

Проф. В.Н.ВЕРХОВСКИЙ, Я.Л.ГОЛЬДФАРЕ,  
Л.М.СМОРГОНСКИЙ



# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

СРЕДНЯЯ ШКОЛАСА  
ТОНАФНЕМА КНИГА



МОСКУ, УЧПЕДГИЗ · 1937







Проф. В. Н. ВЕРХОВСКИЙ  
Я. Л. ГОЛЬДФАРЬ, Л. М. СМОРГОНСКИЙ

М-Мокше  
3-83

# ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

СРЕДНЯЯ ШКОЛА 10-го КЛАССА  
ТОНАФНЕМС

Руководитель работы *Кижанов А. И.*

ИТАТФ ВЕТЕЦЕ ИЗДАНИЯСТА

*РСФСР-нь НКП-са кемекстаф тонафнема  
книгаста мокшенъ кяльс йтафтфть кеме-  
кстазе Мокшэрзянь АССР-нь  
Наркомпрось*



415



ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ИЗДАТЕЛЬСТВАСЬ  
МОСКУ — 1937

## АВТОРТЪ ЭЗДА.

Органической химиянь тонафнема книгать инь оцю пяльксонц сёрмадозь Я. Л. Гольдфарб и Л. М. Сморгонской, а молекулярнай сталмотнень мумаспон колга пяльксть — В. Н. Верховской; сон жа тиезе книгать марстонь редакциянц, Тяштъкснень аноклазень Ю. Д. Скалдин художниксь.

Сяс мес органической химияса пяк оцю эрявикс шиц теоретической материалть цельнайста сёрмадоманц и тиemanц, авторхне тя книгать эса материалть путнезь аф стама порядкаса, кода аф органической химиянь тонафнема книгать эса. Практической работатне тяса аф сувсихть текстти, а максфт кпигать песонза. Тя тиендеви тага сяс, мес органической вещеватнень ётка реакциятнень ули эсь характерна: синь молихть лама пинге.

Тонафнема книгать сёрмадомст авторхне путнесть эстеет мяль максомс тонафнихненьди лац шарькедема пяк лама аф фкакс ащи органической соединиятнень колга и сянть колга, што аф органической вещеватне и эрек природань вещеватне сотнефт фкя-фкянь мархта аф сязеви сотксса. И сяка жа пингть азондомс углеродть соединиянзон специфической особенностиспон.

Штоба шарькедемс полимериять, изомериять и органической вещеватнень строениянц теорияснон эрявихть содамс газовой законтне. Сянкса курсть ушедкссонза максфт лятфтамс газовой законтне, конат ётафт физикаса. Мярьгемс, пяк лац ванондови Авогадрань законоц, кода основания молекулярнай сталмонь вешемати.

Авторхне шарфнихть пяк оцю мяль сянть шири, штоба органической соединиятнень строенияснон тонафнихне афолезь шарькедь догматической схемакс. Сянкса тонафнема книгать эса, коса ули кода, максфт соединиянть эрь классть строениянц шарькедеманцты обоснованият, стая жа тонафнихнень мяльсна шарфневи органической вещевань молекулатнень эса атомтнень фкя-фкянь лангс влияниснон шири, кона (влияниясь) тиендсыня ня вещеватнень химической свойстваснон.

Сяс мес, авторхне путсть эстеет задача максомс тонафнихненьди органической химиять стройнай системанц колга шарькедема, синь сяка жа пингть теоретической материалть сотнесазь органической соединиятнень производстваса и социалистической строительства эрявикс писнон колга кизефкснень мархта и башка шарфнихть мяль органической синтезса тяниень пингень сатфкснень эрявикс шиснон шири.

Кода и аф органической химиянь тонафнемань книгать эса, материалть пяльксонц, кона сядя лац азондсы и пяшкедькшесы основной текстть, но кона аф эряви мяляфтомс, максф мелкай шрифтса, но сяс мес тяфтама материалда тя тонафнема книгага сядя лама, мелкай шрифтса кочкафт аф аньцек строчкань алдонь прьметафксне, кода аф органической химиянь тонафнема книгага, но и текстсонга.

Аф органической химиянь тонафнема книгати кучсематнень эса лопаширетле нягтьфт тонафнемань книгать колмоце изданиянц коряс.

Ленинград 1936 г.

В. Верховский.

## I. ИНГЕЛЬДЕНЬ ВАЛ

Аф органической химиянь курсста минь ни содасаськ, што тяниень пингть органической соединениятненьди сувсихть углеродть сембе соединениянза, сянь ланг аф ваномок, улэндихть ли синь эрек организмань эрямань-ашемань продуктак или сатфт искусственнойста и эрек природаса аф васьфневихть.<sup>1</sup>

Ульсь пинге, мзярда органической веществак лувондозь аныцек тяфтама веществатнень, конат васьфневихть эрек организмаса.

XVIII-це векть пенц самс сембе веществатне явондовсть колма оцю группа: минеральной веществат, касыксонь веществат и животнаень веществат. Ся пингтнень эзда ульсь аф сатомшка содаф касыксонь мирть, животнаень мирть и минералонь мирть ётка сотксь.

Наукасть сяда тов виензамац вятьсь тоза, што касыксонь и животнаень веществатнень эзда ульсь тиф органической веществань фья группа.

Химиять виензамаса тянь мельгя моли этапокс ульсь органической и аф органической (минеральной) веществатнень ётка сотксть мумац. Тянь мархта наукасть тись пяк оцю сяськема, сяс мес тяда ингеле лувондозь, што веществань ня кафта группатнень ётка ащи аф ётамшка пропасть. Эста арьсесть, што тяфтамка физической и химической воздействиятнень вельде — стамтнень, конатнень вельде ули кода финц аф органической веществатнень тиемс омбонц аф органической веществак — аш кода тиемс аф органической веществатнень органическойкс. Лувондозь, што тяфтама ётаманьди эряви стамка „эряфонь вий“, кона улэнди аныцек эрек организматнень эса.

Химиксь ся пингтнень эзда машть органической веществатнень аныцек явшемост, тейст анализонь тиема. Химической промышленностьсь содась касыксста и животнайста сявф веществань тевс путомань аныцек фья способ: сяда сложной веществатнень эзда — сяда аф сложной веществань сатомать (келетьксоньди, крахмалста спиртонь анокламась). Но мзярдонга исть сатне лаборатория и заводса сяда аф сложной вещества сяда сложной веществат — исть тиенде органической веществань синтез. XIX-це в. ушедксстонза эряй содаф фья учёнайсь сёрмадсь: „Химиясь сембе вастса моли природать каршес: сон плхтай, машфты, тиенди анализ; аныцек скамонза эряфонь вийсь няфнесы эсь пранц синтезса и меки петнесы зданиять, конань калафнезь химической вийхне“.

Химиять сатфксонза машфтозь тя арьсематнень. XIX-це векть комсь кизонзон эзда немецкай учёнайсь Вёлер случайна и апак учт, аф органической вещества, эрек организмань лездемафтома, сатсь органической вещества. Циановоаммониевай салть,  $\text{NH}_2\text{CNO}$  (циановой кислотать

<sup>1</sup> Углеродть соединениязон эзда аф сувсихть органической химиясти ся салхне, конат эсь эсост кирьдихть аф органической кислотань углерод, кода  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , а стая же углеродть металлхнень мархта соединениянза (металлонь карбидтне) и кона-кона металлоидтнень мархта соединениянза ( $\text{SiC}$  и ст. тов).

НСНО салонц) растворонц шиньфтамстонза, кона ули кода сатомс аф органической вещества, сон няезе, што сьвф салсь эждемстонза ари прокс ляя веществакс — мочевинокс, кона сувси животнайхнень мочаснон составс.

Комсь кизода меле синтез вельде ульсь сатф ляя органической вещества — уккуснай кислота, а 1854-це кизоня французской учёнайсь Бертло синтезировандась куят. 1860-це кизоня ни Бертлоти ульсь кода сёрмадомс эсь книгасонза, што „органической химияти основакс ащи синтезсь“, што „химиясь соньць тиендсыня эсь объектонзон“.

XIX-це в. омбоце пялестонза и XX-це в. ушеджсстонза ульсь синтез вельде сатфт аф анычек углеродонь лама природнай соединеният, но тага сьада лама тя элементть искусственной соединениядонза, конат аф васьфневихть природаса. Шачсь промышленностьсь, кона сатни архтомат, лекарственной веществат, взрывчатаяй веществат и ст. тов. Тянь мархта пьк эрхтьфтельхть сят, конат верондакшеть кодама повсь таинственной вийхненьди, кода „эряфонь вийсь“, и соньць тя шарькедемась пань-фоль органической химияста.

Органической химиясь арась пьляксокс общей химияти. Органической химиять предметоц — *углеродть соединениянзон тонафнемасна*.

Мес ина фкя элементть — углеродть соединениянзон тонафнемасна явфтф химиянь башка ащи отделс? Инь оцю туфтальсь ся, што *пьяк лама* органической соединенияда: тяниень пингть содаф углеродть миллионда лама соединениядонза и синь лувкссна касы эрь шиня. Аф органической соединенияда содаф анычек 30 000-шка. Тя скамонза ни няф-несь, што химияса эряви тя башка явомась. Но тя явомась тиф тага ляя туфталонкса: сянь лангс аф ваномок, што углеродонь соединиятнень свойстваснон и ляя элементтнень соединияснон свойстваснон ёткас аш резкай границат, сембе сьака углеродть соединиянзон улихть эсь особенностьсна.

Органической соединиятнень оцю эрявикс шисна *практикаса*. Народнай хозяйствань тяфтама важнай отраслятне, кода нефтань переработкась, коськста шуфтонь панемась, искусственной нефтань и бензинонь сатомась, искусственной каучуконь, искусственной парьхциень, пластической массань сатомась, ярхцама пьлень промышленностьсь, сапонень анокламась, архтомань промышленностьсь, фармацевтической промышленностись, вредительхнень каршес тюремс средствань анокламась, взрывчатаяй и отравляющей веществань анокламась, — сембе нят, — органической веществатнень сатомасна или синь тейст переработкань тиемась

## II. МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФОРМУЛАТНЕ И СТРОЕНИЯНЬ ФОРМУЛАТНЕ.

Органической химиять тонафнемонза ушедомок, васендакигя эря-вихть содамс кой-кона способтне, конатнень коряс мушендсазь веществатнень молекуласнон составснон.

1. Фкакс ащи инь простой формула мархта веществатне. Аф органической химиянь курсста минь ни содасаськ (63 лопаширьсь), што химической анализсь макссесы анычек веществать инь простой формуланц, кона аф прокс няфнесы сьвф веществать молекуланц составонц. Тяфта, мярьгемс, водородонь перекисьть анализоц максси тейнек фор-



мула  $\text{HO}$ , а афкукс водородонь перекисть молекуланц составонцы сувайхть  $\text{H}$  кафта атомт и  $\text{O}$  кафта атомт; водородонь перекисть молекулярной формулац аф  $\text{HO}$ , а  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Тяфта жа укуснай кислотать формулац аф  $\text{H}_2\text{CO}$ , а  $\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_2$ , ацетилен газть формулац аф  $\text{CH}$ , а  $\text{C}_2\text{H}_2$  и ст. тов.

Аф органической химияса минь аньцек азоськ, што кона-кона веществатнень, анализонь коряс муф инь простой формуласна, аф прокс няфнесы веществать молекуланц составонц, но изеськ няфне ся способтнень, конатнень вельде мушендсазь молекулярной формулатнень. Тяни жа тейнек эрявихть ня способтне содамс. Тевсь сянь эса, што аф органической химияса инь простой формулаць, конань максесы анализсь, пяк ламода лувондови сяка жа пингть и молекулярной формулак. Органической химияса жа ламода сяда лама стама случайда, мзярда молекулярной формулаць лия инь простой формулаць коряс. Тяда башка, органической химияса минь сидеста васьфнетяма стама случайхтькя, мзярда *кафта аф фкакс ащи веществатнень* улندي *фкя инь простой формуласна*, и фкя-фкяда содсевичть аньцек молекулярной формуласнон коряс. Тяфта, ацетиленда башка инь простой формулац  $\text{CH}$  улندي тага фкя веществать — *бензолть*. Бензолсь эсь свойстванзон коряс, кона пяльденгья аф шары ацетиленть шири. Ацетиленсь тяфтамка условиянь пингста — газ, а бензолсь — характернай шине мархта шонгаркс, конань шинец прокс лия ацетиленть шиненц коряс; бензолсь аф сувси ся реакциятненьди, конатненьди теждяста сувси ацетиленсь и ст. тов.

Ня веществатнень свойстваснон тяфтама аф фкакс ащемасна, конатнень сяка жа процентнай составсна, улندي сяс, мес аф фкат синь молекуласнон составсна. Ацетиленть молекуланц составоц  $\text{C}_2\text{H}_2$ . Кодама ина бензолть молекуланц составоц?

Штоба шарькедемс, кода содсесазь аф фкянь кодыма веществатнень молекуласнон составнон, васенда эрявихть лятфтамс веществатнень газкс ащемстост кона-кона свойстваснон.

**2. Бойля-Мариотонь и Гей-Люссаконь законсна.** Физикань курста содаф, што сембе газтнень объёмсна, кода простойхнень, станя и сложнайхнень, фкакс полафневи люпштамать эзда. Сявф температурать пингста газть объёмц меки пропорциональнай ся люпштамати, конань ала газсь ащи:  $V_1 : V_2 = P_2 : P_1$  (Бойля-Мариотонь законсна).

Станя жа полафневи газтнень объёмсна, кда сявф люпштамать пингста полафнемс газть температуранц, а именна: эрь градусти газть объёмц полафтови ся объёмть  $\frac{1}{273}$ -це няльксшкаста, конань сон заньцезе  $0^\circ$  пингста:

$$V = V_0 \left( 1 + \frac{1}{273} t \right).$$

Тя Гей-Люссаконь законоц.

Ня законтнень математической выраженияснон тевс путнемаснон вельде, лувомань тиезь мушендовихть газонь сявф количествать объёмц, люпштамац и температурац, конат улنديхть максф условиятнень пингста.

Пяк сидеста сашендови лувондомс, конашка объём заняль ба сявф газсь, кона ункстаф максф условиятнень пингста, кда сонь ётафтомс нормальной условиятненьди —  $0^\circ$  температурати, 760 мм-нь люпштамати.

Тянь тиёмста пцтай прокс путневи тевс марстонь формулась, кона ляхтьф кафцьке газовой законтнень эзда.

Сёрмадсаськ сьавф газть объёмонц:

- 1)  $0^\circ$  и 760 мм люпштамать пингста  $V_0$  вельде
- 2)  $t^\circ$  и 760 " " " "  $V_t$  "
- 3)  $t^\circ$  и  $P$  " " " "  $V$  "

Омбоце случайса, васеньце случайть коряс, полафтсь температурась, люпштамась лядсь станяк. Сянкса Гей-Люссаконь закононц коряс тейнек ули кода сёрмадомс:

$$V_t = V_0(1 + \alpha t).$$

Колмоце случайса омбоце случайть коряс полафтсь аньцек люпштамась. Тяса путсаськ тевс Бойля-Мариоттонь закононц и сермадтама:

$$V_t \cdot 760 = VP.$$

Омбоце равенствати васеньце равенствать эзда  $V_t$ -ть значениянц путомок, минь сёрмадтама:

$$V_0(1 + \alpha t) 760 = VP.$$

Тяста мусаськ  $V_0$ :

$$V_0 = \frac{VP}{(1 + \alpha t) 760} = \frac{VP}{(1 + 0,00366t) 760}.$$

Тя формулась пцтай прокс и путневи тевс газонь сьавф объёмть нормальной условиянц ётафтомстонза.

### 3. Газтнень относительной плотностьсна.

Ляфтасаськ тага, што газть плотностец сёрмадкшеви сяка жа лувксть мархта, конань мархта сёрмадкшеви  $1 \text{ см}^3$  газть сталмоц.

Нормальной условиянц пингста плотностьсна:

кожфть . . . . .	0,0012935	кислородть . . . . .	0,0014259
водородть . . . . .	0,00008987	азотть . . . . .	0,0012508

Кода няйсасть, газтнень плотностьсна няфневихть пяк ёмла лувксса. Сянкса наукаса газтненьди путневи тевс лия величина, сьавендихть ся плотность, кона няфнесы конашкада сяда стака сьавф газсь инь тёжда газть — водородть — коряс.

Лувксь, кона няфнесы, конашкада сяда оцю кодама-кодама газть плотностец водородть плотностенц коряс сяка жа условиятнень пингста или *мзяроксть сьавф газсь водородта стака*, и ули сонь плотностец водородть коряс.

Сяс мес сембе газтнень объёмсна люпштамать и температурать полафтомста полафтовихть фкакс, то водородть коряс плотностьсь ули кода мумс, кда сьасаськ газтнень кодама повсь *ровнай* условиянц пингста. Лиякс азомс: водородть коряс газть плотностец аф полафтни температурать и люпштамать полафтомстост.

Практикаса водородть коряс газть плотностенц мушендсазь тяфта: мушендсазь  $1 \text{ л}$  газть сталмонц нормальной условиянц пингста и муф лувксть явшасазь  $1 \text{ л}$  водородть сталмонц лангс, кона муф нормальной условиянц пингста и ровна  $0,08987 \text{ г}$ .

Штоба мумс нормальной условиянь пингста 1 л газть сталмонц, аф эряви сонь эздонза точнайста ункстамс 1 л 0° и 760 мм люпштамань пингста. Ункснихть газонь кодама повсь объём кудонь температурань пингста и ся люпштамать пингста, конань няфнесы эста барометрась, и тяда меле расчётонь тиезь мушендсазь сьвф газть объёмонц нормальной условиянь пингста.

Опытонь тиёмс (кда аф эряви оцю точность) ули кода сьвемс тяфтамка колба (1 тяш.), конань сталмоц и объёмонц содафт.

Сяда точнай опытонь тиендемста сявендихть глянцаань кран мархта специальной колбат, тя крансь паяндаф колбав шоваф пробкати (2 тяш.). Колбать ункстасазь и пяхкедькшесазь кранть эзга газда, пробкать апак таргак.

Ся веществатнень шиньфснон плотностьснон мумста, конат тяфтамка условиянь пингста шонгархт или калгодот, кядьгть шиньфта пяхкедькшесазь сьвф веществовать лакамань температурадонза оцю температурань пингста.

Водородть коряс газтнень и шиньфнень плотностьснон мушендсазь лиякскса, но тя способтнень минь тяса аф ванондсаськ.

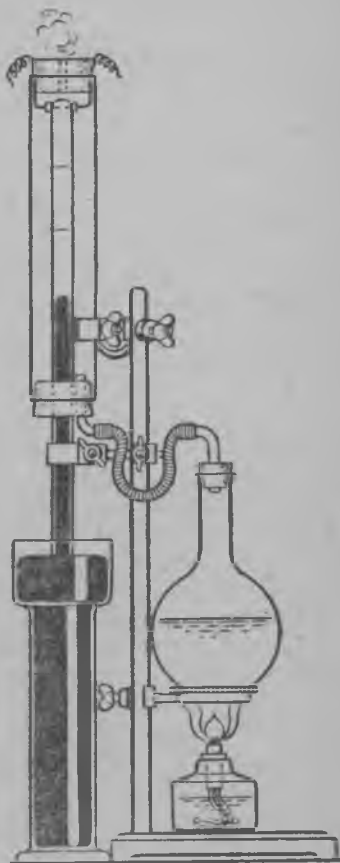
Минь лоткамя водородть коряс плотностень мумать лангс сянкса, што *тянь вельде мушендсазь веществовать молекулярнай сталмонц.*

Но тя кизефксти ётамода ингеле, эряви лоткамс тага кафта законтнень лангс, конатнень коряс вятьсазь пряснон газтне.

#### 4. Простой объёмной отношениянь законсь и Авогадрань законоц.

Минь содасаськ, што кислородсь водородть мархта сувсихть соединенияс як простой объёмной отношенияс — водородонь 2 объёмтненьди сави кислородонь 1 объём. Реакцияв сувси газтнень тяфтама простой объёмной отношениясна — аф случайность. Сембе случайхнень пингста, мзярда газтне сувсихть фкя-фкянь мархта реакцияс, синь объёмсна улэндихть фкя-фкяньди як простой отношенияс: 1:1, 1:2, 1:3 и ст. тов.

Тяда башка, кда тиеви веществась газ или шиньф, то реакциянь продуктать объёмонц улэнди як простой отношенияс реакцияв сувси газтнень объёмсонды.



3 тяш. Водородть и кислородть ёткса реакциять пингста газтнень и шиньфнень объёмной отношенияснон мумс приборсь.



2 тяш. Газтнень плотностьснон мумс колбась.

Тянь ули кода няемс тяфтама опытть вельде (3 таш.). Эрек сияда пшакедьф трубкати, конань эса тифт деленият, и вярде пенцы паяндафт платинань кафта проволканят, ноляйхть аф ламнянь водородонь кафта объёмт и кислородонь фкя объём. Сяка жа пингть ушестонь кели трубканянь пачк ноляйхть ведь шиньфонь вии струя, штоба нолдаф газтне эжелхть 100° модемс.

Тяда меле трубкати паяндаф проволкатнень ёткова ноляйхть электричествань цятка. Тиеви взрыв; взрывть пингста тиеви ведьсь, аф тустоми шонгарксокс, а ляды шиньфокс.

Ня шиньфне заньчихть кафта объёмт.

Тяфтама жа простой соотношеният уленихть и лия газтненьдигя и шиньфненьди, тянь няфнесы алула ащи таблицась:

водородонь	2 объём	+	кислородонь	1 объём	=	ведень шиньфонь	2 объёмт.
"	1 объём	+	хлоронь	1 объём	=	хлористай водородонь	2 объёмт
углеродонь окисень	2 объём	+	кислородонь	1 объём	=	углекислай газонь	2 объёмт
азотонь	1 объём	+	водородонь	3 объём	=	аммиаконь	2 объёмт.

Тя реакцияв сувси и реакцияда меле тиеви газтнень *простой объёмной отношениянь законсон* музе Гей-Люссак.

Тя фактсь, што *сембе газтне фкакс вятъсазь пряснон азф законтнень коряс*, тейнек няфнесы, што сембе газтнень природаса ули *мезе бди марстоннесна*.

1811 к. итальянской учёнайсь Авогадро азсь предположения, што *различной газтнень ровнай объёмсон эса фкакс ащи условиянь пингста улени ровнай лувкс молекулада*. Тя положениять ся пингень эряйхне шарькедезь аф сатомшка, но тяда меле, пцтай пяле веконь пинге, лама научнай работань тиемода меле, сон сяшкава лездсь, и пуроптсь марс сяшкава лама башка ащи фактта, што тyani тя положенияти мярьгихть *Авогадрань законоц*.

Химической взаимоотношениятнень шарькедемс Авогадрань закононц тевс путнеманцы, сембеда пяк лездсть ётай векть 40-це кизонзон пингста тиф работанза французской учёнайть Жераронь. Сянка химияса Авогадрань закононцты коста-коста мярьгендихть *Авогадро-Жераронь законоц*.

Авогадрань закононц коряс ульсь тиф молекулатнень относительнай сталмоснон и сложнай и простой веществатнень молекулярнай формуласнон мумаснон колга кизефкеськя.

**5. Жераронь уравненияц и молекулярнай сталмотнень мумасна.** Штоба шарькедемс, кода Авогадрань закононц коряс мушендсазь молекулатнень относительнай сталмоснон, арьсетяма, што 1 л тьялги колбаса ащи кодама бди апак содак А газ, тяфтама жа омбоце колбать эса тьяка жа условиятнень пингста ащи водород (4 таш.).

Авогадрань закононц коряс кафцьке колбатнень эса молекулань лувксне улихть фкат. Сёрмадсаськ тя лувксть *n* вельде.

Арьсетяма, што А газть фкя молекуланц сталмоц *m* граммт и водородонь фкя молекулать сталмоц — *m<sub>1</sub>* граммт.

Кда содасаськ фкя молекулать сталмонц и содаськ сьавф объёмть эса молекулатнень лувкснон, ули кода мумс газть сталмонц.

1 л А газть сталмоц ули  $m \cdot n$  граммт и 1 л водородть сталмоц ули—  
 $m_1 \cdot n$  граммт.

Штоба мумс водородть коряс А газть плотностенц, кода минь содасаськ 1 л А газть сталмоц эряви явшамс 1 л водородть сталмонц лангс сьяка жа условиятнень пингста.

Кда А газть вешендеви плотностенц тяштсьаськ  $D$  вельде, минь мусаськ:  $D = \frac{m \cdot n}{m_1 \cdot n}$  и,  $n$ -ть лангс кирьфтамода меле, сермадтама

$$D = \frac{m}{m_1}, \text{ коста:}$$

$$m = m_1 D.$$

Мекпяльдень уравнениясь няфнесы: кда минь содасаськ  $m_1$ , лиякс азомс, водородонь фкя молекулать сталмонц, то мекпяльдень формулать мархта теждяста мусаськ А газть, или лия кодама пось газть, молекуланц сталмонц. Тянь тиёмс аньцек эряви *мумс экспериментальнойста*, лиякс азомс, опытонь вельде, водородть коряс тя газть  $D$  плотностенц и муф величинать ламокстамс водородонь фкя молекулать сталмонц лангс.

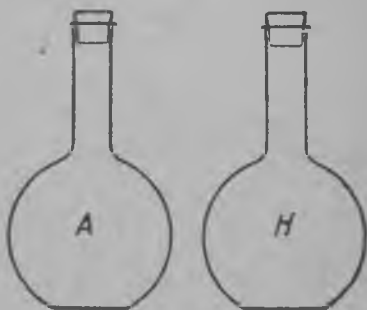
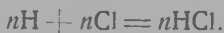
Но тейнек аф эряви содамс молекулать сталмоц граммаса. Тейнек саты содамс аньцек молекулать относительнай сталмонц или молекулярнай сталмоть, лиякс азомс, ся лувксть, кона няфнесы мзяроксть сьяда стака максф молекулась водородонь 1 атомть коряс. Атомнай сталмотнень, а станя жа и молекулярнай сталмотнень вешемста, конат улендихть атомнай сталмотнень суммасна, водородть атомонц сталмонц лувондсаськ единицакс. Тяда меле няеви, кда минь мусаськ опытста  $D$  и тя величинать ламокстасаськ водородть молекулярнай сталмонц  $M_1$  лангс, минь мусаськ максф газть молекулярнай сталмонц  $M$ :

$$M = M_1 D.$$

*Кодама ина водородть молекулярнай сталмоц?* Штоба отвечаем тя кизефксти, эряви содамс, мзяра атомста ащи водородть молекулац. Аф органической химияса ульсь азф ни кода факт, што кона-кона газтнень, конатнень ёткса ащи водородськя, молекуласна ащихть кафта атомста. Водородть молекуланц минь прокс тяшнеськ  $H_2$  вельде.

Тяни ванцаськ, кода ульсь муф тя фактьс.

Водородть молекуланц составонц колга кизефксьс ули кода решандамс, кда варжаксттама водородть лия газтнень мархта реакциязон лангс Авогадрань закононц коряс. Ванцаськ водородть и хлорть ёткса ётни реакциять и васенда минь арьсетяма, што водородонь эрь молекулась и хлоронь эрь молекулась ащихть фкя атомста. Эста водородонь  $n$  мзяра-мзяра  $n$  молекулатне хлоронь  $Cl$  мзяра-мзяра  $n$  молекулатнень мархта соединенияс сувамда меле максыхть сняра жа  $n$  молекулат хлористай водородта  $HCl$ :



4 тяш. Газ мархта кафта колбат.

Авогадрань законц коряс водородонь, хлоронь и хлористай водородонь молекулань равнай  $n$  лувксне заньчихть равнай объёмт. Кепетьксоньди, кда водородонь фкя объёмсь сувай соединенияс хлоронь фкя объёмть мархта, то минь равенстванькень коряс тиеви хлористай водородонь 1 объём:

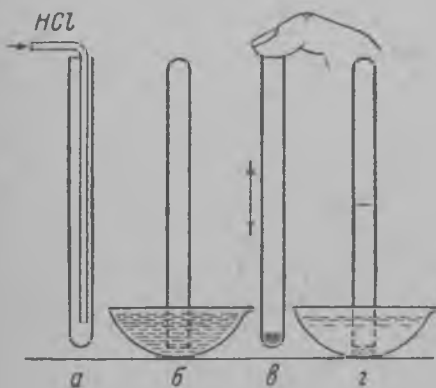


Но тя каршек ащи действительности. Опытсь няфнесы, што водородонь фкя объёмсь хлоронь фкя объёмть мархта максихть 2 объёмт хлористай водородта (8 лопаш.).

Тянь ули кода няемс, кда хлористай водородонь кодамовок объёмста хлорть меки сьвасаськ натрийть вельде.

Кувака трубкать пшакедькшесазь хлористай водородта (5 тяш., а); त्याда меле трубкати кайсихть эрек сьяс натриянь мзяровок раствор (5 тяш. б) и трубкать сурса пандомдонза меле шукиесазь (5 тяш., в).

Моли реакция:



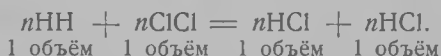
Кда тяни шарфтомс трубкать кургонянци алу, нолдам сонь ведьс и त्याда меле панжемс, то ведьсь трубкать эса кепеди и заньсы трубкать объёмонц пяленц (5 тяш., г)

Тяста няеви, што водородонь фкя объёмсь сувсесь соединенияс хлоронь равнай объём мархта, хлористай жа водородсь заньцесь трубкать эса кафта объёмт.

5 тяш. Опытсь, конач няфнесы хлористай водородть объёмнай составонц.

Тя опытсь няфнесы, што минь арьсеманьке афкукс арси фактнень каршес.

Аф ули кодамовок каршек ащема, кда минь путсаськ, што водородонь эрь молекулась и хлоронь эрь молекулась ащихть кафта атомста. Эста:



Тяса  $\text{H}_2$  фкя молекулась  $\text{Cl}_2$  фкя молекулать мархта максы  $\text{HCl}$  кафта молекулат. Водородонь и хлоронь сложнай молекулатне кода бта явожкихть башка атома, конат त्याда меле сувихть соединенияс од лаца. Тянь пингста марстонь объёмсь аф кири, сьс мес кафта молекулатне максихть кафта од молекулат<sup>1</sup>.

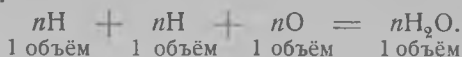
<sup>1</sup> Хлористай водородонь молекулать составонцты аш кода улемс  $\text{H}_2\text{Cl}_2$ -кс, кда улель тяфтама сонь составонц, тиеволь хлористай водородта 1 объём.

Кда путсаськ, што водородть молекулац ащи колма атомста, то минь станя жа няясаськ, што лиси объёмонь стама отношения, кона ащи опытт каршес.



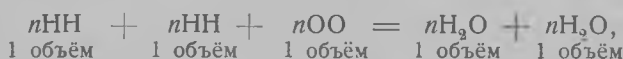
Кафта объёмтне максихть колма объёмт. Кда путомс, што водородонь эрь

Кда, минь сьвасаськ водородть мархта кислородть соединениянц, то ся арсьемась, што водородонь эрь молекуласть и кислородонь эрь молекуласть ащихть фкя Н и фкя О атомста — станя жа вятьсамазь аф виде результатс:



Лисенди, што газонь шоворксонь колма объёмтне макссихть ведень шиньфонь фкя объём, а афкукс синь макссихть ведень шиньфонь кафта объёмт (8 лопащ.).

Ся арсьемась, што водородонь и кислородонь эрь молекуласть ащи кафта атомста, максси стама же результат, кодама — опытьс:



лиякс азомс газонь колма объёмтне макссихть ведень шиньфонь кафта объёмт.

Тяфта жа сави арсьемс водородть мархта лия газкс ащи веществатненъ ёткса реакциятненъ тонафнемстонга.

Тяфта *муф*, што водородть молекулац ащи кафта атомста.

Сонь сталмоц, водородонь атомть сталмонц коряс 1,008, ровна 2,016.

Тя величинать  $M = M_1 D$  (10 лопащ.) уравненияти  $M_1$  васте путомок, лиси уравнения  $M = 2,016 D$  или, кда 2,016 васте простой шинкса сятма 2:

$$M = 2D.$$

Лифтьф уравнениясь няфнесы, што *вещество газкс ащемстонза молекулярнай сталмоц ровна водородть коряс сонь плотностенцты, кона ламокстаф водородть молекулярнай сталмонц лангс.*

Авогадрань закононц эзда ня важнай выводтненъ тиезень французской учёнайсь Жерар, 30-шка кизода Авогадрань закононц содамода меле. Сёрмадф уравненияти ули кода мярьгемс **Жераронь уравненияц.**

Тя уравненияти коряс практикаса ули кода мумс кодама повсь веществать газкс ащемстонза молекулярнай сталмонц. Тянь тиесм эряви аньцек опытонь вельде мумс тя веществать плотностенц водородть коряс и сатф величинать ламокстамс 2 лангс.

**6. Молекулярнай формулатне.** Жераронь уравнениянц лихтемста минь муськ сянъя, што хлорть и кислородть молекуласна станя жа, кода и водородть молекуланза ащихть кафта атомста:  $\text{Cl}_2$  и  $\text{O}_2$ .

Тяка же мушендови, азотъ —  $\text{N}_2$ , фторть —  $\text{F}_2$ , бромть шиньфонзон —  $\text{Br}_2$ , иодать шиньфонзон —  $\text{I}_2$  молекуласнонды.

Но аф сембе газтне и шиньфне ащихть кафта атомонь молекуласта. Палыкандолть молекуланзон лакама температурань пингста составсна  $\text{S}_6$ , фосфорть молекуланзон составсна 500—700° пингста  $\text{P}_4$ , эрек сиять и лия *металлхненъ* шиньфснон молекуласна, конатненъ шиньфснон плотностьсна ульсть ункстафт, ащихть фкя атомста.

молекуласть и хлоронь эрь молекуласть ащихть 4 или чётный лувкс атомста, а хлористай водородонь молекуласть улснди сложной составса:  $\text{H}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_4\text{Cl}_4$  и ст. тов, то минь объёмнай отношениянъке улельхть ба стамт, кодамот няфти опытьс, но тяфтама арсьематненъди аш кодамовок основания.

Фтористой водородъ шиньфонц плотностец 20. Тяста фтористой водородъ молекулярнай сталмоц ули  $20 \times 2 = 40$ . Тя молекулярнай сталмось няфнесы, што сонь формулац  $H_2F_2$ , а аф HF ( $1 + 19 = 20$ ). Тяфта же улихть кода мумс *ацетиленъ* и *бензолтъ* формуласна. Инь простой формулац СН, конань макссесы анализсь кафцьке веществатненьди, няфтель молекулярнай сталма  $12 + 1 = 13$ . Ацетиленъ и бензолонь шиньфнень водородъ корясь плотностьснон мумда меле минь мусаськ, што ацетиленъ плотностец — 13 и молекулярнай сталмоц  $13 \times 2 = 26$ , а бензолонь шиньфнень водородъ коряс плотностьсна — 39 и молекулярнай сталмоц бензолтъ  $39 \times 2 = 78$ . Лисенди, што *ацетиленти* инь простой формулац СН эряви касфтомс кафцьке —  $C_2H_2$  ( $13 \times 2 = 26$ ), а бензолти — котоксть —  $C_6H_6$  ( $13 \times 6 = 78$ ).

Тяфта минь хоть и кувака, но сянкса пяк шарьхкедеви кигя пачкедемя 5-це лопаш. путф кизефксть каршес ответти: кодама бензолтъ молекуланц составоц? Бензолтъ молекулац ащи углеродонь кота атомста и водородонь кота атомста, и формулац бензолтъ  $C_6H_6$ .

Тяфта жа Жераронь уравнениянц эзда ули кода мумс *кодама повсь веществать молекуланц составонц, кда тя веществась аф явшави газск арамстонза*.

Ся веществатненьди, конатнень молекуласна шиньфтамста явшевихть, улихть молекулярнай сталмонь мумань лия способт. Ня способтненьди основаниякс ащи солафтф веществать, растворхнень лакамань и эйндамань температураснон полафнемаснон лангс влиянияз.

Но ня способтнень минь тяса аф ванондсаськ. Синь тонафнесазь высшай школаса.

**7. Граммолекула газть объёмоц.** Кда сявемс мзяровок прокс фкакс ащи колбат и эрь колбать фкянь кодыма условиянь пингста пшякедемс кодамовок фкя газда — водородта, кислородта, азотта, углекислай газда и стак тов, то Авогадрань закононц коряс, молекулань лувксьсь сембе колбатнень эса ули фкя. Сталмосна жа колбатнень эса ащи газтнень улихть аф фкат.

Содаф, што фкянь кодыма условиянь пингста аф фкянь кодыма газонь *ровнай объёмтнень сталмонь* отношениясна улихть стамот, кодамот соответствующай молекулатнень сталмоснон отношениясна.

Тяста лисенди, кда минь нормальной условиянь пингста сяфтяма водородта стама объём, што сонь сталмоц ули сяшка, конашка водородонь фкя граммолекулаць сталмоц, лиякс азомс 2 г, то кислородонь тяшка жа объёмсь ункстай 32 г, азотонь — 28 г, углекислай газонь — 44 г и стак тов. И прокс, *ровнай условиянь пингста* аф фкянь кодыма веществатнень газск ащемстост граммолекуласна заньци сяшка же объём, сяс мес аф фкянь кодыма веществатнень граммолекуласост уленди молекулань сяка же лувксьсь.

Тя объёмсь тѣждяста муви, кда минь содасаськ 1 л кодама-кодама газть сталмонц. Кепетьксоньди, 1 л водородть сталмоц нормальной условиянь пингста 0,08987 г. Граммолекула водородть сталмоц 2,016 г.

Тяста лувсаськ кафта граммт водородть объёмонц:

0,08987 г водородсь заняй объём 1 л

2,016 " " " " х л

Лувомода меле мусаськ, што кафта граммт водородсь заняй 22,4-шка литрат объём.

Тя и ули, нормальной условиянь пингста, кодама повсь газть **грам-**



молекуланц объёмц. 22,4 л объёмсь эряви мяляфтомс, сяс мес тя величинать вельде ули кода тиёмс кодама-повсь лувомат.

Кепетьксоньди, тихтяма тяфтама задачат.

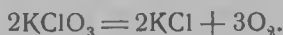
1. Углекислай газть формулац  $\text{CO}_2$ .

Мзяра ункстай 1 л  $\text{CO}_2$  нормальной условиянь пингста?

$\text{CO}_2$  молекулярной сталмоц ули  $12 + 32 = 44$  г. Лисенди, што 22,4 л  $\text{CO}_2$  ункстайхть 44 г. Тяста 1 л ункстай  $\frac{44}{22,4} = 2$ -шка г.

2. Мзяра литрат кислородта тиеви 490 г бертолетовой салть эзда?

Сёрмадсаськ бертолетовой салть явшеманц молекулярной равенстванц:



Кафта граммолекулат салсь максихть колма граммолекулат кислородта. Салть молекулярной сталмоц  $= 39 + 35,5 + 48 = 122,5$ . Кафта граммолекулатнень эса  $122,5 \times 2 = 245$  г.

Кислородонь колма граммолекулатнень объёмсна  $= 22,4 \times 3 = 67,2$  л.

Лисенди:

245 г	$\text{KClO}_3$	максихть	67,2 л	кислородта
490	$\text{KClO}_3$	"	x	"

$$x = \frac{67,2 \times 490}{245} = 67,2 \times 2 = 134,4 \text{ л.}$$

Тяни эряви тиёмс итог сянди, мезе максы тейнек химической формулась.

1. Веществовать качественной составонц.

2. Элементтнень сталмонь соотношенияснон.

3. Веществовать молекулярной сталмонц, кона равна атомтнень сталмоснон суммаснонды, и граммолекулярной сталмоть.

4. Веществовать газск ащемстонза водородть коряс плотностенц, кона равнай 2 лангс ламокстаф молекулярной сталмоти.  $M = 2D$  уравнениять эзда лисенди, што  $D = \frac{M}{2}$ .

5. Ся веществовать сталмонц, кона газск ащезь заньци нормальной условиянь пингста 22,4 л объём.

6. 1 л газск ащи веществовать нормальной условиянь пингста сталмонц, кона равна 22,4 лангс явф граммолекулярной сталмонцты.

7. Формулать коряс теждяста лувови кождта теждя или кождта стака сывф газсь, кда мусаськ сывф газть водородть коряс плотностенц, сонь молекулярной сталмонц 2 лангс явоманц вельде и сатф результатть серьстасаськ водородть коряс кождть плотностенц мархта. Эряви аньцек маляфтомс, што водородсь 14,45-ксть сяда теждя кождть коряс, лиякс азомс, водородть коряс кождть плотностец  $= 14,45$ .

8. Изомериясь. Азондфть эзда шарьхкедеви, што од веществовать тонафнемстонза кржа уленди теенза анализонь тиёмась — нингя эряви содамс сонь молекулярной сталмонц.

Но коста-коста тявок уленди кржа. Органической химияса пяк сидеста васьфневихть стама случайхть, мзярда кафта пняк аф флаца веществоватнень аф аньцек инь простой формуласна фкя, но фкя молекулярной

*формуласновок*. Кепетьксоньди сявсаськ сембеньди содаф *виннай спиртть* и газкс ащи веществать — *метиловой эфирть*. Сить аф фкат шинесна, аф фкат лакамань температурасна (+78° и —25°), ведьса аф фкя солама шисна (спиртьс солай кодама повсь пропорцияса, а метиловой эфирсь солай пьак кальдявста). Фкя валса азомс, свойствасна пьак аф фкат и сяка жа пингть фкя процентнай составсна<sup>1</sup> и водородть коряс сяка флаца жа плотностьсна 23, а тяста лисенди, што сить *фкя молекулярнай формуласновок*. Кафцьке веществатнень формуласна C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.

Тяфтама случайда, мзярда кафта или сяда лама веществатнень фкя формуласна, содаф пьак лама. Тяфтама веществатненьди мярьгихть **изомерхт**, а эсьтеенза явленияти мярьгихть — **изомерия**.

Изомерхне — веществатне аф фкат. Но, сить молекуласнон составсна фкя. Мезень пяльде ина аф фкат тяфтама молекулатне?

Изомериясь ульсь шарьхкедьф и азондф *изомерхнень химической свойстваснон тонадомаснон вельде*. Тя тонадомась няфтезе, што *изомерхнень молекуласнон аф фкат строениясна*.

Штоба шарьхкедемс, мезень пяльде улендихть аф фкат молекулатне строенияснон коряс, зряви лятфтамс сембе ся, мезе минь содатама валентность и сложнай веществатнень молекуласнон тиевомаснон колга.

**9. Строениянь формулатне.** Химиянь курсть ушедксонза валентности минь максомя определения, кода фкя элементть атомонц свойствац кирьдемс соединенияса аньцек определённой лувкс лия элементнень атомдост. Тяда меле минь содаськ, што элементтнень валентностьсна ащи атомтнень ушестонь электронснон лувксснон эзда. Лятфтасаськ, што атомтне молекулас соединядакшихть кафта лаца. Либа сить пьашкедькшесазь фкя-фкянь лангстонь электронной оболочкаснон кафкса электронста ащи устойчивай комбинацияти модемс, либо эсь перьфкаст тяфтама устойчивай оболочкань тиёмста финц атомтне юмафнесазь электронснон и арсихть положительнай ионкс, а омбонцне сьавихть электронт и арсихть отрицательнай ионкс; ионтне тяда меле таргавихть фкя-фкяньди и тийхть полярнай молекулат.

Но штоба няфтемс саянь, кода сотнефт фкя-фкянь мархта атомтне молекулатнень эса, аф зрявихть тонадкшемс атомтнень модельсна. Тянь тиёмс ули кода тевс путомс сяда простой приём, кона прокс путневи тевс химияса: элементтнень валентностьсна сёрмадкшевихть условнайста. Фкявалентнай элементтнень знаксна сёрмадкшевихть фкя китькска мархта: H—, Na—, Cl— и стак тов, кафтавалентнайхнень — кафта китькска мархта: —O— или O≡, колмавалентнайхнень — колма мархта: —N≡, или

N≡, нилевалентнайхнень — ниле мархта: —C—, или =C=, или C≡

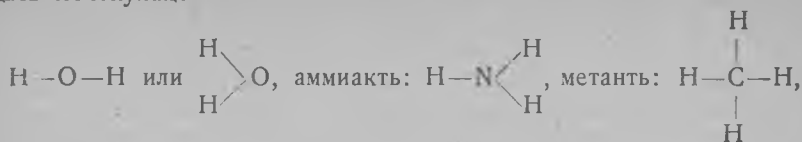
и ст. тов.

Китькска вельде няфнесазь *молекуласа атомтнень фкя-фкянь мархта сотксснон*. Тяфта мярьгемс, Na— и —Cl тийхть Na— —Cl молекула или сяда простойста: Na—Cl.

<sup>1</sup> Углеродта — 52,12%, водородта — 13,13% и кислородта — 34,75%.

<sup>2</sup> Штоба лацкас шарьхкедемс ня кизефкснень, зряви морафтомс Аф органической химияса 274—279 лопащ.

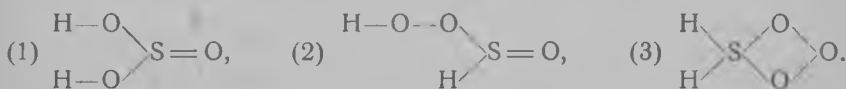
Едкай натрать молекулац ули кода няфтемс тяфта:  $\text{Na}-\text{O}-\text{H}$ ;  
ведьть молекулац:



цинкось окисьть:  $\text{Zn}=\text{O}$ , азотистай алюминийть:  $\text{Al}\equiv\text{N}$  и стак тов.

Сяда стака ули няфтемс ня молекулатнень, конат ащикть лама атом-  
ста. Тяфта, кепетьксоньди, сернистай кислотать  $\text{H}_2\text{SO}_3$  формуланць  
улихть кода тиесм тяфтама изображения.

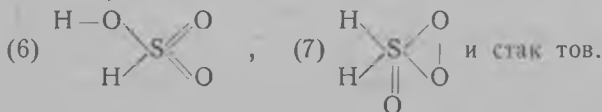
I. Кда лувсаськ палыкандоль нилевалентнайкс ( $\text{SO}_2$ -са палыкандоль  
нилевалентнай):



II. Кда лувсаськ палыкандоль кафтавалентнайкс ( $\text{H}_2\text{S}$ -эса палыкан-  
доль кафтавалентнай):



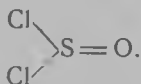
III. Кда лувсаськ палыкандоль котавалентнайкс ( $\text{SO}_3$ -эса палыкан-  
доль котавалентнай):



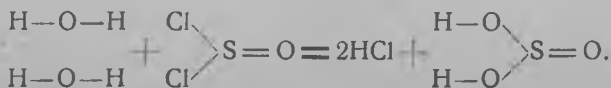
Конац атомось тиендеви тя сочетаниятнень эзда улندي сернистай  
кислотать лаца?

Минь содасаськ, што сернистай кислотась сатневи сернистай ангид-  
ридста  $\text{SO}_3$ , коса палыкандоль нилевалентнай, и што ангидридтнень  
ведьть мархта соединенияс сувамстост элементтнень валентностьсна аф  
полафневи. Тяста ули кода тейнек арьсемс, што  $\text{H}_2\text{SO}_3$  эса палыкан-  
доль улема нилевалентнай. Тяфта минь пачкедемя сяньди, што сави  
вешем виде формула аньцек — (1), (2) и (3) формулатнень ёткста.

Ули кода няфтемс, што сернистай кислотать формулац (1)-ть кодыа.  
Сернистай газть эса ( $\text{PCl}_5$  действиянц вельде) ули кода кислородонь фкя  
атомсь полафтомс хлоронь кафта атомса. Тиеви хлористай тионил  
 $\text{SOCl}_2$ , крса палыкандальс лядонды нилевалентнайкс:



Кда тя соединениять лангс каямс ведь, то тиеви хлористай водород  
и сернистай кислота. Аньцек алула тяштьф уравнениясь лац шарьх-  
кедьфтьсы тя фактьт:



Тяни лац няеви, мес сернистай кислотати сави лувомс аныцек (1) формулась.

Тяфтама формулатненьди, конатнень эса няфтьф кода фкя-фкянь мархта сотнефт атомтне, няфтьф синь относительнай ащемасна, мярьгихть **структурнай формулат** или **строениянь формулат**. Ся жа формулатненьди, конат няфнесазь молекулать аныцек составонц, мярьгихть **эмпирическойхть**.

Тяни ётатама этиловой или виннай спиртть и метиловай эфирть молекуласнон строенияснон тонафнемаснонды, конат тейнек тяни эрявихть содамс.

Сявсаськ *виннай спиртть* и, штоба мумс сонь молекуланц строениянц, ванцаськ ся реакциятнень, конатненьди сон сувси.

**10. Виннай спиртть молекуланц строенияц.** Виннай спиртть  $C_2H_6O$  мархта бромистай водородть  $HBr$  ётка реакциять пингста тиеви бромистой этил и ведь:



Кода тиеви тя реакциять пингста ведьсь  $H-O-N$ ?

Аф органической химияса минь ламоксть няендескь мзярда реакциятнень пингста тиеви ведь. Тяфта, кепетьксоньди, ведь тиеви нейтрализациянь реакциянь пингста:

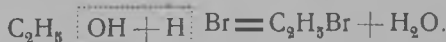


Тяса ведьсь тиеви сяс, мес кислотать водородоц сувай соединенияс основаниять  $NaOH$  гидроксилонц мархта.

Тейнек ули кода арьсемс, што минь реакциясонок ведьсь тиеви сяс, мес гидроксильнай группатне сувайхть соединенияс водородонь атомтнень мархта. Найф, што васеньцетне лисихть аныцек виннай спиртть молекуланзон эзда, а омбонцне — бромистай водородть молекуланзон эзда.  $C_2H_6O$ -ть и  $HBr$ -ть ётка реакциясь ули кода сёрмадомс тяфта:



Штоба сяда лацкас шарьхкедемс, реагирующей молекулатнень кона пялькссна тиендсазь сявф веществовать (тяса ведьть), ня пялькснень сявендсазь рамканяса:



Кда тяфта шарьхкедсаськ реакциять, минь лувсаськ, што спиртть молекуласа ули, кода целай атомонь группа  $OH$  — гидроксил, кона апак срадт ётни лия молекулати.

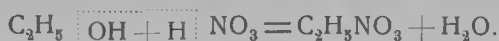
Тянкаса бромистай этильть молекуланц лангс эряви тейнек ваномс, кода спиртть молекуланц эса гидроксильть бромонь атомса полафтомань продуктанц лангс.

Кда тя тяфта, то эряви учемс, што бромистай этильть молекуланц эса бромонь атомть гидроксилса полафтомодонза меле меки тиеви спирт. Опытсь няфнесы, што тя виде: бромистай этильть и ведьть (конань эса щёлочь или сода) фкя-фкянь лангс действияснон пингста бромонь атомсь полафневи гидроксилса:

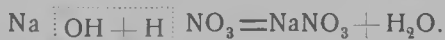


Спиртть молекуланц эса гидроксильнай группать ащемацнц ули кода няфтемс лиякса; спиртть аф аныцек бромистоводороднай кислотать, но

ля кислотатнень мархта реагировандамстонзонга ули кода сатомс веьд и атомонь группать (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) кислотань лядьксть мархта соединениянц:



Тя реакциясь шави основаниянь и кислотань ёткас ётни реакциять шири:



Тяфта минь пачкедемя сяньди, што спиртть молекуласа ули гидроксильная группа и тяста спиртть ули кода тяшнемс тяфтама формуласа C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Ляфтасаськ, што прокс тяфта жа няфневи гидроксильная группать улемак аммониянь окисень гидратть эса, мзярда сонь формуланц сёрмадсаськ NH<sub>4</sub>OH, NH<sub>3</sub>O вастс.

Спиртть сембе реакциянзон эса, конатнень минь ванондоськ, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) и (OH) атомонь группатне исть срадонда, а целайста ётнеть фкя молекуласта омбоцети. Тяфтама группатненьди мярьгихть радикалхт. (OH) радикалти, кода ни содаф, мярьгихть *гидроксил*. (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) радикалти мярьгихть *этил*. Радикалхнень мархта минь васьфнемя и аф органической химиясонга и мярьгендемя теест лядькст или группат.

Ляфтасаськ, кепетьксоньди, сяка жагидроксилть, кислотной лядькснень, аммониянь группать NH<sub>4</sub>.

Тяфта, *спиртть молекулац ащи кафта радикалста* — этилста и гидроксилста. Но аф эряви арьсемс, што этил радикалсь соединиятнень эса ащи металл вастс, мярьгемс кода аммониянь радикалть лаца. Металлть мархта гидроксилть соединиясна улendi основания. Спиртть жа основаниянь свойстванза аш: веьдса спиртть раствороц аф ётафты электрической ток, кода сембе основаниятнень растворсна, аф архнесы лакмусть сенем тюсьса. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>3</sub> или C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Vг кодыа соединиятне шавихть салхнень шири аньцек формуласнон коряс; свойстваснон коряс жа синь пяк лият салхнень эзда.

Тяни теждяста шарьхкедеви спиртть молекуласа атомтнень эсь ёткова сотксснон ащемасна. Гидроксилть эса соткснень ащемасна ули кода няфтемс. тяфтания:

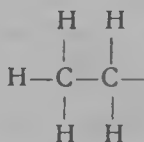


Фкя свободной соткснонц мархта гидроксилсь сотнеф виннай спиртть молекуланц лядькс пялькснонц — этиль мархта. Мекпяльденесь ащи

углеродонь кафта атомста  $-C-$  и  $-C-$  и водородонь вете атомста

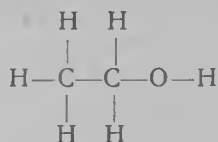


Синь ёткост соткснень ащемасна ули кода няфтемс аньцек тяфта:

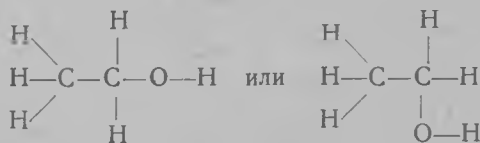


Кафта нилевалентной углеродонь атомтнень и вете фкявалентной водородонь атомтнень ёткас сотксне лиякс тяштемс аш кода. Кода няеви

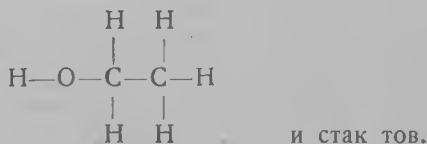
формула эта этиль фья сотксоцляды свободнайста. Этиль и гидро-  
ксылть свободнай соткссна сотовихть, кода корхнихть, фья-фьянь топаф-  
тыхть:



Тяфта минь лифтеск *виннай* или *этиловой спиртть структурнай формуланц*. Эряви мяляфтомс, што структурнай формуласть няфнесы аныцек сянь, *кодама порядкаса фья-фьянь мархта сотнефт атомтне*, но аф синь ащемаснон пространстваса. Структурнай формуласть лангс ваномста, минь теенек нингя аф содави, ашихть ли атомтне фья плоскостьса или аф, кона атомтне сяда маласот фья-фьянди, конат сяда ичкзет фья-фьяда. Этиловой спиртть строениянь формуласонза элемент-тнень символснон улель кода путнемс лиякскя вярде формуласть коряс:



или



Сембе тя — сяка жа структурнай формуласть.

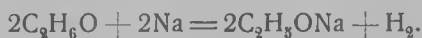
Тяфта „строения“ вальт эта химиксь шарьхкедьсы аныцек *атомтнень ёткаса соткснень ащемаснон относительнай порядкаснон*, а аф сянь, кода афкукс ашихть атомтне молекуласа, тянь минь няелеськ, кда улельхть няевомшкат атомтне.

Тяниень пингть содафт методт, конатнень вельде ули кода содамс, молекуласть эса атомтнень пространственной ащемасновок. Но тейнек тя кизефксть лангса тяса лотксемс аш кода, сяс мес ня методтнень шарьхкедемс эряви сяда лама содамс физикаста сянь коряс, конань макссесы средняя школань физикань курсь.

Виннай спиртть лифтёф структурнай формуланц виде шиц няеви лия-стонга, мярьгемс, этиловой спиртть и натрийть ёткаса моли реакциять эта.

Кда натрийть лангс каятама этиловой спирт, то лиси водород, и тиеви акша калгода вещества — *натриянь этилат*.

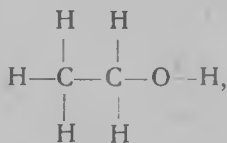
Анализсь няфнесы, што тя веществовать составс сувай *натриянь аныцек фья атом*:



Виннай спиртть молекуласонза ули кода полафтомс натрийса аныцек водородонь фья атом, а сяда лама аш кода.

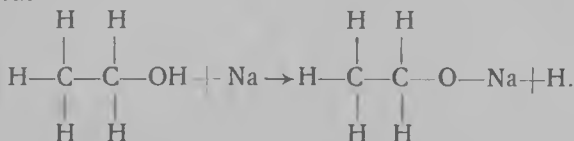
Кода ина азондомс водородонь фкя атомть тяфта особайста „прянь вьятеманц“?

Эмпирической формулесь  $C_2H_6O$  тя кизефксти ответ аф максси. Но мзярда вантама этиловой спиртть структурной формуланц лангс



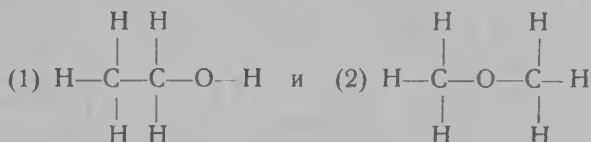
минь ньясаськ, што аф сембе водородонь атомтнень фкя питнесна эсь ащемаснон коряс: фкясь синь эздост сотнеф кислородонь атомть мархта, а лядыксне сотнефт видеста углеродонь атомтнень мархта. Кислородть мархта сотнеф водородонь атомть особайста ащеманц мархта и азондови сонь лия атомтнень коряс оцю „подвижностец“.

Тянь коряс этиловой спиртть и натрийть ётка реакциясь ули кода няфтемс тяфта:



Азсаськ, што „развернутой“ структурной формулань вастс, пцтай прокс тяшнихть сяда нюрьккия формулат: няфнесазь аньцек радикалхнень ётка или атомонь основной группатнень ётка соткснень. Тяфта, кепетьксоньди, этиловой спиртть структурной формулац ули кода сёрмадомс тяфта:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$  или  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  или простойста  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; натриянь этилатть структурной формуланц  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{ONa}$  или  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$  или  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ .

11. Метиловой эфирть молекуланц строенияц.  $C_2H_6O$  формулати ули кода тиёмс аньцек кафта структурной формулат:



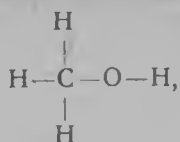
Углеродонь кафта атомста, кислородонь фкя атомста и водородонь кота атомста няфтьфта башка, кодамовок лия комбинацият аф тиевихть.

Минь ни няфтьськ, што этиловой спиртть формулац тяса няфтьф формулатнень эзда васеньцеть кодыама. Эста сави лувомс сонь изомеронцты, метиловой эфирти, омбоце формулесь. Ванцаськ, каршек или аф ащи тя формулесь сонь химической свойстванзонды.

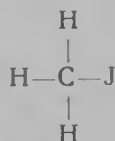
Метиловой эфирсь эрявикс условиянь пингста сувси реакцияв иодистой водородть мархта и тиендевихть кафта веществат: метиловой спирт  $\text{CH}_3\text{O}$  и иодистой метил  $\text{CH}_3\text{J}$ , а этиловой спиртсь иодистой водородной кислотать мархта максси иодистой этил  $\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$  и ведь. Метиловой эфирть и  $\text{HJ}$  ётка реакциясь ули кода тяштемс тяфтама равенстваса:



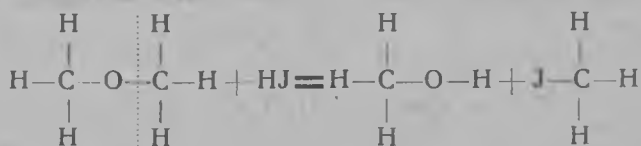
Метиловай спиртть строенияц ули кода тяштемс аныцек тяфта:



а иодистай метилть аныцек тяфта:



Эста мекпяльденъ равенствась ули кода сёрмадомс тяфта:

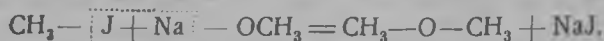


Кда примамс, што метиловай эфирсь тиф станя, кода няфтьф вьаре, то сонь иодистай водородть мархта реакцияц азондови пьак простойста: метиловай эфирть молекуланц фкя „метилоц“ (CH<sub>3</sub> группась) сувай соединенияс иодть мархта и максы иодистай метил, а молекуланъ лядыксьс сотневи водородть мархта и тиеви метиловай спирт.

Метиловай эфирть вьаре няфтьф строениянь формулац отвечай аф аныцек иодистай водородть мархта реакцияц пингста сонь полафтоманцы. Сонь вельденз лац шарьхкедевихть метиловай эфирть сембе химической свойстванза.

Тяфта, кепетьксоньди, натрийсь аф реагировандай метиловай эфирть мархта. Тяса водородонъ сембе атомтне сотнефт видеста углеродть мархта, станя жа кода спиртть молекуласа ня водородонъ вете атомтне, конат аф полафневихть натрийса.

Метиловай эфирть строенияц виде шиц педа-пес няеви сяда простой молекула мархта вещества сатнемстонза моли реакциятнень эзда. Ня веществатнень эса улихть атомонъ стама группат, кодама группава минь арьсезь явоск метиловай эфирть молекуланц (ванк мекпяльденъ равенствать). Метиловай эфирсь ули кода сатомс иодистай метилть и натриянь метилатть фкя-фкянь лангс действияснон вельде (натриянь метилатсь — CH<sub>3</sub>ONa — натриянь этилатть C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa шири шави вещества):



Метиловай эфирть станя жа ули кода сатомс метиловай спиртть кафта молекуланзон эзда ведьть элементонзон сьавемаснон вельде (кепетьксоньди, сернай кислотать действияц вельде):





Изомериянь явленияъ ваномода меле, минь содасаськ, што улендихть кафта (или кода ули няфтьф сяда меле и сяда лама) аф фкак ащи веществат, конатнень фкя составсна и сяка жа молекулярнай сталмосна, но аф фкя строениясна.

Изомериянь явленияъ тага весть няфнесыня аф органической химияся валхнень виде шиснон (58 лопаш.), што молекулаъ атомонь аф простой сумма. Кда молекулаъ свойстванза ащельхть и тиендевольхть анычек сонь эзонза сувси атомтнень лувксснон и природаснон эзда, то кодамовок изомерия афоль уль. Максф атомтнень эзда прокс тиеволь ба сяка жа шоворксь — атомтнень простой суммасна, конатнень, свойствасна улельхть кода лувомс ингели, сявф элементнень свойстваснон и относительнай количестваснон коряс. Минь жа няеськ, што сяка жа атомтне максихть аф фкянь кодыа молекулат, лисенди, што молекулаъ свойстванзон тиендъсыня аф анычек составсь. Молекулаъ свойстванза аф улендихть башка ащи атомтнень свойстваснон эзда суммакс. Ня свойстватне ащихть тага сянь эзда, кодама порядкаса сотнефт атомтне — молекулаъ строениянц эзда.

Минь няеськ, што веществат молекуланц строениянц колга кизефксь ули кода решандамс анычек тя веществат химической полафнеманзон и лиякс арсеманзон тонафнемостот. Сидеста тянь тиесм сашендови путомс пяк лама трудта. Коста-коста работайхть тянь лангса лама кеменьт кизот кеменьшка или сяда лама химикт. Но тя виень путомась идесы эсь прынц педа-пес.

Афкукс, кда содаф молекулаъ структурац или сяда видеста азомс — условнайста сонь сёрмадомац — строениянц формулац, химикти ули кода ингели азомс веществат химической свойстванзон и кода тя веществась „вятьсы прынц“ реакциянь пингста. Химикти станя жа ули кода ингели мумс кит тя коста-коста питни и пяк эривикс веществат сатомс, штоба त्याда меле содамс опытса, конац ня китнень эзда сембеда куроц и сембеда выгоднайста вятьсамазь веществат анокламанцты.

Сянкса ся пингть эзда, мзярда шачшь молекулаъ эса атомтнень фкя-фкянди (взаимнай) ащемаснон колга тонафнемась, веществат строениянц теориянц, органической химиясь ушедсь виензама ламода сяда вишкста, त्याда ингельденъ периодть коряс.

Тя теориять, конань основной положениянзон азоськ минь тя пряксть эса, наукиа сувафтозь немецкай учёнайсь Ке ку л е, английскай учёнайсь Купер сизьгемень кизода ингеле; пяк лездсь сонь виензаманцты русскай содаф учёнайсь А. М. Бутлеров (1828—1886).

#### ЛЯТФАТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Сявф газсь 25° пингста заняй 500 см<sup>3</sup> объём. \*Кодама объём сон заняй 0° пингста?
2. Сявф газсь 25° и 735 мм люпштамань пингста заняй 500 см<sup>3</sup> объём. Кодама объём заняй тя газсь 0° и 760 мм люпштамань пингста?
3. Водородть коряс кожфть плотностец ровна 14,45. Углекислай газть водородть коряс плотностец 22. Конашка углекислай газть плотностец, кожфть плотностец коряс?
4. Конашка водородть коряс плотностьсна азф газтнень: азотть — N<sub>2</sub>, сернистай ангидридть — SO<sub>2</sub>, метанть CH<sub>4</sub>?
5. 325 см<sup>3</sup> газть сталмоц 0,406 г. Кодама молекулярнай сталмоц тя газть?
6. Мзяра ункстай фкя литр ацетиленсь нормальной условиянь пингста?

7. Мзяра литрат водородта тиеви нормальной условиянь пингста сернай кислотать и 100 г цинкть ётка реакциять пингста?
8. Этант анализонь тиемода меле ульсь муф, што сонь составоц тяфтама: углеродта — 80% водородта 20%. Этанть водородть коряс плотностец ровна 15. Кодама этанть формулац?
9. Этиленти анализонь тиемода меле ульсь муф, што сонь составоц тяфтама: углеродта 85,71%, водородта 14,29%. Кодама этиленть формулац, кда сонь кожфть коряс плотностец ровнай 14? Кодама объёмоц 14 г этиленть нормальной условиянь пингста?
10. Сёрмадость азф веществатненъ строениянь формуласнон: сероводородть, аммиакть, кальциянь окисень гидратть, алюминиянь окисень гидратть, хлорнай кшнить.
11. Сёрмадость структурнай формуласнон: хлористай метилть  $\text{CH}_3\text{Cl}$  и бромистай этилть  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ .
12. Кода минь азондсаськ сянь, што спиртть молекуланц эса ули кода полафтомс натрийса аньцек водородонь фкя атом?
13. Мзяра литрат водородта тиеви, кда нормальной условиянь пингста каятама 5 г натрий вельфема спиртти?
14. Ульсь саяф 46 г этиловой спирт и 32 г метиловай спирт, эрь спиртть эзда водородть полафтозь натрийса. Кона спиртть эзда тиеви сяда лама водородта?
15. Сёрмадость тяфтамка эфирть  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  структурнай формуланц алула азф свойстванзон коряс: 1) сонь лангозонза иодистоводороднай кислотать  $\text{HI}$  действиянц пингста тиеви этиловой спирт и иодистай этил; 2) тя эфирть ули кода сатомс натриянь этилатть лангс иодистай этилть действиянц вельде.

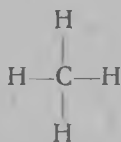
### III. ПРЕДЕЛЬНАЯ УГЛЕВОДОРОДТНЕ.

Органической соединениятненъ тонафнемаснон ушедсаськ органической веществань инь простой классть — углеводородтненъ эзда. Углеводородтне, кода няфнесы синь лемсна, ащикть аньцек *кафта элементста* — углеродста и водородста. Тянь лангс аф ваномок, углеводородта содаф пяк лама — 1000 лама.

Аньцек кафта элементста тяшкава лама соединенияда уленди сяс, мес углеродонь и водородонь атомтне соединенияс сувамстоц максикхть аф фкянь кодыа строенияся молекулат, тиендикхть углеводородонь лама группат, конат пяк аф фкат эсь свойстваснон коряс.

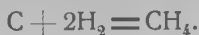
Васендакига минь лоткатама топафтьф или предельнай углеводородтненъ лангс.

**1. Метансь.** Инь простойсь предельнай углеводородтненъ эзда уленди *метансь* или *шыень газсь*  $\text{CH}_4$ , конань минь ни содасаськ. Сонь строениянь формулац



Лятфтасаськ, што метансь лиси фкя вастса ащи вельдтненъ потмаксста (сясь и мярьгихть теенза „шыень газ“) и ащи каменноугольной шахтань кожфса, мес и теенза тага мярьгихть *рудничнай газ*. Метансь сувси валдоптомань газть составс, кона сатневи кевень седьти коськста панемань тиёмста. Метанда сонь эсонза 35% модемс.

Метанть ули кода сатомс видеста элементтнень эзда соединениянь синтезонь тиезь, 1150—1400° температурань пингста:



Катализаторонь мархта (мелкайста тапаф никелень) тя реакциясь моли сатомшка вишкста сяда ёмла температурань пингстонга.

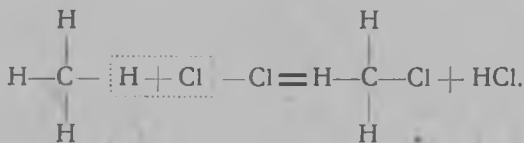
Метансь — туюсьфтема, шинефтема, ведьса кальдявста солай газ. Сон кафтошкаксть сяда тёжда кожфть коряс (сонь молекулярнай сталмоц 16, водородть коряс плотностец  $16 : 2 = 8$ , кожфть водородть коряс плотностец 14,5). Метансь палы аф валдопты толса. Кислородть (или кожфть) мархта метансь тии взрывчатый шоворкс. Тяфтама шоворкс коста-коста тиендеви рудникса. Толть мелья кальдявста ваномста сон тиенди пяк оцю взрыв и шавонды лама ломаньт. Сянкса кевень седень шахтаса пяк аф мярьгендихть толонь кровьяснемода и шарфневи оцю мяль сянди, штоба флангс парста тиендемс вентиляция шахтатненьди. Тяда башка, шахтаса тевс путневихть взрывда ванфты лампат, конатнень нолдазень английской учёнайсь Деви (Аф органической химиясь, 235 лопаш.).

Метансь сувси реакцияс кислородть мархта анычек сатомшка оцю температурань пингста. Метанть мархта кислородть шоворксоц тяфтамка температурань пингста ули кода ванфтомс пяк ламос апак полафтт. Но кда касфтомс температурать хоть шоворксть аф оцю пяльксканци эса, мярьгемс нолдамс электрической цятка, эстакигя тиеви взрыв.

Тяфтамка температурань пингста метансь аф окисляндави аф анычек кожфть кислородонц мархта — сонь теенза аф тиендихть окисления нльня тяфтамка окислительхне, кода марганцовокалиевой сальс, „хромовой шоворксь“ ( $K_2Cr_2O_7$  и  $H_2SO_4$  шоворкссна) и лиятне.

Пяк кржа стама веществада, конатнень мархта метансь сувси реакцияс тяфтамка температурань пингста. Синь ёткозост сувси хлорсь.

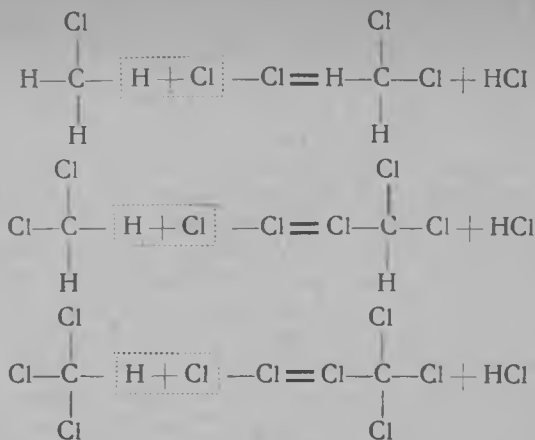
Кда шорямс метанть хлорть мархта (мярьгемс, газонь кочксемс цилиндраса) и путомс шить срафтф валдонц каршес, <sup>1</sup> то курок няеви, кода валом-валом юмси шоворксть туюжяса пиже туюсец: хлорсь сувси реакцияс метанть мархта. Тя реакциять кона-кона продуктанза — шонгаркст, синь няевихть кядьгть стенканзон лангста вайкс ащи путькениякс, конат-конат газкс ащихть. Метанть мархта хлорть ётка реакцияда меле васеньце продуктакс улендихть хлористой метильс  $CH_3Cl$  и хлористой водородсь  $HCl$ :



Тя реакциясь моли станя, што метанть молекуласа водородонь фкя атомсь полафневи хлоронь атомса.

Тянь лангс реакциясь аф лоткси: хлорсь полафнесыня водородонь лядыкс атомтненьгя и реакцияда меле тиеви аф фкянь кодыма соединениянь шоворкс:

<sup>1</sup> Шинь виде валдть эса метанть мархта хлорть шоворкссна тиихть взрыв.



Аф аныцек хлорсь но и лия галоидтневок макссихть тяфтама соединеният. Кепетьксоньди:  $\text{CH}_3\text{Br}$ ,  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{J}$  и стак тов.

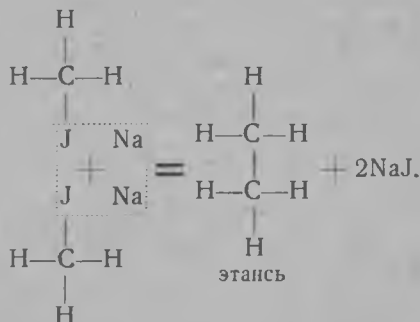
Сембеньди тейст мярьгендихть метанть галоидпроизводнаенза.

**2. Метанть гомологонза.** Кда иодистай метанть  $\text{CH}_3\text{J}$  лангс калямс металл натрий, то тиеви иодистай натрий и газск ащи вещества — этан  $\text{C}_2\text{H}_6$ :



Ули кода арьсемс, што тя реакциясь моли тяфта: иодистай метиль  $\text{CH}_3\text{J}$  кафта молекуланзон эзда тушендыхть или, кода сидеста корхнихть химияса, явондыхть тифтень иодонь атомт. Иодонь атомтне натриянь атомтнень мархта тиендихть  $\text{NaJ}$  молекулат. А кафта лядыкс радикалхне —  $\text{CH}_3$ , эсь свободнай соткссон мархта сотневомдост меле макссихть этанонь молекула  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$  или  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ .

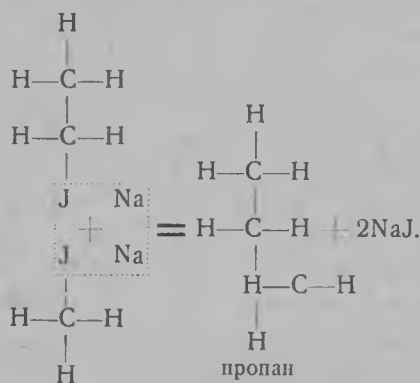
Реакциясь ули кода сёрмадомс тяфтама равенстваса:



*Этансь* ламонь пядьде *шави метанть шири*; кода и метансь, сон кальдявста солай ведьса, палы аф няк валдопты толса, тяфтамка условиянь пингста аф сувси реакцияс ламонц лия веществатнень мархта.

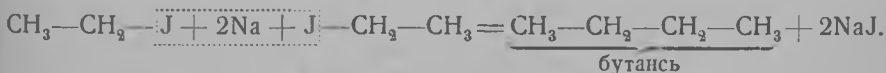
Метанть галоидпроизводнаензон лаца улихть кода сатомс этанть галоидпроизводнаензовок:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  — хлористай этиль,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  — минь тейнек ни содаф бромистай этиль и стак тов.

Кда каямс натрий иодистай этилонь  $C_2H_5J$  и иодистай метилонь  $CH_3J$  шоворксти, то тиеви  $NaJ$  и пропан газ  $C_3H_8$ , конань структурной формулац ули кода лихтемс тяфта:



Сяда нюръхкянста пропанть строениянь формулац ули кода тяштемс тяфта:  $CH_3-CH_2-CH_3$  или  $CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_3$  или  $CH_3CH_2CH_3$ .

Содаф, што натрийть мархта сувсихть реакциясь аф анычек аф фкянь кодыма, но и фкакс ащи галоидопроизводнаень молекулатневок, кепетьксоньди:



Тяса минь ингеленок углеродть особай свойствац — сонь атомонза фкя-фкянь мархта соединенияс сувамдост меле тиендихть кувака рядт или кода тага тейст мярьгихть уськт. Тяфтама уськть эса коста-коста углеродонь атомда уленди пяк лама. Кепетьксоньди, гептаконтан углеводородсь кирьди эсь эсонза углеродонь 70 атомт, сонь эмпирической формулац  $C_{70}H_{142}$ .<sup>1</sup>

Сембе углеводородтнень, конатнень колга корхтамя тяса, улихть фкя-фкянь шири шави химической свойствасна, конать пцтай фкат метанть свойстванзон мархта. Сембе синь — сатомшка кеме соединеният, ламонц реагентнень действияснон эзда тяфтамка условиянь пингста аф полафневихть. Кода няфнесы алула ащи таблицась синь молекуласнон эса атомтнень лувксснон касомста физической свойствасна полафневихть закономернаята:<sup>2</sup> тѣдяста няеви, што углеводородонь молекулатнень эса атомтнень лувксснон касомста касы синь удельной сталмосновок, касы синь шянядомань и лакамань температурасна.

<sup>1</sup> Эряви азомс, што углеродонь атомда башка, кона-кона лия атомтневок, кода, мярьгемс, кремниянь, азотонь атомтне стания жа тиендихть соедининдамост уськт, по углеродта башка аш элемент, конатнень соединениясост улель ба котода лама фкянь кодыма атомда и конат улельхть ба сотнефт фкя-фкянь мархта уськс.

<sup>2</sup> Бутанть коряс лама углеродонь атом мархта углеводородтненьди путнихть лемт греческай лувкснень лемснон эзда: пентансь углеродонь вете атом мархта — „пента“ — вететь эзда; гексан — „гекса“ — кототь эзда и стак тов.

**МЕТАНОНЪ РЯДТЬ ЭСА АЩИ УГЛЕВОДОРОДТНЕНЬ ФИЗИЧЕСКАИ  
СВОЙСТВАСНА**

Лемсна	Формуласна	Тяфтамка температу- рань пингста ашемасна	Лакамань темпера- турасна	Шнядо- мань темпера- турасна	Шонгар- ста удель- най стал- мосна
Метан	$\text{CH}_4$	газ	- 165	- 186	0,415
Этан	$\text{CH}_3\text{CH}_3$	.	- 93	- 172	0,446
Пропан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	.	- 44,5	- 190	0,535
Бутан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	.	+ 1	- 135	0,600
Пентан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	шонгаркс	+ 36,3	- 130	0,648
Гексан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	.	+ 68,8	- 95,4	0,677
Гексадекан	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{CH}_3$	калгода^вещ.	+ 287	+ 18	0,775
Гептакоктан	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{68}\text{CH}_3$	.	-	+ 105	-

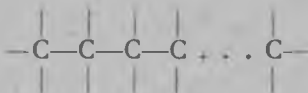
Васеньце ниле углеводородтне — газт, синь мельгаст молихнень эзда кефкиесь — шонгаркст. Ся углеводородтне, конатнень уськсоств 16 и сяда лама углеродонь атомда, — калгода веществват.

Тя рядть эзда эрь веществват молекулац мельганза моли веществват молекуланц коряс лия углеродонь фкя атомда и водородонь кафта атомда. Ся соединениятнень, конатнень фкя-фкяньди шавихть химической свойствасна и аф фкат синь составсна фкя или сяда лама  $\text{CH}_2$  группань пяльде, мярьгихть **гомологической ряд.** Тя рядть башка ащи членон-зонды мярьгихть **гомологт.**

Гомологической рядтнень эса пяк лац няфнесы прынц природать всеобщай законоц — *количествать качествакс ётамац.* Молекулаць эса атомтнень лувксснон касфтомасна прокс максси од качества — од свойства мархта од вещества.

Соединениятне, конатнень минь ванондоськ, сувсихть *предельнай углеводородонь гомологической рядти* („предельнай“ валть шарьхкедемац азф алула).

Тяждяста лихтеви предельнай углеводородтнень *марстонь формуласна.* Углеродть атомонза тиихть уське

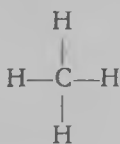


Уськть эса углеродонь атомтнень лувксснон сёрмадсаськ п вельде.

Тя уськть эса эрь углеродонь атомть мархта сотнефт водородонь кафта атомт. Тяда башка углеродонь кафта крайга ащи атомнень мархта сотнефт тага водородонь тифтень атом. Лисенди, што марнек водородонь атомда молекулаць эса  $2n + 2$ , и предельнай углеводородонь рядть марстонь формулац ули  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .

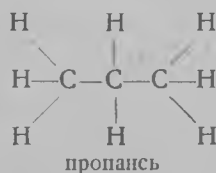
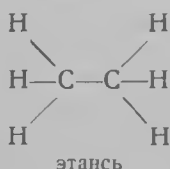
**3. Предельнай углеводородонь рядть эса изомериясь.** Кодама повсь теориясь уленди эрявикс аф аныцек сяс, што сон лац азондсыня и шарьхкедьфтьсьня ся факттнень, конат ни содафт, но сембеда пяк сяс, што сон ингели *няфтьсы* сянь, кона нингя *апак содаколь.* Строеиниянь теориять вельде ули кода азондомс и содамс аф аныцек изомерхнень улемаснон, но и ингели азомс мзяра синь эздост ули и кода сотнефт фкя-фкянь мархта синь молекуласост атомтне.

Минь тяни содасаськ метанть  $\text{CH}_4$ . Строениянь теориясь корхтай, што тяфтама жа составса лия веществати аш кода улемс, сяс мес фкя углеродонь атомсь и водородонь ниле атомтне фкя-фкянь мархта сотневихть аныцек тяфта:

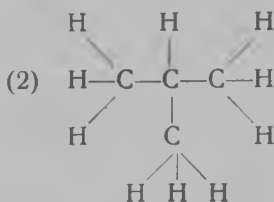
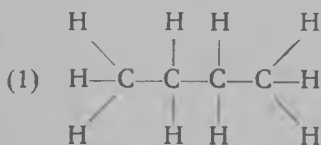


Аф стака шарьхкедемс, што  $\text{C}_2\text{H}_6$  составса, кода этансь, улени аныцек фкя вещества. Тя виде и  $\text{C}_3\text{H}_8$  составтинга.

$\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{C}_3\text{H}_8$  составтненьди ули кода тиёмс аныцек тяфтама структурнай формулат:



Углеродонь кафта атомтнень и водородонь кота атомтнень, а стания жа углеродонь колма атомтнень и водородонь кафкса атомтнень ётка лиякс сотовома аф уленьди. Строениянь теориять ня ингели азоманзон виде шиснон няфнесазь наблюдениятневок, метанти  $\text{CH}_4$ , этанти  $\text{C}_2\text{H}_6$  и пропанти  $\text{C}_3\text{H}_8$  изомернай веществат исть мув. Но углеродонь 4 атомтне и водородонь 10 атомтне сотневихть фкя-фкянь мархта кафта лаца:

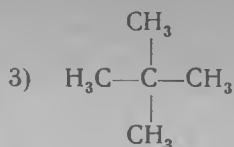
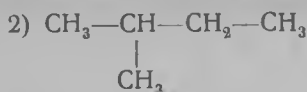


Васеньце формулать эса углеродонь нилецьке атомтне сотнефт фкя-фкянь мархта виде уськекс. Лисенди, што уськть кучкасонза С атомтне сотнефт аныцек вакссост ащи С кафта атомтнень мархта. Омбоце формулать эса кучкастонь углеродонь атомсь сотнефт С колма атом мархта, сянкса углеродонь атомтнень уськсна улени *тарату*.

Минь тейнек ули кода арьсемс, што бутанть ули изомероц. Тяфтама вещества афкукс ульсь муф — сонь теенза путсть лем — *изобутан*.

Изобутанть свойстванза аф шавихть бутанть свойстванзон шири; кепетьксоньди, бутансь лакай  $+1^\circ$  пингста, изобутансь —  $17^\circ$  пингста, бутанть удельнай сталмоц 0,600, изобутанть — 0,6029.

Ингельдень азфть коряс ули кода мярьгемс, што  $\text{C}_3\text{H}_{12}$  составса веществада ули колма:



Колмицьке изомерхне ульсть муфт.

Ков сяда лама углеводородть молекуласа углеродонь атомда, тов сяда лама лия, сонь теенза изомернай углеводородта. И афкукс, углеродонь атомтнень лувкссион касомаснон мархта касы синь ётксоств тиендеви сочетаниятнень лувкссновок.

Тяфта, кепетьксоньди,  $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$  эмпирической формулать улэндихть 802 структурнай формуланза. Тя няфнесы, што сяка жа  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$  составса веществада ули кода лувомс мяк 802.  $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$  формулать мархта веществада ули кода лувомс 1858 и стак тов.

Рядть вярде ащи членозон изомерснон эзда нингя ламоц апак сатт, но синь апак сатт аф сяс, мес аш кода сатомс, а сяс, што тя пингс синь ашесть эряв. Но мзярда изомерхнень сатомста путнесть сатомшка труд, ульсть сатфт сембе ся изомерхне, конатнень ингели азонкшезень строениянь теориясь. Омба пяльде, нингя *апак мук* фкявок изомер, конань строенияц *афоль уль кода азомс ингели*.

Аньцек ня факттне няфнесазь, што строениянь теориясь видеста няфнесы действительность.

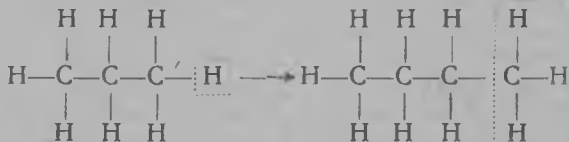
Сяка жа пингть тя кепетьксть эзда минь няясаськ конашкава ви ломаньтнень содама шисна. Сонь вельденза минь содсесаськ, кода сотнефт фкя-фкянь мархта аф няеви молекулатнень эса синь башка ащи пялькссна — атомтне, азондсаськ ингели сембе улэнди комбинациятнень и тянь коряс ингели содсесаськ веществатнень свойстваснон.

Кда углеродонь атомтне сотнефт фкя-фкянь мархта последовательнайста, кепетьксоньди, кода бутанть молекуласа, то корхнихть, што синь тиендихть **нормальной уськя**.

Тяфтама соединениятненьди мярьгихть **нормальнойхть** (нормальной бутансь).

Нормальной уськя мархта углеводородть формуланц ули кода лихтемс сонь ингеленза ащи углеводородть эзда, кда водородонь фкя атомть, кона сотнефт крайса ащи кона-кона углеродонь атомть мархта полафтсаськ —  $\text{CH}_3$  радикалса.

Кепетьксоньди:



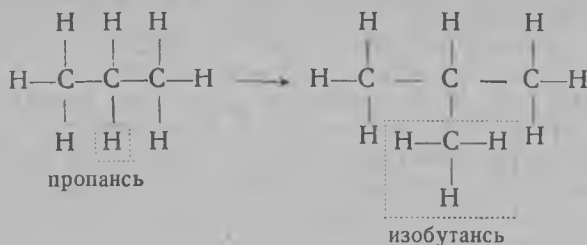
пропансь

нормальной бутансь

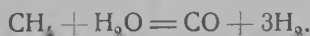
Изобутанть углеродонь атомонь уськец *тараду*; сонь структурнай формуланц ули кода лихтемс станя жа пропанть структурнай форму-



ланц эзда, кда *устькть кучкаса* ащи углеродонь атомть мархта сотнеф водородонь фкя атомть полафтомс —  $\text{CH}_3$  группаса.



**4. Предельнай углеводородтне природаса и техникаса.** Предельнай углеводородтнень рядста васеньце углеводородтне васьфневихть лама вастса *модань газкс* (или природнай газкс). Природнай газтнень эса инь лама уленди (98% молема) *метанда*. Коста-коста синь эсост уленди аф лама этандонга. Природнай газть плхтамста тиендеви пяк лама лямбеда (8000—9000 оцю калорият  $1 \text{ м}^3$ ). Тя газсь уленди пяк пара валдоптомс и уштомс, а станя жа ацетиленонь вастс автогеннай способса сваркань тиемста и металлонь керемста. Тага тядонга оцю эрявикс шиц метанть, кда теенза тиемс химической переработка. Кепетьксоньди, кда метант ноламс ведень шиньф  $800^\circ\text{—}1000^\circ$  температурань пингста, эста катализаторонь пингста тиеви шоворкс, конань составоц маладкши ведень газти:



Водородсь тя шоворксть эзда ули кода явфтомс и путомс тевс синтез вельде аммиаконь сатомста (Аф органической химиясь, 206 лопащ.) и лия производстваса.

АСШ эса, коса природнай газсь лисенди лама вастса, сонь кунара ни путниеа кодама-повсь тевса (1930 к. АСШ эса природнай газда сатф 56 млрд.  $\text{м}^3$ ). Миньенюк СССР-са станя жа лама вастова лисенди пяк лама природнай газда: Бакуса, Грознайса, Дагестанса, Краснодарса, Крымса, Мелитопольть ваксса (УССР-са), Нижневолжской крайса, Средняй Азияса и лия вастса. Тя газсь сяда ингеле тевс изь путнев и тевф-тома тушендсь кожфти.

Омбоце пятилеткаты важнай кизефксонзон ёткаса ащи природнай газть тевс путнеманц колга кизефксь<sup>1</sup> (6 тьящ.).

Углеводородтне природаса ламонь васьфневихть нефтакс. Пенсильванской нефтась (АСШ) пцтай марнек ащи предельнай углеводородста. СССР-са сатневи нефтатъ инь оцю пяльксоц ащи углеводородонь лия рядста (ванксяда алула).

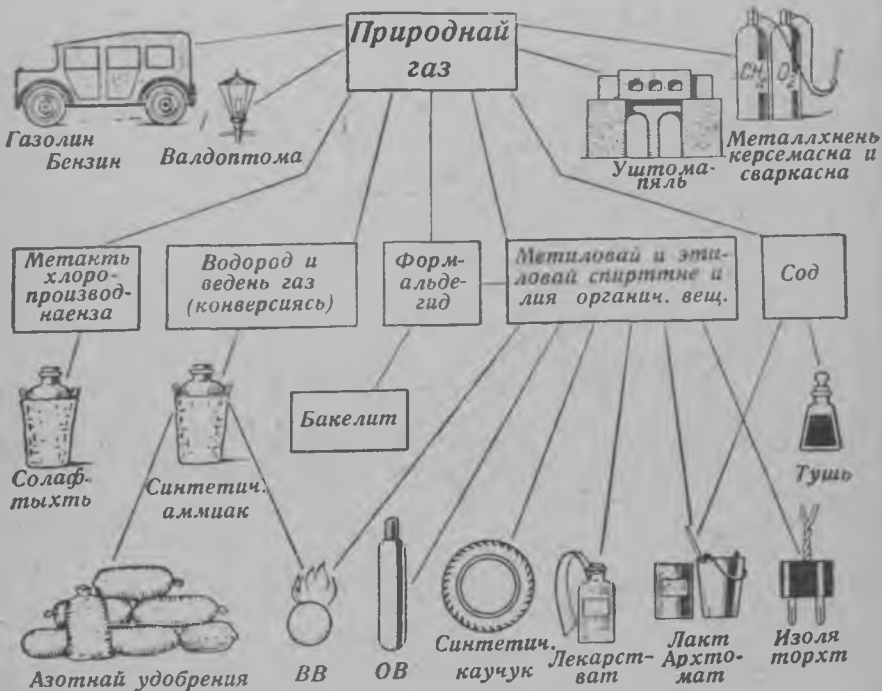
**5. Предельнай углеводородтнень галоидопроизводнайсна.** Кда углеводородть эса фкя или сяда лама водородонь атомт полафтомс галоидса, то тиеви тя углеводородть галоидопроизводнаец. Кепетьксоньди, минь содаськ метанть  $\text{CH}_4$  галоидопроизводнаензон, кода  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  и стак тов. Этанть эзда  $\text{C}_2\text{H}_6$  тиевихть:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$  и стак тов.

<sup>1</sup> Тяниень пингть природнай газтне путневихть тевс анычек Дагестанса (Дагестанской толхне, ванк аф органической химияста картать), коса синь улендихть энергиянь базакс глянянь заводти.

Сянь коряс, мзяра водородонь атомт полафтфт галоидса, улендихть фкя,-кафта,-и стак тов галоидозамещённой углеводородт.

Сёрмадкшеф формулатнень эзда няеви, што предельнай углеводородтнень фкя галоидозамещённойснон улихть кода лувомс стама соединениякс, конатнень эса галоидонь атомтне сотнефт углеводородонь фкявалентнай радикал мархта. Ня радикалхне улендихть предельнай углеводородонь: штоба лихтемс тяфтама радикаль формуланц, эряви сявемс водородонь фкя атом максф углеводородть формуланц эзда.

Кепетьксоньди:  $\text{CH}_4$  — метан углеводородть радикалоц *метильсь* —  $\text{CH}_3$ , этанть  $\text{C}_2\text{H}_6$ , *этильсь* —  $\text{C}_2\text{H}_5$ , пропанть  $\text{C}_3\text{H}_8$ , *пропилсь* —  $\text{C}_3\text{H}_7$  и стак тов.



6 тяш. Схемась, кона няфнесы коса ули кода путомс тевс модань (природнай) газсь.

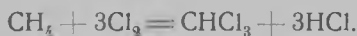
Тяфтама радикалхнень *лемснон* лихнесазь сявф углеводородтнень лемснон эзда „ан“ валпеть *ил*-са полафтозь.

Галоидопроизводнайхнень лемснон лихнесазь галоидть и сявф радикаль лемснон эзда. Кепетьксоньди:  $\text{CH}_3\text{I}$  — иодистай метильсь,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  — бромистай этильсь,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  — хлористай пропилсь и стак тов.

Вантама тя классть эзда мзяровок соединеният.

Хлористай этильсь.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  сатнесазь этиловой спиртть лангс хлористай водородть действиянц вельде. Тяфтамка условиянь пингста сон газ (лакамань температурац  $+12^\circ$ ), кона теждяста тустомкши шонгаркокс. Кда каямс аф лама тяфтама шонгаркс кедьцень лангс, то сон пяк куроц шиньфтай, пяк кельмефнесы ся вастть, коза сон каяфоль и сянкса кедьсь юмафнесы маряма щинц. Тянкса сонь коста-коста путнесазь тевс врачне теждя операциянь тиёмста.

Хлороформась  $\text{CHCl}_3$  — туюсьфтема, стака шонгаркс (уд. стал-моц 1,5-шка), соньцень ламбамаза шинец. Аф палы и ведьса аф солай, путневи тевс медицинаса операциянь тиёмста: хлороформань шиньфонь-нилендемда меле ломаньть юмси педа-пес марямац и машты ёжец. Хлороформась ули кода сатомс метанть лангс хлорть действииац вельде:



Тяфта сатнесазь хлороформать кона-кона лия масторонь заводтнень эса.<sup>1</sup> Минь ширесонок тяфта улень кода сатомс хлороформ природнай газста.

Иодоформсь  $\text{CHI}_3$  — туюсьа кристалнят, синь лия шинень шири аф шави синьцень шинесна.

Иодоформась путневи тевс ранань сотнекшемста: органической вещеватненьди (ранатнень выделенияснонды) токамстонза лиси сонь эздонза иод, кона шавсыня бактериятнень.

Четыреххлористой углеродсь  $\text{CCl}_4$  — туюсьфтема шонгаркс, аф палы. Сатнесазь  $\text{CCl}_4$  сероуглеродть лангс хлорть действииац вельде:



Четыреххлористой углеродсь солафтсыня эсь эсонза куятнень и вайхнень и путневи тянкса тевс касыксонь видьместа вайхнень таргамста, и станя жа толда пелькс бензинть вастс котфонь ароптомста. Тяда башка сон путневи тевс пожаронь матомста. Пожаронь матомс тифт тяфтамка толонь матомат, конат ёрясазь тя пяк шиньфтай и аф палы шонгарксть струякс. Пяк вишке шиньфтаманц мархта сон паньцы кожфть палы веществать эзда и паломась лоткай. Тяфтама толонь матоматне пяк пархт стама вастса, коса тяфтамка толонь матоматне, конат углекислай газ мархта ёрйахть салонь раствор гастялезь ба питни паршихнень.

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Кодамот характернай свойствасна предельнай углеводородтнень?
2. Мезьти мярьгихть гомологической ряд?
3. Сёрмадость структурнай формуласнон ня углеводородтнень: пентанть, гексанть, октанть.
4. Сёрмадость формуласнон: а) хлористой пропильт, б) бромистой бутильт.
5. Сёрмадость сембе изомернай углеводородтнень структурнай формуласнон, кда синь эмпирической формуласна ули  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ .
6. Мезе стамсь „природнай“ или „модань“ газсь и конашкава сон эряви СССР-са?
7. Сёрмадость метанть и этанть паломань реакцияснон равенстванц. Лувость кислородонь кодама объём эряви  $1 \text{ м}^3$  метанть плхамс.
8. Сёрмадость  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  составти сембе структурнай формулатнень.

#### IV. ЭТИЛЕНОНЬ РЯДОНЬ АФ ПРЕДЕЛЬНОЙ УГЛЕВОДОРОДТНЕ. КАУЧУКСЬ. АЦЕТИЛЕНСЬ.

Тя пряксть эса минь ванцаськ аф предельнай углеводородтнень. Соньць лемсна корхтай сянь колга, што ня углеводородтне ащихть аф

<sup>1</sup> Хлороформань сатнемань лия способсь, кона путневи тевс СССР-са ащи сянь эса, што этиловой спиртть лангс действииац белильной известьса  $\text{CaCl}_2\text{O}$ . Реакциятнень минь аф ванондсаськ.

ламода каршек предельной углеводородтненьди. Штоба тьянь няфтемс, минь сяфтяма фкя аф предельной углеводород — этиленть и тонадсаськ сонь свойстванзон.

**1. Этиленсь.** Этиленсь — туюсьфтема газ, кальдявста солай ведьса. Сон аф вии шине мархта. Этиленсь палы валдопты толса, аф шави метанть шири, кожфть и кислородть мархта максии взрывчатой шоворкст. Этиленть эмпирической формулац  $C_2H_4$ . Тяряфтсаськ содамс сонь молекуланц строенияц химической свойстванзон тонадкшemasон коряс.

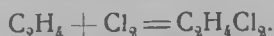
Ванцаськ этиленть хлорть мархта реакцияц. Штоба тьянь тиems, путтама тяфтама опыт (7 тьяш.)

Кафта фкакс ащи колбатнень — фкять (А) этилен мархта, а омбоцеть (Б) хлор мархта поладкшесазь, кода няфтьф тьяштьксь эса. Панчсесазь а и б зажимтнень. Ведьсь, кона ащи воронкаць эса, ушеды шудема А колбати и паньцесы этиленть хлор мархта колбати. Тёждяста няеви, кода юмси хлорть характерной туюсец — этиленсь сувси реакцияс хлорть мархта. Тя пингть эзда Б колбась сяшкава эжи, што сон сави кельмефнемс. Мзярда педа-пес аделави газтнень ётка реакциясь, Б — колбать кадсазь кельмема, и б зажимть пякстамда меле, панчсесазь в зажимть станя, што тьяда ингеле трубкацянь пенц нолясазь ведьс.



7 тьяш. Приборсь, конань вельде няфневи этиленти хлорть присоединяндамац. А — Этилен мархта колбась. Б — хлор мархта колбась. В — ведь мархта воронкась; а, б, в — винтовой люштаматпе.

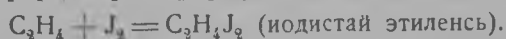
няемс вайкс ащи путькеныак кядьгть стенканзон лангста:



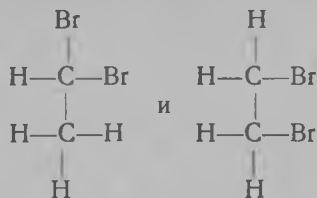
Тьяста няеви, што этиленсь хлорть мархта сувси реакцияв льякс метанть коряс.

Хлорть метанть лангс действияц пингста минь няеськ, што ётнихть *полафнемань* реакцияц (метанть молекуласа водородонь атомтне полафневихть хлоронь атомса). Этиленть лангс хлорть действияц пингста ётни *соединениянь* реакция, или кода тага мярьгихть *присоединениянь* реакция (хлорсь присоединяндави этиленти).

Тяфта жа реагировандай этиленсь бромть и иодть мархта:



$C_2H_4Br_2$  формулать кафта изомернай веществанза, конатнень строе-  
ниясна тяфтамот:

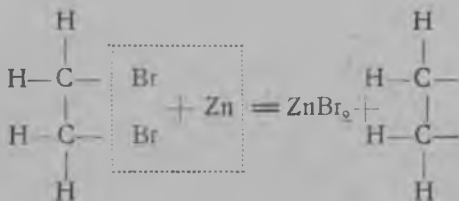


Ули кода няфтемс (тя няфтемать колга минь тьса аф корхтатама), што этиленти галоидтнень соединенияснон эзда тиеви продуктатнень строе-  
ниясна улэнди омбоце формулать кодяма.

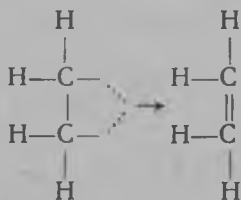
Няйф, што кда минь бромистай (или хлористай) этиленть эзда сьв-  
саськ галоидонь атомтнень, то меки тиеви этилен. И афкукс, цинконь  
пульть бромистай этиленть лангс действиинц пингста бромистай этиленть  
эзда явшеви бромсь, кона цинкть мархта максы бромистай цинк, и меки  
тиеви этилен:



Структурнай формуласа тя реакциясь ули кода няфтемс тяфта:

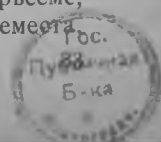


Формулать эзда, конань минь лихтеськ, няеви, што этиленть моле-  
куласа кафта сотксне улэндихть шавот. Тейнек ули кода мярьгемс, што  
ня кафта шава сотксне топафнихть фкя-фкянь:



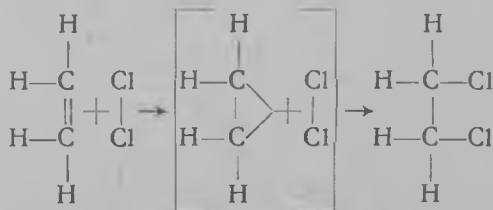
Этиленть формуланц пцтай прокс тяшнесазь тяфта:  $CH_2=CH_2$ .  
Формулась няфнесь, што углеродонь кафта атомтне фкя-фкянь мархта  
сотнефт кафтонь валентностьса. Тяфтама сотксти мярьгихть **кафтонь крда**  
соткс.

Минь ни няендеськ аф весть, што веществать свойстванза ацихть  
сонь молекуланзон строенияснон эзда. Тянкса ули кода учемс, што  
веществать молекуласонза кафтонь крда сотксонь улемась кода-кода  
няфнесь прянц тя веществать свойстванзон эса. Васенда ули кода арьсемс,  
што углеродть атомонза кафтонь крда сотксса сотнефт сьда кемерть.



простой сотксень коряс и тянкаса этиленсь сяда аф полафневи химическойста  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  — этанть коряс, конань эса улихть станя же углеродонь кафта атомт, конат сотнефт аныцек фкя сотксса. Но опытьсь няфнесы, што тесть ащи меклангт: этиленсь реакциятненьди сувси ламода сяда теждяста этанть коряс.

Этиленть свойстванзон эзда фкяты минь ни содасаськ — сон соединидакшесыня эсьтеенза галоидтнень. Хлорть мархта реакцияц, кода минь няеськ, ётни кельмя вастсонга и тиеви хлористой этилен:

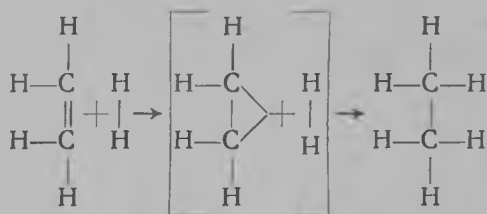


Тя реакциясь ули кода шарьхкедемс тяфта. Хлорть действиянц пингста углеродонь атомтнень ёткаса ащи кафтонь крда сотксень эзда фкясь сязеви (тя няфтьф скобкаса ащи схемать эса).

Сянкаса, ня атомтнень эзда эрь атомть арси шава соткоц и ня сотксне топафневихть хлоронь атомса.

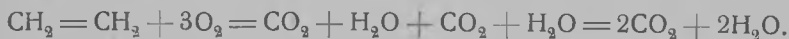
Этиленсь станя жа соединяндакши эсьтеенза *водородга*. Тя реакциясь ётни пяк оцю температурань пингста, но катализаторонь мархта, кепетьксоньди, мелкайста тапаф никель мархта сон моли сатомшка вишкаста  $150-300^\circ$  температурань пингста.

Тя реакцияда меле тиеви соединениясь аф прьмоси ни эсьтеенза сяда лама водорода. Тиеви тейнек содаф *этан*:



Аф стака шарьхкедемс, што эсьтеест соединяндакшихть хлор, водород (и кона-кона лия веществат) аныцек углеродонь стама соединиятне, конатнень молекуласнон эса, этиленть молекуланц лаца, ули кафтонь крда соткс. Этанти водород аш кода прьмамс. Сон прьмаль аныцек эста, кда углеродть валентностец улель ниледа оцю. Этиленти (кода и лия кафтонь крда и колмонь крда соткс мархта соединиятненьди) мярьгихть **апак топафтт соединения**. Сон прьмси тага, „топафнесы эсь пряц“ и арси *неда-нес топафтф предельнай соединенияськ* — этанкс, кона त्याда меле аф прьмси эсь эзонза кодамовок атомт (24 лопащ.). Тейнек त्याда меле ули кода азомс, што присоединиянь *реакциясь уленди характернай особенностекс этиленть и сембе апак топафтт или аф предельнай соединиятненьди*.

Этиленъ омбоце особенностей ся, што сон пяк теждяста окисляндави. Эряви азомс, што реакциясь прокс ётни станя, што окисляндакшевихть углеродонь кафцьке атомтне, конат сотнефт фкя-фкянь мархта кафтонь крда соткса. Эрявикс условиянь пингста окислениясь педа пес сязендысь ня атомтнень ётка соткть и тиендеви углекислай газ и ведь:



Тяста няеви, што кафтонь крда соткса сотнефт атомтненьди аш кода мярьгемс, што синь сотнефт „сяда кеместа“ простойста сотнефт атомтнень коряс. Кафта китькскятне, конатнень вельде няфневи кафтонь крда сотксь, условнайста няфнесазь анычек сянъ, што кафтонь крда соткса сотнефнень эзда эрь атомти ули кода прьмамо тифтень фкя-валентнай элементт или тифтень фкявалентнай группат.

**2. Этиленонь рядонь углеводородтне.** Этиленсь васеньце членсь углеводородонь ся гомологической рядть эзда, конатнень молекуласа фкя кафтонь крда соткс. Тя рядть членонзон лемсна, структурнай формуласна и кона-кона физической свойствасна сёрмадфт алулдонь таблицаь эса.

Тя рядть эрь углеводородоц соответствовандай метанонь рядть эрь углеводородонцы:

этиленсь	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	соответсвондай	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	этантн
пропиленсь	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$		$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	пропантн
бутиленсь	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	и ст. тов.	$\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	бутантн

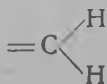
#### ЭТИЛЕНТЬ ГОМОЛОГИЧЕСКОЙ РЯДОЦ.

Лемсна	Структурнай формуласна	Лакамань температурасна	Удельнай сталмосна (шонгарста улезь)
Этилен	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	- 103	0,6095
Пропилен	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	- 48	—
Бутилен	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	- 5	—
Амилен	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	+ 39	0,6476
Гексилен	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	+ 68	0,683

Кода няеви, этиленонь рядонь эрь членсь метанонь рядонь эрь соответствующай членть коряс кирьди эсь эсонза водородта 2 атомда сяда кржа. Тяста лисенди, што этиленонь рядонь углеводородтнень марстонь формуласна уленди  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .

Тя рядонь углеводородтнень лемсна тиендевихть соответствующай предельнай углеводородтнень лемснот эзда, кда синь *ан* песнон полафтомс *илен* лангс. Кепетьксоньди:  $\text{C}_2\text{H}_6$  — этан,  $\text{C}_2\text{H}_4$  — этилен,  $\text{C}_3\text{H}_8$  — пропан,  $\text{C}_3\text{H}_6$  — пропилен и стак тов. Анычек скамонза  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  — мярьгихть амилен (пентилен лемть вастс).

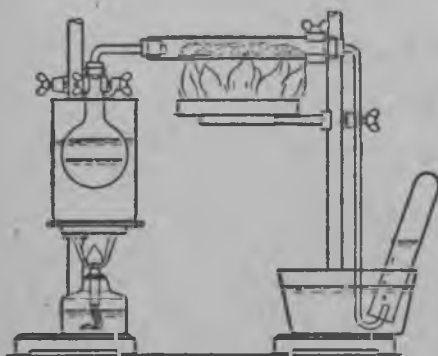
Вяря няфтьф таблицаа аш стама аф предельнай углеводород, кона соответсвондаль ба метантн. Тя аф случайность: тяфтама соединения аф сатови коданга. Сонь строенияц улель ба тяфтама:



Няйф, што тяфтама апак топафтт пъялькскятне хоть и тиевихть, синь аф лядыхть свободнайста, а эстакига сотневихть фкя-фкянь мархта и максыхть этиленонь молекулат:



Этиленонь рядонь углеводородтне эсь физической свойстваснон коряс шавихть топафтф углеводородонь рядть соответствующай членонзон шири (ванк 26 лопаш. таблицать). Этиленть гомологонзон химической свойствасна шавихть этиленть свойстванзон шири и тянкас пяк аф фкат метанонь рядонь углеводородтненень свойстваснон мархта. Васеньцетне — апак топафтт соединеният, синь примсихть кафтонь крда сотксснон эса кафта фкявалентнай атомт. Омбоцетне — топафтф соединеният, синь аф присоединяндакшихть кодамовок атомт. Васеньцетненень — тѣждяста полафнесазь кодама повсь химической реагентне, мярьгемс, окислительне, омбоцетне, меклангт, полафневихть пяк стакаста.



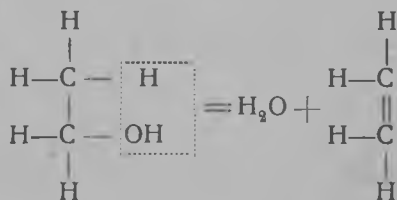
8 тяш. Этиленонь сатомс приборсь.

Ламоц этиленовой углеводородтненень эзда путневихть тевс техникаса кодама повсь органической соединениянь анокламста.

**3. Этиленть сатомац и сонь тевс путнемац.** Этиленсь васьфневи аф педа-пес палф продуктатненень эса, мярьгемс, уштомань газтненень эса. Сон станя жа сувси валдоптомань газть составс, коста ули кода сатомс и путомс тевс.

*Лабораторияса* этиленть сатнесазь *виннай спиртста*. Сонь молекуланц эзда явнихть ведень

фкя молекула. Тянкас спиртть эжнесазь сернай кислота мархта и спиртонь шиньфненень нолясазь эждьф катализаторонь — алюминиянь окисень каолинонь (акше сёвонь) и лиятненень вельхкска (8 тяш. — колбанянь эса эжневи спиртсь, а трубкаты эса ащи катализаторсь):

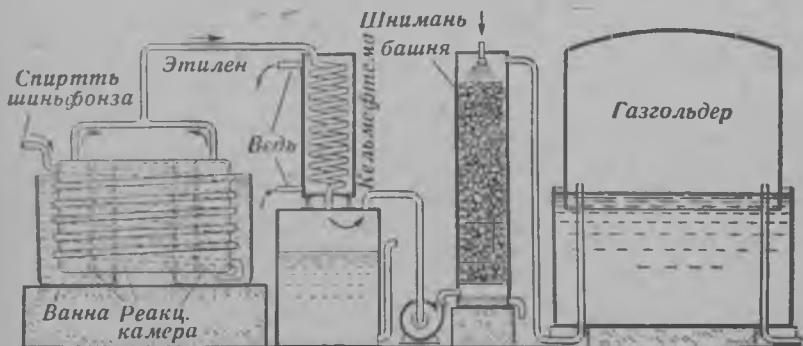


Тя способсь путневи тевс станя жа *техникасонга*. Тяфта этиленонь сатомс установкаць схемац няфтьф 9-це тяштъксса. Спиртонь шиньфне этнихть сурксокс ащи чугунай ваннас путф змеевиконь пачк (схемаса няфтьф ваннась керфста). Ваннась пшакедьф шяняфтф селитрада (шянядомань температурац 400—420°). Спиртонь эждьф шиньфне сувсихть



алулда, ваннав пупф сурксокс аци реакционной камерати. Реакционной камерась пшакедькшеви катализаторса — каолинонь покольса. Реакциянь продукатне камера та молихть кельмефтити. Тяса тустомкшихть (конденсировандакшихть) ведень шиньфне и ся спиртть шиньфонза, кона изь кенерь сувамс реакцияв. Этиленть нолясазь шнимань башнятненьди, конат пшакедьфт кевда и валондовихть ведьса (9 тяш. няфтьф фкя тяфтама башня), त्याда меле сон моли газгольдеру.

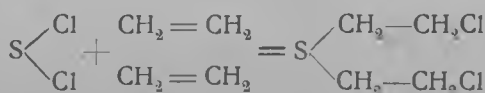
Лама этиленда сатневи побочной продуктакс станя жа нефтати переработкань тиёмста (тянь колга ули азф алула). Уцез шинц инкса и сяс мес сон ули кода сатомс эфтерь тѣждяста, этиленсь путневи тевс лама вастса. Сон полафнесы ацетиленть афтогенной сваркань тиёмста. Ульсь прьметаф, што кда кожфть эса ули аф лама этилен, сяда курок кенерихть лимонтне, томатне и садонь и перень лия сѣротне. Тяни этиленть тя свойствац путневи тевс аф кенерьфста сязеньдф („пйже“) плодтнень кенерьфтамс.



9 тяш. Этиленонь сатомс заводской установкань схемась.

Сяс мес этиленсь тѣждяста сувси химической реакциятненьди, сон путневи тевс, кода васеньце продукта лама веществань анокламста. Конат-конат ня производстватнень эзда улихть ванфт сяда алула. Тяса жа минь ванцаськ сянь, кода путневи тевс этиленсь сембеда пелькс отравляющей веществань — ипритонь сатомста.

**4. Ипритсь.** Улихть лама способт, конатнень вельде сатнесазь ипритть. Фкя способт вельде сатомста васеньце продуктакс сявендевихть хлорсь, спиртсь и палыкандолсь. Спиртть эзда сатнихть этилен. Шяняфтф палыкандолть пачк хлорть нолямстонза сатнихть хлористай палыкандол  $\text{SCl}_2$ . Хлористай палыкандолть мархта этиленть ъткса реакциять пингста кафта соткснень эзда, конат этиленть молекуланзон эса сотнесазь фкя-фкянь мархта углеродонь атомтнень, фкя сотксь сязеви и этиленти соединяндакшевихть палыкандолсь и хлорсь:



Ипритсь, или горчичнай газсь,<sup>1</sup> аф аруста ащезь — шобда бурай туюсьа, горчицань, шурьхья прянь, чесноконь или плхтаф резинань шине мархта шонгаркс. Горчичнай газть ару шинц полафтомста полафни и сонь шиненц характероц и виец.

Ипритсь лакай 217° пингста, калгодкстоми 13—15° пингста.

Ипритса пяхкедькхесазь артиллерийской снарядтнень (10 тьяш.). Снарядть сязевемста тиеви ипритонь пяк мелкай путькенянь дуця, кона стакаста ацави модать ланга.

Ипритсь сувси стойкай отравляющей веществатнень ёткс. Штада вастса ипритсь кизонда ащи лама частт, вармада араляф васстнень эса жа, кепетьксоньди, окопса, убежищаса, снарядса тиф лоткса, вирьса и ризы ёткса кеменень-кеменень шит и сяда лама.

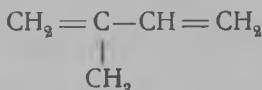
Организмать лангс ипритть действияц прьметави аф эстакига, а аф лама пингта меле. Васеньце прьметафксонс ипритса отравленияда меле улندي сельмень сокоргодо-мась, кона мзяровок шида меле ётай.

Сельмеда и лия органда башка ипритсь тиенди действия телать лангонцтыга. Сон ётни ильня и щамтнень пачканга и тиенди нарывт, пяк маряй пузырьхть и пидесы кедьть. Кедьть лангс действияц станя жа улندي аф эстакига, а 4—12 частта меле.

Ипритть эзда прянь аралямась пяк стака, сяс мес эрявихть аралямс аф анычек ваймень таргсемань китне и сельметне, но и марнек телаци. Штоба аралямс кедьцень, сон эряви вадемс стамка цинковой вадемаса. Тага сяда пара, кда щамс ипритонь каршес тиф специальной щам, кона суваф олифса или прорезинендаф (11 тьяш.).

Ипритса валф васттнень пелькс шиснон машфтомс путневихть тевс кодама повсь окислительхть, слембеда система хлорнай (белильной) известь.

**5. Каучуксь.** Улихть стама углеводородт, конатнень молекуласа кафта кафтонь крда соткста. Синь ёткзост сувси *изопренсь* C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>. Сонь структурнай формулац тяфтама:



10 тьяш. Отравляющей веществань мархта артиллерийской снарядса кувалмос керфста.

Изопренсь тиеви *каучукть* коськста панеманц пингста. Каучуксь ащи лама касыксонь млечнай сокса. Тяфта, кепетьксоньди, акше соксь, кона лиси сембеньди содаф цяцять почконц синдемоды меле, кирьди эсь эсонза каучук. Промышленностьса пцтай марнек каучуксь сатневи тропической касыксонь — каучуковай шуфтонь — сокста. Аф кунара муфт касыкст, конатнень эса каучукта сняра, што сон ули кода сатнемс эздост промышленностьсонга. Ня касыксне улихть кода касфтомс сяды умеренной климатса, мярьгемс СССР-ть лямбе востанзон эса. Синь ёткзост сувсихть гвайюлась, хондрилась, тау-сагызсь.

<sup>1</sup> „Иприт“ лемть теенза путозь французтне. сяс мес васенда сонь немецие путозь тевс Ипра лаять маласа 1917 к. Англичантне путсь теенза лем „горчичнай газ“, сяс мес сонь шинец шави горчицать шиненц шири.

Анализь няфтезе, што каучуксь ащи кафта элементста — углеродста и водородста. Каучуксь — углеводород. Анализь максии каучукти тяфтама формула  $C_8H_8$ , лиякс азомс, каучукть составоц стама жа, кодама изопренть. Но молекулярнай формулац каучукть нингя апак содак сяс, мес тя пингс нингя апак содак точнайста сонь молекулярнай сталмоц. Сянкса сонь молекулярнай формуланц тяшнесазь или  $C_{5x}H_{8x}$  или жа  $(C_8H_8)_x$ . Што каучуксь тя — кафта кафтонь крда соткс мархта углеводород, няеви тоста, што сон сувси присоединениянь реакциятненьди (мярьгемс сон присоединяндакшесь бромть).

Кда каучукть эждемс палыкандол мархта (4—5%) или тиемс теенза обработка хлористой палыкандолть сероуглеродса растворонц мархта, то тиеви *вулканизированной каучук*, конаньди мярьгихть резина, и кона пяк сидеста путневи тевс техникаса и кудса-шиса. Кда каучукти каяйхть лама палыкандолда (32% модемс), тиеви роговой каучук или *эбонит*.

Пяк лама каучукта моли шинань, галошань, изоляционной материалонь и стак тов анокламс. Пяк кассь каучукть эрявикс шиц автомобилень промышленностьь виензаманц мархта, автомобилень шинаньди каучукть ёразь полафтомс лия материалса, но мезевок изь лись.

Нингя аф кунара минь каучукть усксеськ лия масторлангста: миньцень каучуконосоньке заньцесть сяшкава ёмла площадь, што синь эздост ашель кода сатомс тейнек сняра каучукт, мзяра эряви минь промышленностьенькенди.

Сянкса искусственной каучуконь сатомань способонь мумать колга кизефксьсь, конань колга кунара ни арьсекшесть химикне, арась минь тейнек пяк эрявикс тевкс. Тя тевсь эрявьсь тиемс пяк нюрьхкяня пингста.

Анокламс эсьтейнек сняра каучукта, мзяра эряви, лисемс лия масторлангонь зависимостьть эзда — тяфтама задача путсь коммунистической партиясь советской химикнень ингели. Мекпяльдень пингть эзда тя задачаць тиф пцтай педа-пес. (Тиезе С. В. Лебедев академиксь, кона кулось 1934 к.<sup>1</sup>).

Кизонда 1932 к. Ярославляса, а त्याда меле Воронежа и Ефремовса ульсь холдафт искусственной „синтетической“ каучуконь (С. К.) васеньце заводтне. Импортнай каучуксь полафневи эсь каучуконок, конань сатчесаськ искусственнойста. Минь заводонькень эса С. К. анокламста васеньце материалкс сьвендевихть афпредельнай углеводородтне, конат сатневихть спиртста.

Работаихть искусственной каучуконь сатомань лия способтнень лангсонга: ацетиленста, нефтань переработандамста тиеви продуктаста.

**6. Ацетиленсь.** Минь ни азоськ, што углеродста и водородста 1150—1400° пингста тиеви метан  $CH_4$ . Сяда оцю температурань (1700°) пингста, ушеды тиевома газкс ащи лия вещества — ацетилен. Ацетиленть молекулярнай формулац —  $C_2H_2$ .

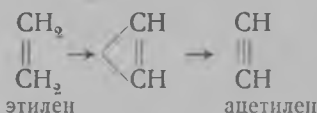
<sup>1</sup> Васеньце синтетической каучуксь ульсь сатф английской учёнайть Перкинть лабораторияса 1910 к. Сяда меле Германияса ульсь муф синтетической каучуконь сатомань лия способ.



11 тыш. Ранань тии  
ОВ эзда прянь аралямс  
щам.

Кода ина няфтемс ацетиленъ строениянь формуланц? Кда минь вар-  
жаксттама ацетиленъ  $C_2H_2$  и этиленъ  $C_2H_4$  формуласнон лангс, минь  
няйсаськ, што васеныцеть эса водородта кафта атомда сьда кржа,  
омбоцеть коряс.

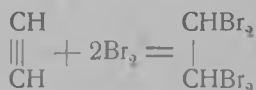
Кда этиленъ формуланц эса углеродонь эрь атомть эзда сьвемс сонь  
мархтонза сотнеф водородонь фкя атом, то минь сатсаськ ацетиленъ  
формуланц:



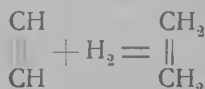
Ацетиленъ молекуласа сави тейнек лувомс колмонь крда соткс,  
кода и няфтьф вяре сёрмадф строениянь формулатъ эса.

Ацетиленсь этиленъ коряс тага сьда апак топафтт соединения. Аце-  
тиленсь тѣждяста присоединядасыня галоидтнень — фкя или кафта  
молекулат.

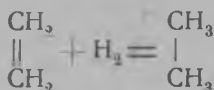
Кепетьксоньди:



Ацетиленсь присоединядасы стания жа и водородткя. Васенда при-  
соединяндай водородонь фкя молекула и тиеви этилен:



кона присоединяндай тага водородонь фкя молекула и арси этанкс:



Практикаса лама ацетиленда сатневи *кальциянь карбидть*  $\text{CaC}_2$  лангс  
(Аф органической химиясь, 205 лопап.) ведть действиянц вельде.

Кальциянь карбидсь тиеви извезть мархта коксть шоворкснон  
электрической пнянкудса эждемстост:



Кальциянь карбидсь — калгода вещества, тиеви шобда тьусьса шя-  
няфтф массакс. Кальциянь карбидть структурнай формулац:



Кальциянь карбидсь  $\text{CaC}_2$  пяк вииста реагировандай ведть мархта  
и тиеви ацетилен и гашонай извезть  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ :



Эсь физической свойстванзон коряс ацетиленсь тьусьфтема газ, аф  
ламода кожфта тѣждя, пяк кальдявста солай ведьса.

Ацетиленсь палы пяк качаму толса, сьс мес сонь эсонза лама угле-  
родта — ацетиленонь 100 сталмонь пялькснень эса 92 сталмонь пялькст

углеродта. Кда ацетиленонь толти нолдамс сатомшка лама кожфта, сонь толоц ушеды валдоптома пяк валдопты акше валдса. Тяфтама валдста валдопты толть эса температурась уленди 1900° и сяда оцю. Лама кожф ули кода нолямс ацетиленонь плхтамс тиф тяфтамка горелкаса. Тяса трубкаксь (12 тяш.), конань пачк ётай ацетиленсь явонды кафтова и газсь эрь рашкть эзда лиси шуваня струянякс, кафцьке струйкатне нолдафт фкяфкянь лангс. Толсь, кона тиевсь струйканятнень васьфтемста, ащи кели кяльнякс. Ацетиленонь лисемань варянтнень эзда аф ламняда сяда алула тифт бокса ащи аф оцю варянят. Газонь струясь синь ваккаст ётамста таргай пачкаст кожф. Сяс мес уленди лама кожфта, ацетиленсь палы качамфтома, характернай пяк валда акше толса.

Велосипедонь, автомобилень и лия фонареньди, коса эряви аф лама ацетиленда, сонь тяда ингеле аф сатнесазь; сонь сатнесазь тязк, фонарьть эса (13 тяш.).

Тяфтама фонархнень эса уленди аф лама кальциянь карбидта и башка ащи кядьгса ведь. Фонарьть кровястемдонза ингеле панчсесазь кранть станя, штоба ведьсь валом-валом тифтень путькения шудель карбидть лангс. Ведьть шудеманц касфтоманц или кирьфтаманц вельде ули кода тиёмс толсь сяда оцюста или сяда ёмласта.

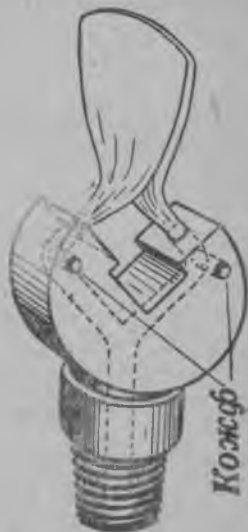
Коста-коста тиендихть ацетилен мархта целай газовой сетьть оцю кудонь или ильня лама кудонь валдоптомс.

Ацетиленонь толсь путневи тевс аф аныцек валдоптомс, но и эждемса. Ацетиленсь максси стама оцю температурат, кодамот аф максси кодамовок лия палы веществась. Тяфтама температурась тиендеви, кда ацетиленть толонцты нолямс ару кислород.

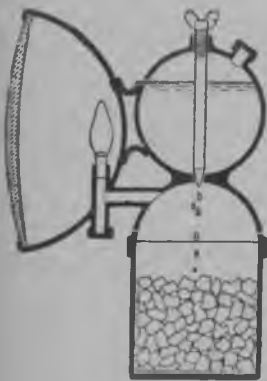
Тяфтама ацетилено-кислороднай толса температурась пачкедькши 3500° модемс. Тяфтама толонь тиёмс путневихть тевс стамка горелкат (14 тяш.). Васенда кровяснесазь ацетиленть скамонза, а тяда меле ноляйхть кислород. Кислородта ноляйхть сняра, штоба паломась улель педа-пес. Ацетилено-кислороднай толть мархта ули кода тиёмс „автогеннай сварка“ металхненьди. Сваркась тиевдеви сяс, мес ильня няк стакаста шяняды металлхневок теждяста шянядыхть ся вастть эса, коза водендаф паломать толоц (15 тяш.). Автогеннай сваркась пяк

сидеста путневи тевс кшнинь листста оцю трубань, кшнинь кядьгень, баллононь анокламста, отливкатнень эса раковинатнень металлса валомстост, шиньфонь котёлхнень и трубатнень эса лазфнень пандомста и стак тов.

Горелкась станя жа путневи тевс кшнинь или сталень эчке листонь и отливкань керемста (16 тяш.) и стак тов.



12 тяш. Ацетиленовой горелкась (тяшткть эса горелкась няфтьф касффта).



13 тяш. Велосипеднай ацетиленовой фонарьсь.

Ацетиленъ эзда химической переработкань вельде ули кода анок-ламс лама эрявикс продуктат. Кепетьксоньди, кода ни ульсь азф 39 лопа-ширеса мекпяльдень пингть разработандакшеви способ, конань коряс ацетиленъ эзда ушедыхть сатома синтетической каучук.



14 тяш. Ацетиленокислородной горелкась. *a* трубкаться эзга сувай ацетиленсь, *b* трубкаться эзга — кислородсь.

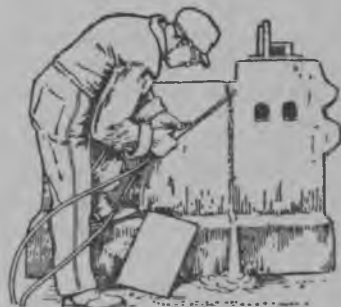
Тяда башка муфт способт, конатнень коряс ацетиленъ эзда сатнихть спиртъ и уксуснай кислота (ванк сяда алулда).

Льюиситсь. Империалистической войнать пестонза Америкаса ульсь сатф и варжаф лабораторияса отравляющей од вещества — льюисит.

Лем теенза максф американской химикть Льюистъ леменц коряс, кона сатозе тя вещества. Льюиситсь ульсь примаф О. В. (отравляющей веществакс). Льюиситть сатнесазь ацетиленъ  $C_2H_2$  катализаторонь — хлористай алюминиянь пингста ведьф-

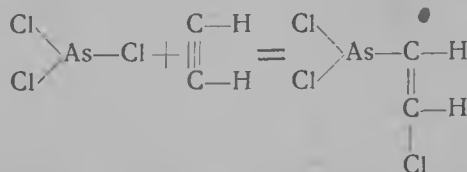


15 тяш. Ацетиленокислородной горелкаться вельде кшнить сваркац. Проволкась, конанц мастерсь кирьдъсы кядьсонза, шяняды и пяшкельдъсь предметть стафксонц (лазф вастонц).



16 тяш. Ацетиленокислородной толть мархта металлть керамиц.

тема колмахлористай мышьякты  $AsCl_3$  ноляманц вельде. Тя реакциять пингста тиеви строенияс коря колма фкя-фкянь шири шави веществань шоворкс. Синь эздост фкять тиевомац ули кода няфтемс тяфтама равенства:



Льюиситсь вайкс аци, бурай туюса шонгаркс, сонь шинец геранень характернай шинеть кодыма. Кда пови кедьценъ лангс аф лама льюисит,

сон нльня нандфстонга, тии пяк сяряди пузырьхть. Тяда башка льюи-  
сится пяк урмаськофнесыня ваймень таргсемань органтнень и слизистай  
оболочкатнень.

### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Мезень пяльде лият химической свойстваснон коряс аф предельнай угле-  
водородтне предельнайхнень эзда? Кодама особенность ули аф предельнай  
углеводородтнень строенияся, конань эзда шарьхкедевихть синь характе-  
рной свойствасна?
2. Бензинсь аф фкакс ащи углеводородонь шоворкс. Кода содамс, улихть  
ли мишендеви бензинть эса аф предельнай углеводородт?
3. Ули этиленонь и этанонь шоворкс. Азость, кода явфтоволь этанть эзда  
этиленсь?
4. Кодама вещества тиеви, кда хлорсь присоединяндави пропиленди. Лем-  
десть тя веществать и сёрмадость сонь структурнай формуланц.
5. Кодама вещества тиеви, кда пропиленди присоединяндави водородсь?
6. Сёрмадость этиленонь рядть эзда углеводородть эмпирической формуланц,  
кда сонь эсонза углеродонь 14 атомт.
7. Кодама тевс путневихть этиленсь и ацетиленсь техникаса?
8. Мзяра кубической метрат ацетиленда тиеви, кда 1 кг кальциянь карбидть  
лангс каямс ведь?
9. Мес аш кода ванфтомс бромсь кядьгса, кона пандф каучуковой пробкаса  
и нолямс бромонь шиньфнень каучуковой трубкань пачк?
10. Кодама веществат сявендевихть васеньце материалкс синтетической кау-  
чуконь сатомста?
11. Сёрмадость метилэтилацетиленть структурнай формуланц.

### V. ПОЛИМЕТИЛЕНОВАЙ УГЛЕВОДОРОДТНЕ. НЕФТАСЬ.

Фкя-фкянь мархта сотневомок, углеродонь атомтне тиендихть аф ань-  
цек „панжада“ уськт, конатнень минь васьфнеськ тя пингс, но и „сёлгф“,  
сурксокс ащи уськт. Няйф, што углеродонь кафта атомтне тиендихть  
аньцек панжада уськя, колма, ниле, вете и стак тов атомтненьди ули  
кода соединяндамс сёлгф группировкакс, и тиёмс суркс, или цикла:



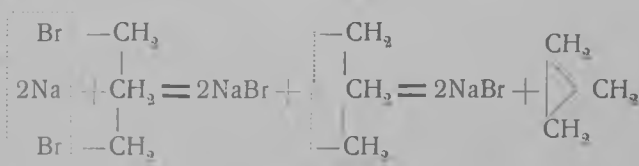
Уськть характеронц коряс, кона тиендеви атомтнень эзда, органиче-  
ской соединениятне улихть кода явомс кафта классга: „панжада уськя  
мархта“ или **ациклической** соединеният, лиякс азомс, стама соедине-  
ният, конатнень молекуласа аш суркст (а—греческайста отрицательнай  
приставка), и **циклическайхть**. Углеводородтне, конатнень минь тонад-  
кшеськ сувсихть ня класснень эзда васеньцети.

Ациклической соединениянь классти сидеста марьгендихть „куянь ряд“. Тя лемсь путф сяс, мес природаса каськсонь и животнаень куятне ацихть панжада уськя мархта соединенияста. Тя лемсь тяни ни сиредсь, но сон нингя сидеста путневи тевс.

Тяни варжакстама циклической соединениянь рядть эзда углеводородтнень лангс.

Васендакигя лоткатама полиметиленовой углеводородонь классть лангс.

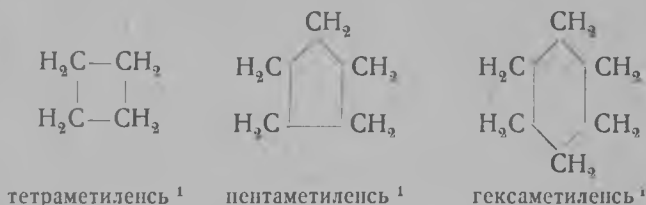
**1. Полиметиленовой углеводородтне.** Кда пропанть двубромпроизводнаенц — дибромпропанть лангс, конань бромонь атомонза сотнефт уськть песонза ащи углеродонь атомтнень мархта, каямс натрий, эста ётай тяфтама реакция:



Натрийсь сясви бромть дипропанонь уськть певанза ащи углеродонь атомтнень эзда. Тянкса ня углеродтнень шамихть тифтень соткссна. Ня сотксне аф лядыхть шава, а топафтыхть фкя-фкянь и тиеви эздост фкя соткс. Тиеви сёлгф цикла мархта молекула — углеродонь атомонь суркс или циклань мархта — циклической углеводородонь молекула. Сянкса и эсьтеенза соединияти мярьгихть *циклопропан*.

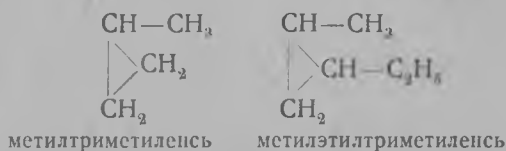
Лиякс мярьгихть тя веществати — *триметилен*, сяс мес сонь молекулац ащи колма фкя-фкянь мархта сотнефт  $\text{CH}_2$  группаста. Ня группатненьди мярьгихть метиленовой группат — *метилент*.

Улихть углеводородт, конатнень молекуласна ацихть 4, 5, 6 и сяда лама  $\text{CH}_2$  группаста, синь сотнефт сёлгф уськекс (циклакс):



Сембе ня и синь кодямост углеводородтненьди мярьгихть *полиметиленовайхть*.

Кда полафтомс триметиленть формуласта фкя или сяда лама водородонь атомт  $\text{CH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5$  и лия радикалса, то тиевихть триметиленть производнаензон формуласна:

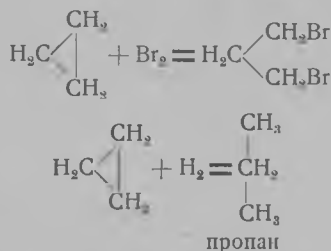


<sup>1</sup> Греческой числительнайхиснь эзда: тетра — 4, пента — 5, гекса — 6 и стак тов



Тяфтама жа производнайсна улихть тетраметилень, пентаметилень, гексаметилень и стак тов.

Триметилень химической свойстванза аф ламода шарыхть этиленонь углеводородтнень свойстваснои шири. Сон сувси присоединениянь реакцияс, кепеть-ксопди, сон присоединияндакшесыня галоидтнень и водородть:

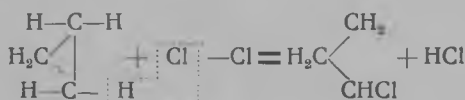


Присоединениянь пингста „сурксьсь сызеви“, лиякс азомс, сызеви сотксьсь углероднай циклань атомтнень ёткас. Уленди каршек процесс ся процессти, кона ётни циклопропанть тиевомста. Тяда меле циклическай соединениянь эзда тиеви панжада уське мархта соединения.

Эряви азомс, што триметиленти присоединениясь моли сыда аф вииста, этиленти присоединениянь коряс.

Тяфта жа сыда аф вииста ётни триметилень окисленияцка: тяфтамка температура нь пингста сон, аф этиленть лаца вииста, а пяк валом окисляндакшеви марганцовокалиевай салть растворонц мархта.

Триметилень тяфтама свойствадонза башка, конатнень коряс сон маладкши апак топафтт углеводородтненьди, улихть стама свойстванзовок, конат характернайхть топафтт углеводородтненьди. Тяфта, триметиленть лангс хлорть действиянц пингста присоединениянь реакцияда башка ётни замещениянь реакциявок.



Тага сыда кальдявста триметилень коряска присоединияндакши и окисляндакшеви тетраметиленьс — сон сыда шави топафтт углеводородтнень шири, и сыда ичкезе ащи апак топафтт углеводородтнень эзда.

Пентаметиленьс и высшай полиметиленовой углеводородтне, конатнень цикласнон эса вете, ката и сыда лама углеродонь атомда, эсь химической свойстваснон коряс пяк маладкшихть ациклическай рядонь топафтт углеводородтненьди. Галоидтнень мархта взаимодействияснон пингста углеродонь атомонь сурксьсь аф сызеви, а уленди полафнемань реакция, тяфтамка температура нь пингста синь аф окисляндакшеви хть и стак тов.

**2. Нефтась.** Пцтай марнек нефтась, кона сатневи СССР-са, ащи стама полиметиленовой углеводородста, конатнень цикласна кирьдихть 5 и сыда лама углеродонь атомт.

Нефтась вайкс ащи шонгаркс, сонь ули эсь шинец, кона коста-коста пяк аф пара, пцтай прокс нефтась коричневай или равже тусьса, сыда шуроста васьфневи туюжа тусьса. Нефтась ведьта тёжда. Нефтать удельнай сталмоц 0,73—0,97. Нефтась — аф фкакс ащи веществвань пяк сложнай шоворкс, сонь эсонза сембеда лама углеводородта. СССР-нь нефтатнень эзда бакинскихне кирьдихть эсь эсост сембеда лама полиметиленовой углеводородта. Грозненскай, сураханскай, ферганскай нефтатне кирьдихть эсь эсост лама предельнай углеводородта.

Нефтань шачемань вастт муфт земной шарть лама востонзон эса. СССР-са пяк лама нефта мархта нефтань шачема вастт улихть Кавказса, Бакуть ваксса, коса синь промышленной разработкасна ушедф 1872 к.

Кавказса нефтась васьфневи стая жа Махач-Калать, Грознайть, Дербенть, Майкопть маласост, СССР-нь нефтань лия шачемань васттнень (ванк аф органической химияста картать) эзда астама тага нятнень: Тамансь, Керчь, Казах-стансь (Эмба ляйть районса, Каспийской моряты маласа). Туркменской республи-кась, (Нефтедагсь), Башкирской республикась, Стерлитамак ошть маласа, Уралса (Чусовской ошкятне), Байкальть маласа, Сахалинса.

Лама нефтада васьфневи АСШ-нь эса (Пенсильванияса), Якшам ширень и Лямбе ширень Америкать лия востонзон эса. Нефтань шачемань инь оцю вастт улихть Месопотамияса, Галицияса, Румынияса, Японияса и лия васттнень эса.

Нефтась сувсесыня пандонь паргана породатнень, конат ацихть модать ала эфтерть крхка вастса (17 тяш.) и сидеста сонь лангозонза вииста люштайхть газт, конатнень эзда аф лама солафт нефтать эса. Кда буровой варясь (4-сь — 17 тяш. эса), конань тиендьсазь нефтань



17 тяш. Нефтань канды вастть геологической керфоц.

сатомс, пови газонь аф нолдай породаса вельхтяф нефтань кирьди вастс, то газтнень люштамаснон мархта нефтась ёряви фонтанкс коста-коста пяк вяри: кепетьксоньди, Бакуть ваксса фкя фонтансь шавсь 100 метра сериста. Нефтать мархта лисихть салу вельд и метан  $CH_4$ .

Кда газтнень люштамасна аф сатомшка ви, нефтась лоткай варяты эсакивок, аф ламода кепедма меле (17 тяш. — 1, 2, 3). Нефтать сатне-сазь ня варятнень эзда насонь вельде или варятненьди люштаф кож-фонь нолязь. Сяда примитивной способть коряс, нефтать амоясаязь цилиндракс ащи кувака кядьгса, желонкаса („тартаниясь“), — тияни тьяфта нефта аф сатнихть.

18 тяш. эса нятьф нефтяной вышка, кона тиф шарфтозь нефтя-ной варянь тиемс.

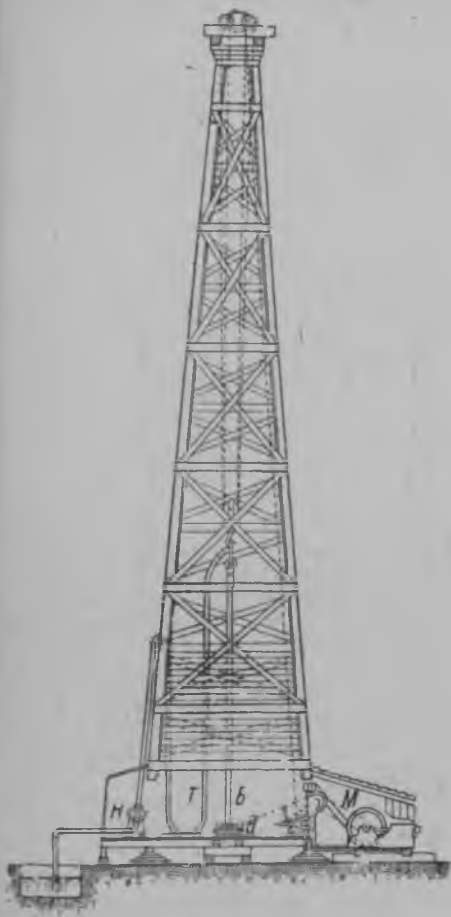
Нефтать появаманц колга улихть лама гипотезат. Фкяць коряс неф-тась тиевсь животнай организматнень, мярьгемс калхнень, моллюскат-нень и стак тов лядыкснон кожффтама живожемаснон эзда. 4-ста 10 атмосферас модемс люштамань пингста животнай куяты (ворваньть) панемстонза Энглер сатьс искусственной нефта, конань эса ульсть стама жа углеводородт, кодамот пенсильванской нефтать эса. Ули кода арьсемс,

што нефтатъ тиёмаса ульсь пяк оцю участиясна ся касыкснень ляды-  
ксснонга, конат козят куя веществань и штакс ащи веществань пяльде.

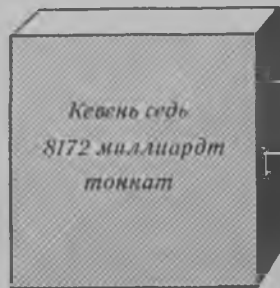
Мирть эса нефтань запасада ла-  
мода сяда кржа кевень седень за-  
паснень коряс, тя няеви диаграм-  
мать эзда (19 тьяш.).

Нефтань запасонь пяльде  
СССР-сь ащи сембе мирть эзда  
государстватнень ёткста васеньце  
васть эса <sup>1</sup>.

Кда эждемс нефтатъ, то <sup>т</sup> ва-  
сенда, сяда ёмла температурань  
пингста шиньфтайхть аньцек ёмла  
температурань пингста лакай угле-



18 тьяш. Шарфтозь пямемс вышкась.  
Б — бурсь, кона ащи валом-валом фья-  
фьянь лангс путеви трубаста и стамка  
пурдамурста, кона ащи алулда трубаць  
песонза. Варьде трубась ланга ширьде  
квадратнай — сон ётай  $d$  дискть эса ква-  
дратнай варяць пачк, копа шарфневи М  
машинать мархта. Тапаф породать аер-  
фтомс бурть трубазонза, Т ожать эзда Н  
пасось мархта апак лотксек качандак-  
шихть ведь, кона штасы тапаф породать.  
Штоба тя пиигть эзда афольхть калада  
варяць стенанза сьвендихть аф валда  
ведь, а сёвонь мархта, конац цементиро-  
вандасыня (кемекстасыпя) варяць стенап-  
зон.



11,43 миллиард  
тоннат нефта

19 тьяш. Кевень седень и неф-  
тань мировой запасонь диаграм-  
мась.

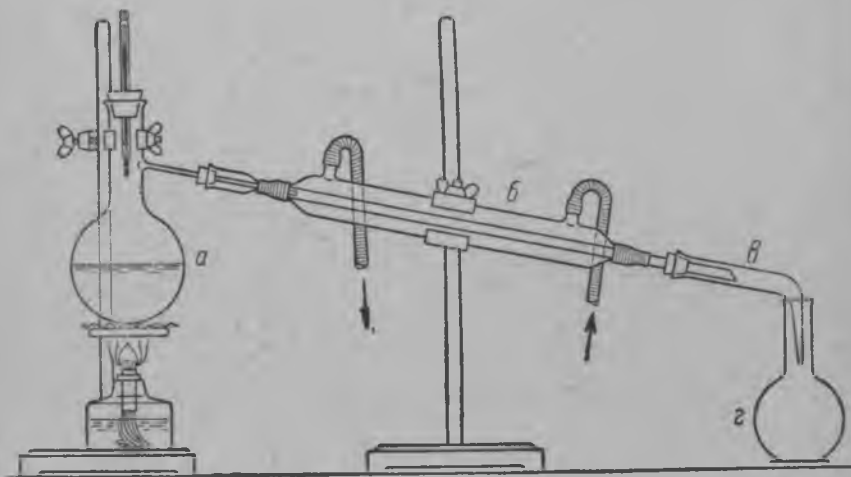
водородтне, а сяда тов эждемста  
сят, конат лакайхть оцю темпе-  
ратурань пингста.

Тянь коряс ули кода нефтась  
явомс аф фьянь кодыма темпера-  
турань пингста лакай пяльксава.  
Лабораторияся тянь тиёмс пут-  
неви тевс 20 тьяш. эса няфтьф  
приборсь.

а колбать эса нефтатъ эждь-  
сазь лакамозонза, шиньфне тусто-  
михть б кельмефтить эса шон-  
гарксокс, тя шонгарксь в фор-  
штоссь пачк шуди г колбати,  
„приёмники“. Путсаськ, што неф-  
тась ушедсь лакама 60° пингста.  
Эждемста нефтатъ лакамань тем-  
пературац касы и касы, ся

<sup>1</sup> 1936 кизоти СССР-са нефтань запаста лувондовсь 3,2 миллиардт тоннат.

мес ёмла температурань пингста лакай пяльксне шиньфтайхть, лакамань кодама-кодама температурань пингста, кепетьксоньди 80° пингста тейнек ули кода сявиес васеньце приёмникть и путомс омбоцеть и омбоце приёмникти кочкамс ся углеводородтнень, конат паневихть нефтатъ эзда 80° и 100° ёткас и стак тов. Нефтати исследованийянь тиёмста тяфтама панемать пятай прокс вятьсазь 300° модемс. Содаф температурань пингста паньф веществатнень — башка ащи **фракциятнень**, — ункстамдост меле ули кода содамс нефтатъ фракционной составонц. Корхнихть, што нефтась кирьди сняра-сняра процентт фракцияда 60—80° модемс, сняра-сняра процентт 80—100° модемс и стак тов. Пятай прокс нефтатъ панемста кочкесазь фкя марстонь приёмникс сембе ся пялькснень или погонитнень, конат паневихть 150° модемс и лувондсазь синь бензиновой фракциякс. Ня пальксне максихть ся продуктть, конаньди мярьгихть *сырой бензин* или *газолин*. Сяда



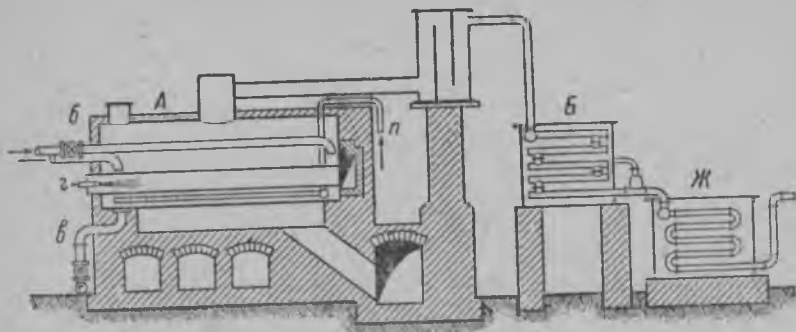
20 тяш. Фракционнайста нефтань панемс приборсь.

тов эждемста мяк 270—300° модемс, паневихть ся составной — пяльксне, конатненьди мярьгихть *сырой керосин* или *керосиновой фракцият*. Васеньцекс и омбонц пялькснень панемода меле ляды шобда туюсьа туста шонгаркс, конаньди мярьгихть *нефтяной лядыкс* или *мазут*.

Тяфтама жа **фракционной панема** тиендихть нефтати нефтань панема заводтнень эсонга.

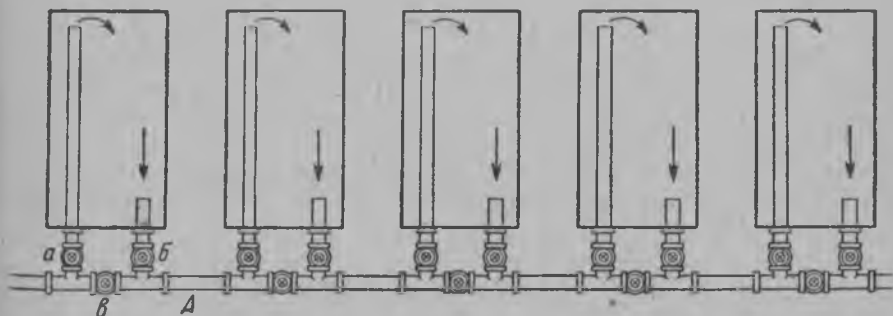
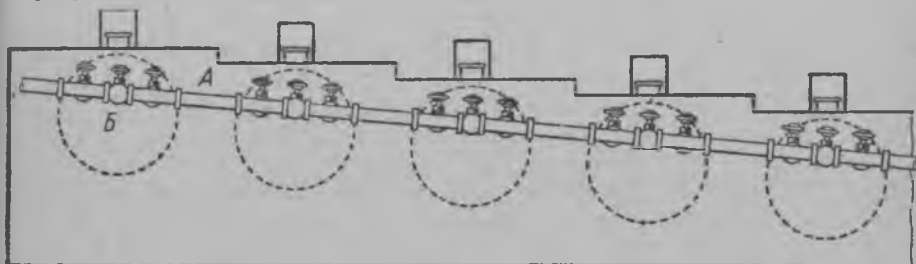
Заводса тиендихть периодической и непрерывной панема. Периодической панемань тиёмста нефтась кайсези панемаиь кубу — мадозь пуфь цилиндракс ащи котёлс, кона няемс шави шиньфонь котёлть шири. (21 А тяш.). Кубсь эжиэви нефтаса (г форсулкась). Эждемста паневихть аф фкянь кодыма углеводородтне, конат (Б и Ж) кельмефтиса кельмомок максихть погонит, конат молихть соответствующей приёмникненьди. Мзярда нефтась эжи 100—120° модемс (тя пингста сонь эздонза тусть сембе тёжда погонитне), эстакигя п трубаты эзга кубти нояйхть *ведень вельф эждьф шиньф*, конань пингста ули кода панемась мольфтемс сяда ёмла температурань пингста и арелякшевиыхть срадомать эзда нефтатъ углеводородонза. Панемась мольфтеви снярс, мзярс аф улихть сатфт сембе эрявикс погонитне. Тяда меле лоткафтсазь эждемать, лядыкснень каясазь кубть эзда лия кядьгс, а кубти каяйхть тага нефта, конаньди тага тиендихть панема, и стак тов.

Периодической панемать аф сатыксонза улендихть: мазутонь кельмефтемста пингть юмамац, кубть эждем лямбеть ёафтамац, кубтнень шамдомасна и пяшке-демасна и ст. тов.



21 тяш. Нефтань панемс котёлсь.

Сембе азф аф сатыкснень инкса периодическайста нефтань панемась ульсь калф. СССР-са лама нефтань панемста периодическайста нефтань панемась тевс аф путневи.



22 и 23 тяш. Непрерывнайста нефтань панемс установкаь схемац.

Союзсонек нефтань паньцесазь аныцек *непрерывнайста нефтань панемань методть* коряс. Путневихть рядс лама — 14—18 Б кубт — „батарея“, кубтне путневихть станя, што омбоцесь ащи васеньцеть коряс сяда алула, колмоцесь омбоцеть коряс сяда алула и стак тов (22 и 23 тяш.). Сембе кубтне А трубать вельде фкя-фкянь мархта поладфт станя, што нефтась, кона моли эждематнень эзда а трубать

эзга васеньце кубти, шуди сон эздонза б трубать эзга и валом-валом, эсь отям, шуди сембе сяда и сяда алу. Кубтнень эждьсазь аф фкакс. Сембеда пяк эждьсазь мекпяльдень кубть, сембеда аф пяк вярдьень васеньце кубть. Васеньце кубть эзда лисихть нефтань сембеда тэждя фракциятнень шиньфсна, лиякс азомс, бензинсь и аф лама керосинда. Омбоце кубти, кона эждеви сяда вииста, моли ся нефтась, кона лядсь васеньце кубса, лиякс азомс, нефтась, конань аш ни тэждя фракциянза. Сяка жа улэнди колмоце кубть и сонь мельганза ащи кубтнень эса. Эрь кубть эзда шиньфне молихть башка ащи кельмефтемас, коса синь тустомихть. Тяфта кубста кубс ётамок, нефтась сяда и сяда сталгоды и мекпяльдень кубть эзда лиси ни пси мазут.

Нефтать шудемац ноляви и лоткафневи а, б, в, крантнень вельде.

Кода ульсь ни азф вьре, панемань тиёмста сатнихть газолин или сырой бензин, керосин и мазут, или нефтяной лядыкст. Газолинсь аруяфтомда меле тага весть паньцеви, тя панемать мархта сатнихть бензинонь аф фкакс ащи сортт<sup>1</sup>.

*Сырой керосинсь*, стама продукта, кона нингя аш кода тевс путнемс. Ванфтомста сон туюялгоды, сонь эсонза ащи шоворфксне арсихть смолакс и паломста сорендакшесазь лампать фитилец; тяфтама керосинсь кальдявста куци фитильть эзга и тиенди нагар. Штоба машфтомс азф аф сатыкснень, керосинть аропнесазь кеме сернай кислотаса и тяда меле едкай натрияса обработкань тиезь. Тяфта же аропневихть бензинонь аф фкянь кодыама сорттне.

Нефтать панемста сатф мазутсь или путневи тевс кода уштома пяль или тиендихть теенза тага панема, штоба сатомс сонь эздонза *смазочнай вайхть*. Мазутть панемстонза, аф фкянь кодыама температурань пингста смазочнай вайхнень панемода меле, батареять мекпяльдень кубонц эзда лиси *ваень гудрон* — смолакс ащи равже вещества, кона тяфтамка температурань пингста пяк сану.

**3. Нефтепродукатнень тевс путнемасна.** *Бензинсь* тэждяста солафнесыня куятнень и лия органической веществатнень, сянкса сон путневи тевс кодыама повсь котфонь аруяфтоптомста, видьметнень эзда ваень таргамста. Бензинонь кона-кона сорттне путневихть тевс лаконь анокламста, солафтыкс резиновой промышленностьса и стак тов. Бензинсь инь пара уштомань пяль потмонь паломань тэждя двигательхненьди (авиационнай и автомобильнай моторхненьди), сянкса тяса путневи тевс сембеда лама бензинда.

*Керосинсь* путневи тевс уштома пялькс тракторонь двигательхнень эса и кода валдоптомань материал.

*Мазутсь* улэнди пяк пара палы материалкс, сянкса сон путневи тевс, и кода уштома пяль.

*Смазочнай вайхне* производстваса станя жа эрявкшихть, кода и уштома пяльсь.

Нефтань ся фракциятнень ведень шиньф мархта панемстост, конат

<sup>1</sup> Авиационнай бензин — уд. сталмоц 0,72 модемс, лакамань температурац аф 60° оцю.

1-це сортонь бензин — уд. сталмоц 0,74 модемс, лакамань температурац аф 70° оцю.

2-це сортонь бензин — уд. сталмоц 0,75 модемс, лакамань температурац аф 80° оцю.

Лигроин — уд. сталмоц 0,77 модемс, лакамань температурац 120—135°.

лакайхть 300° оцю температурань пингста, сатнихть сембеньди содаф *вазелин* — шонгара и калгода углеводородонь туста шоворкс.

Нефтань кона-кона сорттнень эзда — американскайт, а миньценок — грозненскайт или челекенскайт (Каспийской морянь лангса Челекен островт эзда) — ули кода сатомс калгода предельной углеводородонь штакс ащи шоворкс, конаньди мярьгихть *парафин*.

Парафинсь путневи тевс парафинонь штатолонь анокламс, сардонятнень, кагодть, котфнень и стак тов парафинса сувафтомс.

Минь тьяста ньясаськ, конашкава эрявкшихть тяниень эряфса и техникаса нефтат эзда сатневи продукатне.

СССР-ть индустриализацияц, сембеда пяк, лама тракторонь и автомобилень тиемась, тиезь пяк эрявиксокс нефтань сатомат касфтоманц. 1913 кизоня Россияса ульсь сатф 9,2 млн. тоннат нефта, 1932 к. СССР-са сатф 22,27 млн. тоннат, а 1937 к. планть коряс ули сатф 44,3 млн. тоннат.

Сяс мес природаса нефтань запаса аф пяк лама, а нефтась и сонь продуктанза пяк эрявкшихть, кода военной тевса, станя промышленностьса, капиталистической масторлангтнень ёткаса моли пяк кяжиста тюрема нефтань сатнемань васттнень инкса.

Капиталистической государстватнень эса лама политической событиятне, кепетьксоньди, искусственнайста аноклакшеви восстаньятне, правительствань полафнематне и стак тов, видеста или аф видеста сотнефт „нефтянной политикать“ мархта.

*Асфальтсь*. Эсь появананц коряс нефтат мархта сотнеф тага фкя природной продукта, пандонь смолак ащи порода — *асфальт* (техникаса асфальтти станя жа мярьгихть природной гудрон или пандонь смола). Асфальтонь залажтне маряк тиевсть нефтат сяда лифтай пяльксонзон шиньфтамдост меле, а станя жа нефтат окислениянц и смолак араманц вельде.

Кона-кона васттнень эса (Сызранть маласа Волгась, Мёртвай морясь, Сицилиясь) васьфневи лама асфальтта.

Асфальтт эса сембеда лама предельной рядонь высшай членонь углеводородта, тядя башка, сонь эсонза лама азотистой соединенияда и палыкандолда.

Асфальтсь пяк тёждяста шяняды. Шувар мархта шоряф шяняфтф асфальтсь путневи тевс ульцянь ацамс, тротуаронь, тияксонь, куд вельхксонь и стак тов вельхтямс. Тядя башка асфальтсь путневи тевс электротехникаса изоляциянди, керамиковай трубатнень поладф вастснон (стыкснон) валомс. Химической промышленностьса асфальтсь путневи тевс аппаратурат кислотатнень действияснон эзда арелямстонза.

**4. Нефтать крэкингоц.** Автомобилень и аэропланонь анокламать пяк вишкста касомац касфтозе ёмла температурань пингста лакай нефтань фракциятнень (моторнай уштомань пяльть) эрявикс шиснон.

Минь нефтаньке кирьди эсь эсонза тя фракциятнень эзда аф пяк лама (кепетьксоньди, бакинской нефтат панемста средняйста сатневи 4—5% бензинда, 25—30% керосинда, 60—65% мазутта).

Тянь пяльде сяда пара американской нефтат составоц, но АСШ-тнень эсонга нефтань панемань вельде сатневи моторнай уштомась аф сатни.

Шачсь кизефкс, — аф касфтови ли ёмла температурань пингста лакай продукаттнень лисемасна?

Исследованияне няфтезь, што 450—550° пингста сложной углеводороднень молекуласна срадыхть, синь эсост сязевихть кона-кона углеродонь атомнень ёкта сотксне. Тиевихть сяда аф сложной углеводородт, конатнень молекуласа сяда кржа углеродонь атомда. Кода ни содасаськ, ков сяда кржа углеводородт молекуласа углеродонь атомда, тов сяда ёлма сонь лакамань температурац.

Техникаса нефтати переработка тиендеви тя процессть коряс, сон разработандаф АСШ-са и мярьгихть теенза крэкинг (крэкингсь английскайста — расщепления).

Крэкингсь тиендеви нефтатъ соньценъ или сонь кодама-кодама продуктанц, кепетьксоньди, мазутть шонгарста или шиньфокс ащезь 400—500° пингста эждемстонза. Углеводороднень расщеплениясна моли ламода сяда вишкста катализаторонь (кона-кона металлхнень окисласнон, хлористай алюминийть) мархта. Крэкингсь эфтеръ кунара ни путневи тевс Америкаса.

Пяк ою усовершенствованияда меле, конат тифт васеньце пятилеткаста, минь нефтяной промышленностеньке техникать пяльде аф аныцек сатозень капиталистической масторлангтнень, но ламода лиссь васеньце вассти сембе мирть эса. Мярьгемс, крэкингть тевс путоманц вельде васеньце пятилеткать эзда бензинонь сатомать касфтоськ 4,5-ксть, нефтань сатомать 2-ксть касфтомстонза.

**5. Калгода уштома пяльть шонгара уштома пялькс тиемац.** Ся масторлангтнень эса, коса аш нефта, кепетьксоньди, Германияса кунара ни путфоль кизефкс искусственной нефтань анокламать колга. Учёнайхнень упорнайста работаснон вельде ульсть разработандафт кевень седьста искусственной (синтетической) нефтань сатомань способт. Немецкай учёнай Бергиустъ способонц коряс (кона тифт пяк ою люпштамань и температурань пингста моли реакциятнень колга работатнень коряс) седьсь эжневи водородонь потмоса 450—500° модемс, ою люпштамань — 200-шка атмосферань ала. Процессть мольфтсазь стамка аппаратса, — *автоклавса*, конат кирьдихть пяк ою люпштама. Тиеви веществань сложной шоворкс, кона шави нефтатъ шири. Бергиустъ леменц коряс, тя процессти мярьгихть бергинизация.

Тяфта калгода уштома пяльсь — кевень седьсь ули кода тиёмс шонгара уштома пялькс — синтетической нефтакс.

Омбоце способсь, конань коряс седьть ётафнесазь шонгара уштома пялькс тяфтам: седьти тиендихть коськсга нанема аф пяк ою температурань — 500° пингста. Тя пингть эзда тиендеви шонгара продуктане (смолась) пяк аф шавихть ся продуктанень шири, конат тиевихть кевень седьть обычнайста коськста панемстонза, 1000° лама температурань пингста. Тяфтам смолатъ панемстонза сатнихть искусственной бензин, кодама повсь вайхть и парафин.

СССР-са седьть „шонгаргофтомац“ может улемс пяк эривиксокс. Тевсь сянэ эса, што минь Союзонькенъ лама востонза, конат ичкезет природнай нефтань васттнень эзда, сьяка жа пингть пяк козят кевень седень пяльде, мярьгемс, Сибирьть лама райононза.

Седень переработкась тейнек няфнесы кода химической реакциятнень вельде ули кода касфтомс природнай материалть питнец.

**6. Нефтась кода химической сырья.** Нефтатъ крэкингонц пингста тиеви сатышка лама аф предельнай углеводородта. Кда нефтатъ эждемс тага сяда ою температурас модемс (550° ламос) аф предельнай углеводородта башка тиевихть пяк лама ароматической углеводородта (ванк сай пряксть). Минь содасаськ, што аф предельнай угле-

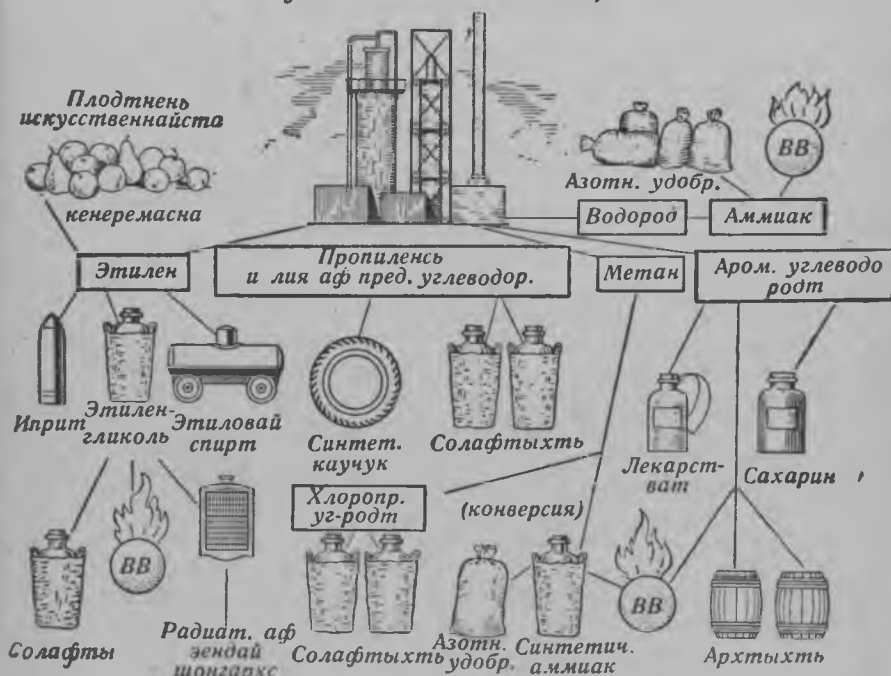


водородные соединения сужаются в реакции, предельных веществ.

Аф предельных углеводородных веществ эти вещества являются органическими соединениями для классификации. Сяксы нефти, которая аф кунара путевых веществ анычек которая уштомая паяль, тяниень пингть путевых веществ которая химической сырья.

Тяни пях пара лятфтамс Д. И. Менделеевонь валонзон: „нефть аф уштомая паяль, уштомс эти вещества и ассигнациясонга“ (ассигнациятне — кагодонь ярмакт).

### Нефть явожкшемац



24 тьяш.

Сон пях лац ингели няезе, конашкава оцю значениясна эти вещества и сонь переработканц продуктанзон промышленность эса.

Схемать (24 тьяш.) эса няфтьф, которая путевых веществ ся продуктантне, конат тиевихть нефть оцю температурас модемс эждемстонза.

### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Сёрмадость структурной формуласон полиметиленовой углеводородтень, конатнень цикласот 3, 4, 5, 6, 7 углеродонь атомт.
2. Сёрмадость метилтетраметилень формуланц.
3. Мес нефть аш постоянной лакаманы температурац?
4. Комама продуктат сатнихть нефть эзда сонь панемстонза?
5. Эти вещества ли которая мярьгемс, што бензинсь, керосинсь, мазутьсь химической соединеният? Азондость эсь ответоньтень.

6. Мезе стамсь нефтать крэкингоц и кодама сонь значенияц?
7. Бромсь парста солай бензинса. Мес аф эряви солафтомс бромсь аф ару бензинса, кона саф нефтати крэкингоць тиёмста? Муда способ, конань коряс улель кода тя бензинсь тиёмс станя, штоба сон улель пара бромонь солафтомс.
8. Кода калгода уштома пяльть тиендъсаяь шонгара уштома пялькс? Кодама значенияц СССР-са калгода уштома пяльть шонгара уштома пялькс тиёманц?
9. Кодама значенияц нефтать кода химической сырьянь?

## VI. АРОМАТИЧЕСКОЙ УГЛЕВОДОРОДТНЕ. КЕВЕНЬ СЕДЬТЬ КОСЬКСТА ПАНЕМАЦ.

Лама веществатне, конат пяк эрявкшихть тяниень промышленностьи, уленихть производнайхть *ароматической углеводородтнень* эзда, конатнень молекуласост полиметиленовой углеводородтнень лаца углеродонь атомтне тиихть сёлгф цикла.

„Ароматической“ ингеле мярьгеньдъсь ся углеводородтненьди и синь производнайснонды, конатнень афкукс улъсть таньцти шинесна, ароматсна. Тяни тяфта мярьгихть ся соединениятненьди, конатнень молекуласост ули атомонь определённой группировка. Ламонц синь эздост аш таньцти шинесна и лама стамдонга, конатнень шинесна прокс аш.

Вряд ли мувихть лия органической веществат, конатнень улель тяшкава оцю рольсна теоретической и прикладной химиять виензамаса, кода ароматической углеводородтнень и синь производнайснон. Ароматической соединиятнень тевс путнемасна ащи основакс ламонц архтыхнень, ламонц взрывчатаяй веществатнень, лекарстватнень, отравляющей веществатнень анокламасост.

Ётай векть омбоце пялестонза ароматической углеводородтнень промышленной практикав сувафтомаснон улъсь стама жа рольсна Германиять химической промышленностенц виензамаса, кодама улъсь ролец XVIII в. песта и XIX в. ушедомста усовершенствованной кодамань станокть тевс путнеманц Англиянь текстильной промышленностьть виензамаса.

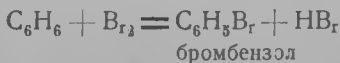
**1. Бензолсь.** Ароматической водородтнень эзда инь простойсь — минь тейнек ни содаф *бензолсь*  $C_6H_6$ .

Бензолсь тэждяста лакай шонгаркс, сон пцтай аф солай ведьса. Кда тя шонгарксть кельмефтемс ловса, то сон кельми туюсьфтема кристаллической массакс: тя массась шяняды  $5,4^\circ$  пингста. Бензолсь палы пяк качафты толса, сон тянь пяльде шави аф предельной углеводородтнень шири.

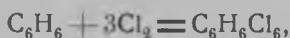
$C_6H_6$  формулась лац няфнесы, што бензолсь аф предельной углеводород: углеродонь 6 атом мархта предельной углеводородонь молекулась кирьдельба эсь эсонза водородонь 14 атомт. Сяка жа пингть бензолсь пяк лия ся панжада уське мархта аф предельной углеводородтнень коряс, конатнень минь тонадоськ.

1. Сон пяк устойчивай окислительхнень каршес.

2. Бензолть мархта хлортъ или бромть фкя-фкянь лангс действияснон пингста (катализаторонь мархта) ётни *замещениянь*, а аф присоединениянь реакция.



Но улець аф виде, кда азф реакциятнень коряс бензолть химическай свойствань пяде луволескь педа-пес фкя лаца топафтф углеводородтнень мархта. Эрявикс условиянь пингста, кепетьксоньди, кда шинь валдть каршеса нолямс хлоронь шиньфнень лакай бензолти, бензолть молекулас присоединяндавихть хлоронь 6 атомт:



но аф 8, кода эрявель учемс.

Мекпяли, улихть реакцият, конат молихть пяк кальдявста топафтф углеводородтнень мархта, но пяк теждяста молихть бензолть мархта. Синь ёткост сувис кеме азотнай кислотать  $HNO_3$ . мархта реакциясь, конань пингста станя жа полафневихть водородонь атомтне:



Тяста няеви, што бензолсь кона-кона свойствазон коряс шави топафтф углеводородтнень шири, лия свойстванзон коряс аф топафтф углеводородтнень шири и сяка жа пингть лия тятнень и тонатнень коряс. Бензолть ня свойстванза няевихть сонь структурнай формуланц эзда.

Штоба лихтемс бензолть структурнай формуланц, варжаксттама, кода минь тянь тиендескь лия веществатнень структурнай формуласнон вешемста, бензолть сатомста моли реакциять лангс.

Бензолть сатомста ули кода тевс путомс лама реакцият, тяса минь ванцаскь аныцек фкять синь эздост, конань коряс теждяста пачкедьтяма бензолть структурнай формуланцты.

Бензолда аф лама тиевн, кда *ацетиленть* нолдамс кшнинь календаф трубканянь пачк:



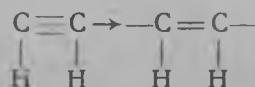
Тя случаяса няфнесы прянц аф топафтф соединиятнень фкя характернай свойствасна, конань нингя аф содасаскь: тяфтама соединиятнень молекуласна содаф условиянь пингста эстеест присоединяндакшихть аф аныцек лия веществань молекулат, кода хлоронь или водородонь, но эсь кодымост молекулатка, лиякс азомс, синь молекуласна касондыхть кафтонь крда, колмонь крда и стак тов и тянь пингста тиевихть *од веществат*.

Веществать полафневоманцты, конань пингста фкя-фкянь мархта сотневихть марс фкянь кодыма молекулат, мярьгихь **полимеризация**, тиеви продуктати мярьгихть — сявф веществать **полимероц**.

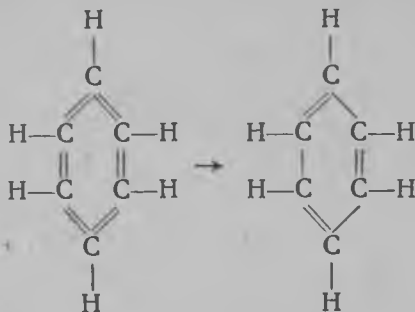
Кода няеви равенствать эзда, бензолонь фкя молекулась тиеви ацетиленонь колма молекулатнень фкя-фкянь мархта соединиятнень пингста.

Тя реакциясь ули кода тяштемс тяфта.

Колма соткснень эзда, конат ацетиленть молекуласа сотнесазь фкя-фкянь мархта углеродонь атомтнень, фкясь сязеви:

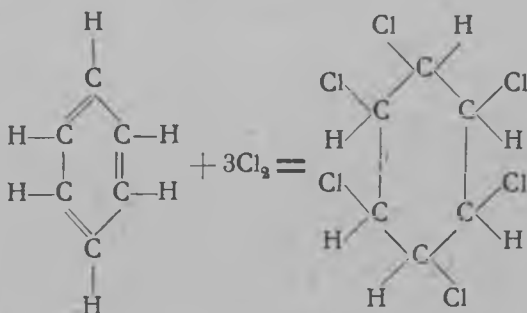


Тяфта фкя сотксь сязевн колмицьке ацетиленонь молекулатнень эса. Тяда меле колма тяфтама молекулатне сотневихть фкя-фкянь мархта эсь шава соткссон вельде:



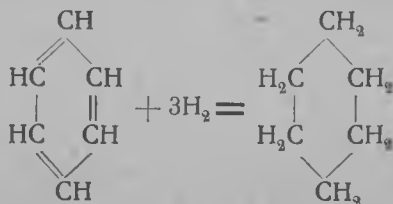
Тяфта бензолть формулац пятай прокс и тяшневи.

Тя формулась васендакига шарькедьфтьсь сянь, мес бензолсь присоединядакши аньцек хлоронь 6 атомт (а аф кафкса). Присоединениять пингста сурксь аф сязевн:



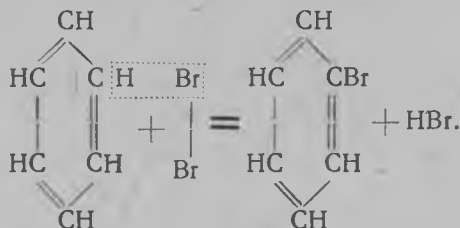
Тя формулаць коряс лац шарькедеви омбоце опытка муф фактьс: кда бензолть молекуласа ащи водородонь атомтнень эзда полафневи лия элементонь атомса или радикалса фкя атом, то тиеви *аньцек фкя* вещества, изомерхт аф тиевихть. Строениянь формулаць эзда няеви, што бензолть молекуласа водородонь атомтне углеродонь атомтнень ётка ащикть равномернаста: эрь углеродонь атомть мархта сотнеф водородонь фкя атом. Эрь водородонь атомть ащемац уленид сембе пяльде стама жа, кодама ащемасна водородонь лядыкс атомтнень и сянкса, конань синь эздост аф полафттама, тиеви сяка жа веществась.

Бензолть няфтьф структурнай формуланц виде шинц стания жа няфнесы ся, што бензолть лангс *водородть* действиянц пингста катализаторонь мархта (мелкайста тапаф никель, платинать или палладийть) тиеви *циклогексан*, конань строениянь формуланц минь ни содасаськ:

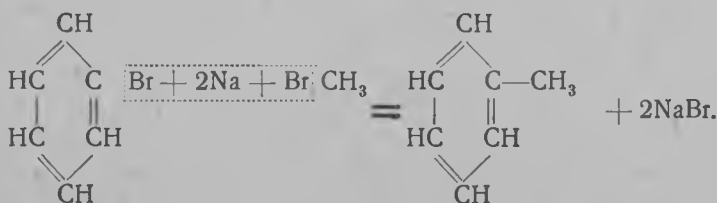


Ся мес бензолсь, сян лангс аф ваномок, што улихть кафтонь крда сотксонза, аф няфни аф предельнай соединениянь свойсват, то бензолть котачленнай циклац лувондови пяк кемекс.<sup>1</sup>

2. Бензолть гомологической рядоц. Кода ни ульсь азф, бензолть лангс галоидтнень действияснон пингста ётни полафтомань реакция:



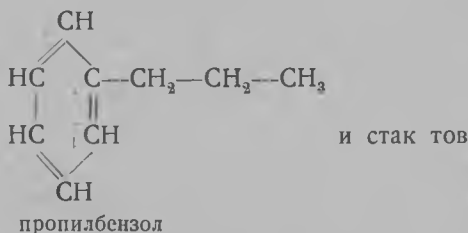
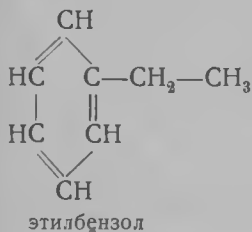
Кда бензолть галоидпроизводнаенц и углеводородть галоидпроизводнаенц предельнай, кепетьксоньди,  $\text{CH}_3\text{Br}$  шоворксснон лангс каямс металлической натрий, то моли тяфтама реакция:



Тиеви веществати  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$  мярьгихть *толуол*.

Толуолсь (метилбензолсь) стама продукта, кона тиевьсь бензолть эса водородонь фкя атомть метилонь радикалса полафтомстонза.

Кда бензолть эса водородонь фкя атомть полафтомс этил —  $\text{C}_2\text{H}_5$  радикалса, пропил —  $\text{C}_3\text{H}_7$  радикалса и стак тов, ули кода сатомс:



Тяфтама веществатнень молекуласна структурас коря уленихть циклань и панжада уськень сочетаниякс; циклась тиф *бензольнай ядрать* мархта, а панжада уськсь, тя случайса тейнза мярьгихть *боковой уське*, улени предельнай углеводородонь радикалкс. Толуолса боковой уськсь тиф метилста, пропилбензолса — пропилста и стак тов.

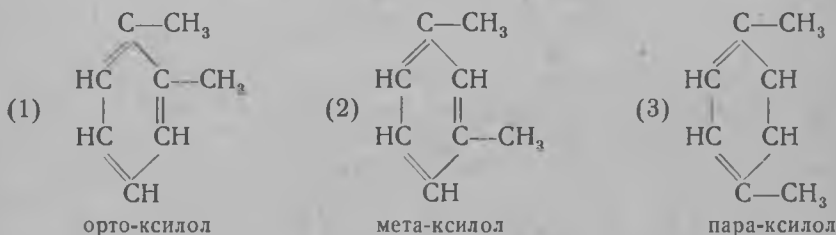
Сембе ня веществатне *бензолть гомологической рядонц* членонза.

<sup>1</sup> Бензолть вяря няфтьф строениянь формуланц кона-кона учёнайхне лувондсазь аф видекс бензолти: максфт лама лия строениянь формулат стания жа котачленонь цикла мархта, но лиякс ащи соткс мархта, но тя кизефксть минь нюрьхкяня курсонок аф ванондсаськ.

Азсаськ тьса, што бензолть фкя замещённой гомологонзон формуласон сёрмадомста замещающей группась ули кода путомс углеродонь кона- повсь атомть вакс — вдь углеродонь сембе 6 атомтне молекулать эса ащемаснон пьльде фкат.

Кда бензолть молекуласа полафтомс радикалса или атомса водородонь *кафта атомт*, тиевихть бензолть *кафта замещённой гомологонза*.

Бензолть кафта замещённой производнаензон ули ни изомериясна. Бензольнай сурксть эса кафта замещающей группатне улендихть колма аф фкакс ащи положенияса. Синь присоединяндакшевихть: 1) бензольнай ядрата кафта сержек ащи углеродонь атомонзонды, 2) фкя атом вельф и 3) кафта атом вельф:



Содаф, што эрь кафта замещённой гомологть улендихть анычек кафта (аф сяда лама) изомеронза. Сембе теоретически *возможной* изомерхне сатфт практикаса. Веществати, конань формулац (1) кодыма, мярьгихть *орто*-ксилол, (2) кодыма — *мета*-ксилол, (3) кодыма — *пара*-ксилол.

*Орто*-, *мета*- и *пара*-валхнень мархта няфнесазь замещающей группатнень ащемаснон аф анычек ксилолхненьди, но и бензолть лия замещённаензондыга.

Бензолть и сонь гомологонзон химической полафнемаснон пингста пцтай прокс полафневихть ся группатне, конат ащихть водородть вастса, соньць жа ядрась, „бензольнай сурксь“ ляды станяк и ётни молекуласта молекулас.

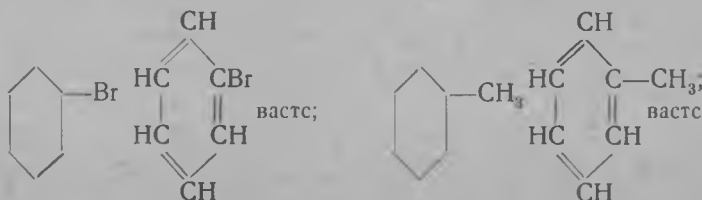
Штоба ванфтомс вастсь и пингсь, сидеста бензолть тяшнесазь нюркяняста кота ужекс лаца, углеродонь и водородонь символхнень аф тяшнесазь:

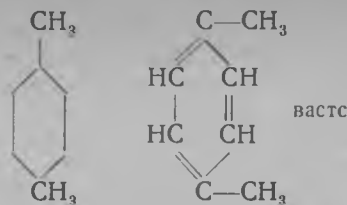


Или нальня кафтонь крда сотксфтома:



Бензолть производнаензон структурнай формуласон эса тяшнесазь анычек замещающей атомтнень или группатнень:





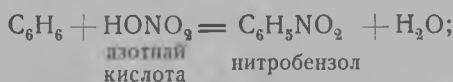
**3. Ароматической углеводородтень химической свойства.** — „Ароматической“ лемсь няфнесыня сембе ся свойстватень, конат улендихть сембе соединениятень эса, кда синь молекуласост ули бензольнай суркс. Конат-конат ня свойстватень эзда ульть ванфт ароматической углеводородтень тонадомста.

Тихтяма итог ня свойстватень колга содаманькенди и пшкедьсаськ од даннайса:

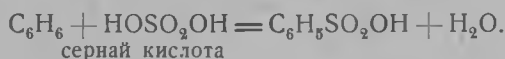
1) Ароматической углеводородне сяда тэждяста сувсихть замещенинь реакциятненди, присоединениянь реакциятненди сяда стакаста;

2) синь устойчивайхть окислительхнен каршес; окислительхнен бензолть гомологонзон лангс энергичнайста действияснон пингста васендакигя окисляндакшеви боковой уськсь, а бензольнай суркссь аф полафневи;

3) синь тэждяста сувсихть взаимодействияс кеме азотнай кислотать мархта и максыхть *нитросоединеният*.



4) сернай кеме кислотать мархта взаимодействияснон пингста бензольнай ядрать водородоц полафневи *сульфогруппаса* —  $\text{SO}_2\text{OH}$  или —  $\text{SO}_3\text{H}$ :



Кода няеви равенствать эзда, тя реакциять сущностец, конаньди мярьгихть *сульфированиянь* реакция, уленди тяфтама: бензольнай сурксть эзда явошневи водородонь атом и сернай кислотать эзда — гидроксильнай группа, конат сотневихть фкя-фкянь мархта и максихть ведь. Сяс мес углеородонь атомть и S атомть шамихть тифтень соткссна, синь сотневихть фкя-фкянь мархта. И мекпяли бензольнай сурксть мархта сотневи  $\text{SO}_2\text{OH}$ , — группась — *сульфогруппась*. Соединенияти мярьгихть *бензол-сульфокислота*.

Сульфированиянь реакциясь пяк сидеста путневи тевс промышленностьса, сяс мес сульфокислотатне, конат тя пингста тиевихть, эрявкшихть синьцьке и кода васеньцень веществат лия синтезонь тиесм.

**4. Ароматической углеводородтень сатомасна и тевс путне-масна.** Аф лама ароматической углеводородта васьфневи природаса — нефтать эса.<sup>1</sup> Инь лама ароматической углеводородта уленди кевень седень кашеть эса, кона тиеви *кевень седьть* коськста панемстонза. Тех-

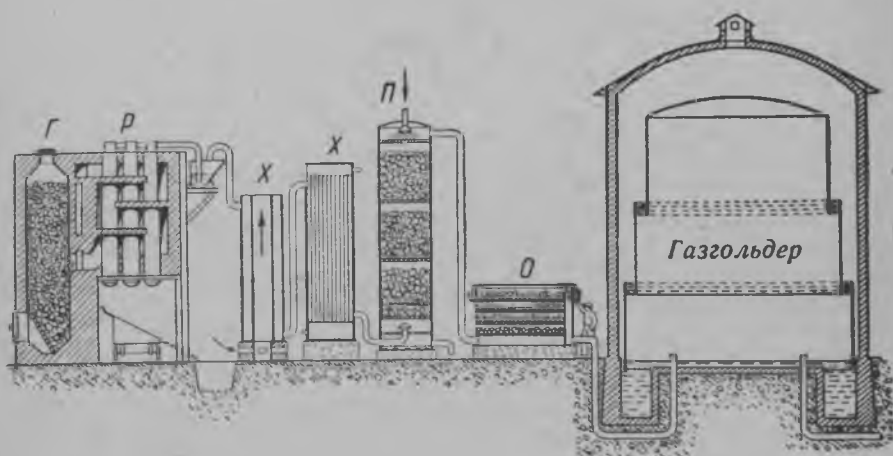
<sup>1</sup> Кона-кона нефтань шачемань вастонь нефтатнен эса (Борнео островсь) ароматической углеводородта уленди 4% модемс. Тяфтама углеводородонь пяльде козя минь уральской нефтаньке.

никаса коськста паньцези пьк лама кевень седьта либо газовой заводса, коса инь эрявиксокс уленти валдоптомань газть сатомач, а кокссь уленти побочной продуктакс, либо коксовальной пнякудса, коса инь эрявикс процессь — коксонь сатомась, кона эряви металлургияти.

Кевень седьть коськста панемстонза молихть лама химической превращениат. Тя пингста тиевихть од веществат: 1) аф фкакс ащи газонь шоворкс, конаньди мярьгихть „валдоптомань газ“, коковой газ и стак тов, 2) ведь, конань эса, солафт аммиак и аммониянь салхт, 3) смола — лама органической веществань шоворкс и, мекпяли, 4) кокс.

*Валдоптомань газонь* сатомста кевень седьть паньцесазь пцтай прокс *P* ретортатень эса (25 тьш.), конат вадьфт пнякудти и эжневихть *G* генераторса сатневи генераторной газса.

Ретортаса тиеви валдоптомань газсь отводной трубатнень эзга куци горизонтальнойста ащи кели сборной трубаты, кона пяле видева пьшксе ведьта, ведьти нолдафт отводной трубатнень мяндьф песна. Ведьсь аф



25 тьш. Валдопты газонь заводть схемац.

нолясы кожфть газовой трубатненьди ретортатень шамдомстост и свежай седьса пьшкедемстост панчсемаснон пингста.

Тяда меле газне молихть *X, X* кельмефтихненьди. Васенда синь ётайхть цилиндрать кафтонь крда стенанзон ёткова, кона потмоста и ушеста кельмефневи кожфса, а त्याда меле ведень кельмефтить пачк *П* шнимань башнять эса шуди ведьть мархта газть эзда аерфневи аммиаксь. *O* ароптоматнень эса, коса решетка лангс каяф аропты массась, конань эса ули кшнинь окись, нилендевихть сероводородсь и конакона лия шоворксне и мекпяли газсь моли пьк оцю газгольдерс, кона ащи кшнинь колпакокс. Газгольдерсь газда пьшкедемста кепеди вяри ведьть вельхксса и газть тумдонза меле валги меки алу.

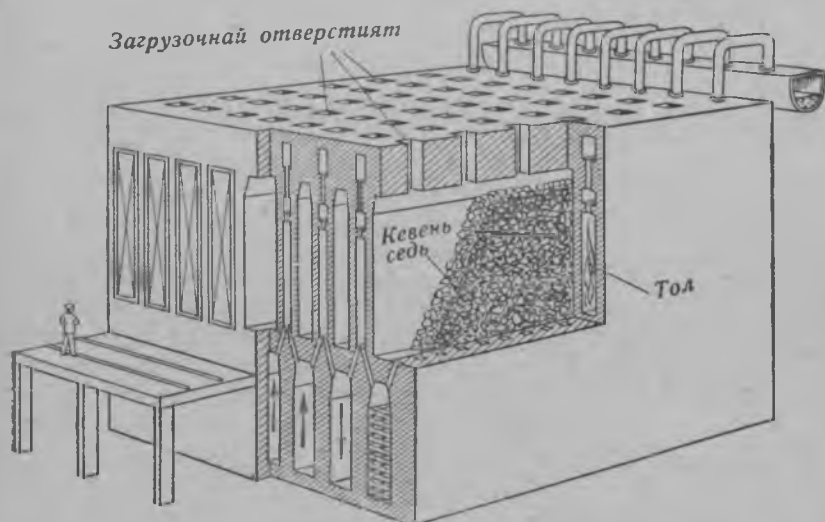
Газгольдерть эзда газсь моли ся вастненьди, коса сон путневи тевс. Шонгара продуктатне, конат тустомкшихть газть кельмефтемстонза и штамонза кочксевихть стамка резервуарс (25 тьштксть эса синь апак няфтьт).



Валдоптомань газонь сатомста сембеда оцю мяль шарфневи газть и шонгара продуктатненъ лисемаснон шири.

Кочксевихть седень эрявикс сортт, эрявикс температура и лия условият коськста панемать пингста, конат макссихть сембеда лама газда и шонгара продуктада. Тя пингста тиендеви кокссь пцтай прокс улندي аф сатомшка калгода, сон аф пчкяй доменной пнякудтненьди, но пара кода уштома п्याль и генераторнай и ведень газонь сатомс.

Коксовальной заводтнень эса коксонь сатомась улندي пцтай газонь сатомать кодыама. Тяса тиевихть сяка жа продуктатне и коксовальной пнякудонь газсь ули кода путомс тевс тоса жа, коса путневи тевс валдоптомань газсь. Но условиятне процессть пингста и кевень седень сорттне тяса кочксевихть стамот, штоба тиевель плотнай кокс, кона пара улель металлургиянь тевеньди.



26 тяш. Коксовальной пнякудть-схематической тяштьксоц.

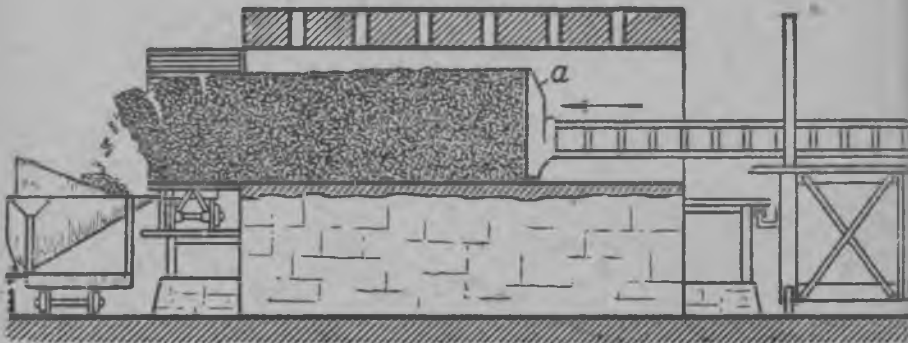
Коксовальной пнякудтне ащикть вертикальнайста серьчек путф лапш кувака камераста, конат тифт толда аф пели кирпичьста и боксна эжневихть газонь толса (26 тяш.). Камератнень тьяня песна сёлгондовихть кенкшкаса. Коськста панемать аделавомода меле анок кокссь а ряфцедемать мархта стамка машинаса (27 тяш.) ряфциеви камератнень эзда и камератненьди вьре ащи варятнень эзга кайсихть свежай седь (схематнень эса варятнень вельхкса ащи таватксне анак няфтть).

Газтне лисихть трубава вьри и молихть стама жа сборной каналу, кода газовой заводса. Тя газсь моли камератнень эждемс и лия уштома п्याль эрявкши аньцек коксовальной пнякудтнень работама нолдамстост.

Валдоптомань газть составоц, кона тиеви кевень седьт коськста панемстонза ащи седень сортт и температурать эзда, конань пингста мольфтеви коськста панемась. Валдоптомань газть средний примернай составоц няфтьф 28 тяштьксть эса.

Эряви азомс, што „валдоптомань газ“ лемь сиредьсь. Кевень седень газти сяда виде улель мярьгемс „эждемань газ“, сяс мес тяниень пингть ламода сяда сидеста путневи тевс эждемс, и кржада валдоптомс.

Кевень седень газсь путневи тевс эждемс кода кудса-шиса, станя и производстваса. Кудтнень эса путневихть тевс газовой плитат, „духовой шкаф“, ведень эждемат, газовой пнякудт, уютг и стак тов.



27 тяш. Коксимальной пнякудть ретортанц шамдомац (схема).

Производстваса газсь путневи тевс мартеновской пнякудса и металлургической заводонь лия пнякудса, шиньфонь катёлонь уштомс, кузнецава, сварочной пнякудса, коста-коста нльня кирпичень заводса. Пяк лама вастса газсь улелди ламода сяда пара и удобнай уштома пялькс, лия уштома пяльхнень коряс.

Сембеда сидеста путневи тевс валдоптомань газсь эждемс Германияса и АСШ-са.



28 тяш. Валдоптомань газть средняя составонц диаграммац.

XIX векть ушедомста, мзярда аныцек ушедеть валдоптомань газонь сатнема кевень седеть коськста панеманц вельде газсь путневсь тевс аныцек валдоптомс.

Нингя тянингя сире ломаньтне лац мяляфтсазь газонь гарелкатнень или „рожокнень“ шерьхкенди лапш валдопты толснон, конатнень мархта валдопнезь Петербурга, Москва и кона-кона лия ошнень эса ульцятнень, театратнень магазинтнень и стак тов. Но газовой рожоксь ульсь полафтф электрической лампатнень мархта, конат тяниень пингть улелдихть инь пара валдоптомань средствакс, сян лангс аф ваномок, што газовой валдоптомати тиф оцю цебарьгофтома.

Немецкай учёнайсь Ауэр тись газовой горелкатненьди сетчатой колпаконият, конат ашихть редкай металлста — торийста и церийста. Ня колпакониятне, — газовой горелкать тусьфтема толсонза калепдамок, максыхть пяк валдопты пижыза — акше валда.

Эждемс тяниень пингть путневи тевс кода валдоптомань газсь, станя и коксимальной пнякудтнень газсна.

Тяда башка ня газтне няк сидеста путневихть тевс уштома пялькс потмонь паломань газовой двигательхненъ эсонга.

Кевень седень газсь путневи тевс аф аныцек палы веществакс, но и кода *химической сырья*. Сонь эздонза кунцихть эрявикс лия соединенийт, кода толуолть и бензолть. Кевень седень газть эзда сатневи водородсь аммиаконь синтезонь тиёмс и лия тевеньди. Кунара ни ётась ся пингсь, мзярда коксозальной заводтнень эса тя пяк питни продуктать — кевень седень газть — нолязь кожфти.

Шонгара продуктатнень ёткаса, конат тиевихть кевень седеть коськста панемстонза ащи „газовой“ или *аммиачной ведьсь*. Тя ведеть эса солафт аммонийть салонза: углеаммониевой салсь  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , сернистай аммонийсь  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ , хлористай аммонийсь  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и лиятне, и аф лама свободнай аммиакта.

Кода ни содаф, аммиачнай ведеть эзда сатнихть аммиак и аммонийть салонзон, конат пяк эрявкихть паксянь удобриндамс. Ведьта башка кевень седеть коськста панемстонза тиеви равже туста шонгаркс, конаньди мярьгихть кевень седень смола или *кевень седень кяше*.

Кода ни азоськ, кяшесь уленди инь главной продуктакс, конань эзда сатнесазь ароматической соединиятнень.

Ламос тя кевень седень кяшесь ульсь пяк аф пара ёрдафксокс газовой производствать эса, конань эзда аныцек аф лама путневсь тевс уштома пялькс, шуфтонь сувафтомс материалкс, вельхтыама картононь — толень анокламс.

XIX в. омбоце пялестонза ульсь содаф, што пяк лама органической соединиятненьди (сембеда лама ароматическойда), конат ащихть кевень седень кяшеть эса, ули кода тиёмс химической переработка и сатомс эздост лама питни продуктат.

Штоба сатомс эрявикс продуктат, кевень седень кяшети тиендихть тяфтама переработка.

Кевень седень кяшеть кадсазь лацкас озама, штоба яволь сонь эздонза ведьсь.

Тяда меле кяшеть паньцесазь кшнинь оцю кубса. Васенда тушендыхть сяда тёждяста лакай шонгарксне, тяда меле сембе сяда и сяда оцю температурань пингста лакайхне.

Пцтай прокс башка кочксихть ниле фракцият. Васенда кочкасазь сембень мезе паневи  $170^\circ$  модемс, — тяньди мярьгихть *тёждя вай*. Сон ведьта тёждя и сонь эздонза тяда меле переработкань тиезь сатнихть *бензол*, *толуол* и *ксилолхт*.

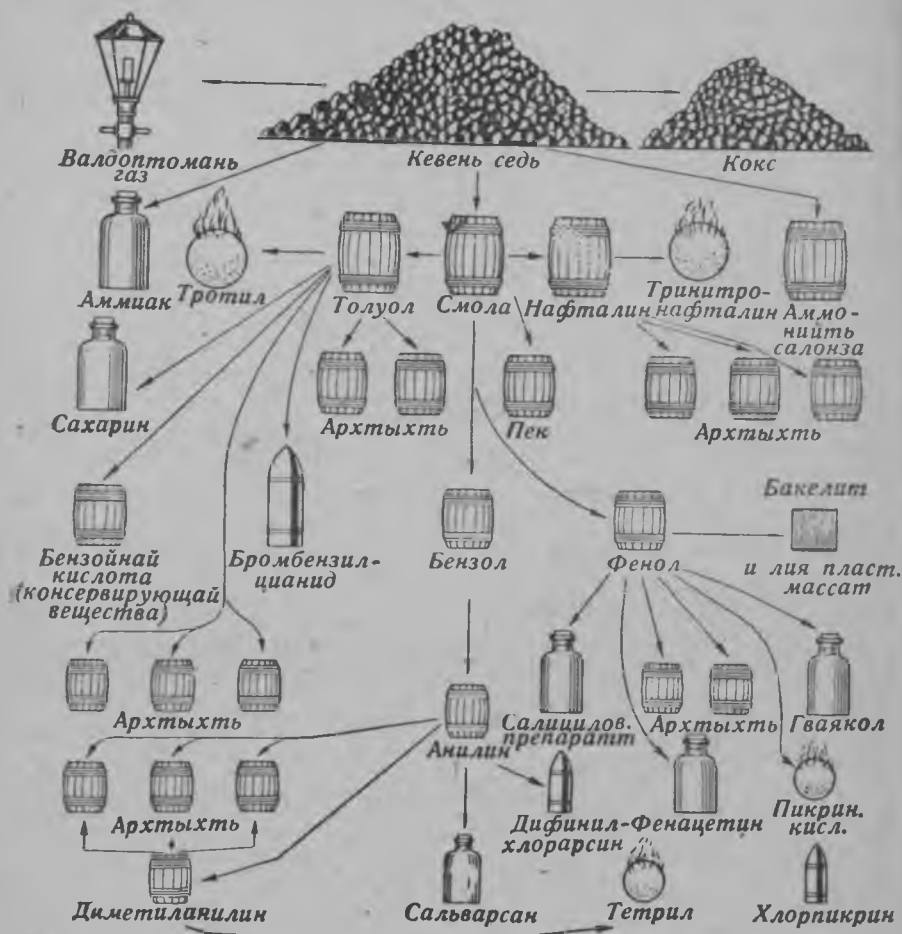
Мзярда температурась пачкеди  $170^\circ$  модемс, полафнесазь приёмникть и од погонть кочкесазь  $230^\circ$  модемс, — тя *средняй вай*.

Сон аф ламода ведьта стака и лия лама веиствата башка кирьди кафта пяк питни веществат: *нафталин* и *карболовай кислота* (фенол).  $230^\circ$  меле кочкайхть од погон  $270^\circ$  модемс — тя *стака вай*.

Нафталинть эзда ароптф стака вайсь пцтай прокс путневи тевс кшнинь кинь шпалатнень, телеграфнай столбатнень и лия вастса шуфтонь сувафтомс, конатненьди сави ащемс модать эса и эрявихть ванфтомс наксадомать эзда.

Мекпяли кочкесазь башка сембень, мезе паневи  $270^\circ$  вьре. Сатф вайть эса уленди аф лама пяк питни ароматической соединия — *ан-*

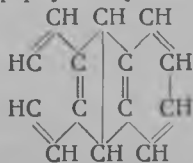
трацен.<sup>1</sup> (мезенкса и марнек погонти мярьгихть антраценовай вай).  
 Антраценсь путови тевс архтыень сатомста.



29 тьяш. Кевень седень панемста тиендеви продукатнень тевс путнемань схемасна.

Котёлти ляды туста равже аф паневии масса, конань эса уленти  
 50% сембе кевень седень смолать эзда.  
 Тянди мярьгихть пек.

<sup>1</sup> C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>; сонь строениянь формуланц ули кода лувомек тяфтамкс:



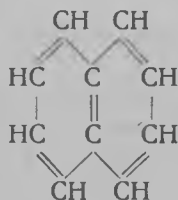
Антраценть строениянц формуланц нингя педа-лес апак содак.

29 тяштксть эса схемась няфнесы, конашкава лама аф фкакс ащи продуктада сатневи кевень седьти химической переработкань тиёмста.

*Бензолсь* и ксилолхне путневихть тевс архтомань анокламста, кода смолань солафтыхть (лакось анокламс), кода каучуконь солафтыхть.

*Толуолда* лама путневи тевс архтомань и взрвчатай веществань анокламста. Сон уленти васеньце материалкс сахаринонь анокламста (ванк 29 тяш. схема). Толуольт бром-производнаец, *бромистай бензилсь*  $C_6H_5CH_2Br$  путневсь тевс империалистической войнать пингста, кода сельмеведень лихти газ.

*Нафталинть*  $C_{10}H_8$  формуланц строенияц лувондови кафта марса ащи бензольной суркста, конатнень кафта марстонь углеродонь атомсна:

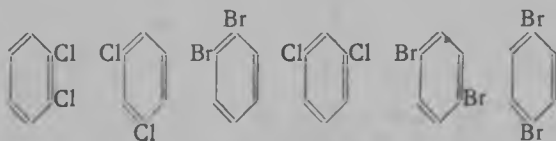


Содаф нафталинть лама гомологтонза — продуктадонза, конат тифт сонь водородонь атомонзон углеводородонь радикалса полафтомаснон вельде. Нафталинсь калгода кристаллической вещества, конань ули характернай шинец. Пяк лама нафталинда тевс путневи кода васеньце материал архтыхнень анокламста.

Углеводородонь аф фкянь кодыа класснень тонадомодост меле, пяк пара тиёмс сембе ётаф материалти марстонь ваном, тянь тиёмс бб лопаширеса максф таблица.





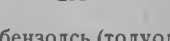

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Азондода реакцият, конат няфнесазь, што бензолть молекуласа улихть кафтонь крда соткт. Няфнесыня ли бензолсь аф предельнай соединениятнень свойстваснон?
2. Кодама даннаен коряс ули кода содамс, што бензолть молекуланц циклической строенияц?
3. Азость бензолть и предельнай углеводородтнень марстонь свойстваснон.
4. Мезе стамсь полимеризациясь? Азода кепетькс.
5. Сёрмадось ня соединиятнень структурнай формуласнон: пронилбензолть, толуольт, мета-, орто-, и пара-ксилолхнень.
6. Кодамотне галогидопродуцнаец эзда, конатнень строенияц формуласна няфтьфть алула, улنديхть орто-, — кодамотне мета-, — и кодамотне пара- — соединиякс?



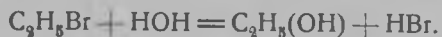
7. Азондось ароматической соединиятнень специфической особенностнон.
8. Кодамот ароматической соединияц сатнемань главнай источникне?
9. Азость сембе инь эрявикс продукатнень, конат сатневихть кевень седьти коськста панемань тиёмста и азость промышленностьса синь эрявикс шиснон.

## ИНЬ ВАЖНАЙ УГЛЕВОДОРОДТНЕНЬ ФОРМУЛАСНОН, ЛЕМСНОН И СВОЙСТВАСНОН ВАНОМАСНА

Предельнайхне $C_n H_{2n+2}$	Этиленовайхне $C_n H_{2n}$	Ацетиленовайхне $C_n H_{2n-2}$	Полиметиленовайхне $C_n H_{2n}$	Бензольнайхне $C_n H_{2n-6}$
<p>Метансь <math>CH_4</math></p> <p>Этансь <math>CH_3 - CH_3</math></p> <p>Пропансь <math>CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_3</math></p> <p>Бутансь <math>CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3</math></p> <p>Изобутансь <math>CH_3 - \underset{\begin{array}{c}   \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3</math></p> <p>.....</p>	<p>Этиленсь <math>CH_2 = CH_2</math></p> <p>Пропиленсь <math>CH_2 = CH - CH_3</math></p> <p>Бутиленсь <math>CH_2 = CH - CH_2 - CH_3</math></p> <p>.....</p> <p>Гексилень <math>CH_2 = CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3</math> и стак тов.</p>	<p>Ацетиленсь <math>CH \equiv CH</math></p> <p>Метилацетиленсь <math>CH \equiv C - CH_3</math></p> <p>Этилацетиленсь <math>CH \equiv C - CH_2 - CH_3</math></p> <p>Пропилацетиленсь <math>CH \equiv C \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3</math> и стак тов.</p>	<p>Циклопропансь <math>CH_2</math> </p> <p>Циклопентансь <math>CH_2</math> </p> <p>Циклогексансь <math>CH_2</math> </p> <p>и ст. тов.</p>	<p>Бензолсь <math>CH</math> </p> <p>Метилбензолсь (толуоль) <math>CH</math> </p> <p>Этилбензолсь <math>CH</math> </p> <p>и стак тов.</p>
<p>Гексансь <math>CH_3 \cdot (CH_2)_4 \cdot CH_3</math> и стак тов.</p> <p>Аф сувсихть присоединениянь реакцияс. Водородсь ули кода полафтомс галоидтнень мархта. Тяфтамка условиянь пингста аф окисляндакшевихть. Нитрованда кшевихть пяк кальдявста.</p>	<p>Тёждяста сувсихть соединениянь реакцияс, кепетьксонди, галоидтнень, иодистай водородть и стак тов мархта. Тёждяста окисляндакшевихть.</p>			<p>Рядть низшай членонзашавихть этиленовой углеводородтнень шири.</p> <p>Рядть высшай членонзаясь свойстваснон коряшавихть предельнай углеводородтнень шири</p> <p>Тёждяста нитровандавихть Тёждяста сульфировандавихть.</p>

## VII. СПИРТТНЕ И ПРОСТОЙ ЭФИРХНЕ.

16 лопаш. ульс азф, што бромистай этильть ведть мархта фкя-фкянь лангс действияснон пингста бромистай этильть эса бромонь атомс полаф-неви гидроксильнай группаса — тиеви этиловой спирт:



Ведть мархта тяфта жа сувсихть реакциясь предельнай углеводородтнень и лия галоидопроизводнайсновок:



Кода няеви сёрмадф равенстватнень эзда, тя пингть эзда тиендеви органической соединениятнень строениясна шавихть фкя-фкянь шири. Синь фкя-фкянь шири шавихть химической свойствасновок и тиендихть *предельнай фкяатомнай спиртонь или алкогольень гомологической ряд*. Мес ня спирттненьди мярьгихть фкяатомнайхть шарьхкедеви сяда алула.

**1. Предельнай фкяатомнай спирттне.** Предельнай фкяатомнай спиртта содаф пяк лама. Практикаса синь сатневихть аф фкянь кодыа способса. Вяря няфтьф способсь уленди интереснай, сяс мес сон няфнесь спиртонь сявф классть мархта предельнай углеводородтнень ёткаста сотксть:

метансь  $CH_4 \rightarrow CH_3J \rightarrow CH_3OH$  метиловай спиртсь

этансь  $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5J \rightarrow C_2H_5OH$  этиловой "

пропансь  $C_3H_8 \rightarrow C_3H_7J \rightarrow C_3H_7OH$  пропиловой "

бутансь  $C_4H_{10} \rightarrow C_4H_9J \rightarrow C_4H_9OH$  бутиловой "

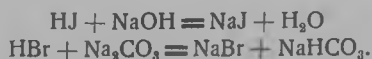
$C_nH_{2n+2}$  углеводородть эзда ули кода сатомс спирт =  $C_nH_{2n+1}OH$ .

Кда ванцаськ углеводородтнень и спирттнень формуласнон минь няй-саськ, што спирттне улихть кода ванондомс кода стама продуктат, конат тифт углеводородтнень эса водородонь атомть OH группаса полафто-манц вельде, кода предельнай углеводородтнень гидроксильнай производнайсна.

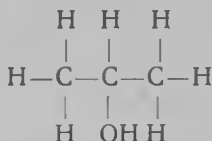
Но углеводородть эса водородонь атомть видеста гидроксилса полаф-томанц вельде спирт аф сатови. Галоидтнень атомсна углеродонь атомт-нень мархта согнефт сяда лафчста водородонь атомтнень коряс и сянка сяда тёждяста полафневихть лия атомса и атомонь группаса. Галоидтне синьць сяда тёждяста полафнесазь водородть углеводородтнень эса.

Метиловой и этиловой спирттненьди изомернай спиртт алак мукт. Лисенди, што конань аф полафтсаськ метанть  $CH_4$  ниле водородонь атомон-

<sup>1</sup> Спиртонь тиевомань сёрмадф реакциятне обратимайхть. Синь аф молихть педа-пес — спиртть и галоидоводороднай кислотать фкя-фкянь лангс действияснон пингста меки тиевихть сявф продуктатне. Штоба реакциясь молець педа-пес, эряви аерфнемс тиендеви галоидопроизводнай кислотась. Сянка тя реакциять мольфтемс сявендеви аф ару вельде, а щёлочень и углекислай салонь растворхт.



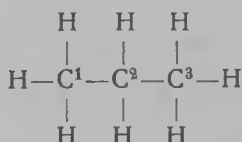
зон эзда или этанть  $C_3H_6$  — кота водородонь атомонзон эзда, тиеви сяка жа соединениясь. Пропанть  $CH_3-CH_2-CH_3$  эса водородть полафтомстонза ули кода арьсемс кафта случайхть. Васеньцесь — мзярда ули полафтф кона-кона углеродной уськть эса *крайста* ащи углеродонь атомть мархта сотнеф водородонь атомсь, кепетьксоньди:  $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ , или сембе сяка,  $HO-CH_2-CH_2-CH_3$ . Омбоцесь — мзярда полафтф ули *уськть кучкаса* ащи углеродонь атомть мархта сотнеф водородонь атомсь:



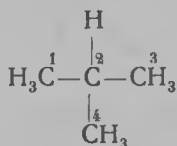
Тяфтама кафта изомерной спиртт афкукс ульсть сатфт. Спиртти, конань гидрокислоц уськть песа, мярьгихть пропиловой спирт, сонь изомеронцы — изопропиловой. Васеньце спиртти ули кода мярьгемс станя жа первичной пропиловой спирт, омбоцети — вторичной пропиловой спирт.

Ня лемтнень эвондамасна шарькедеви алулда.

Вантама углеродонь атомонь нормальной уське мархта кодама-кодама углеводородонь строениянь формула, хоть ба сяка жа пропанть строениянь формуланц. Штоба сяда пара улель шарькедемс, алула сёрмадф формулать эса углеродонь атомтненьди путнефт номерхт:



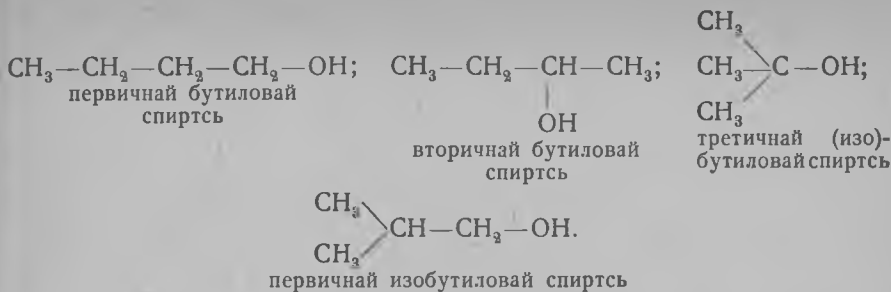
Шарфтама мяль сянь лангс, кода сотнефт фкя-фкянь мархта углеродонь атомтне пропанть молекуланц эса. 1 и 3 атомтне, конат ащикть уськть пензон эса сотнефт аньцек углеродонь фкя атом мархта. Тяфтама сотксти мярьгихть **первичной**. Эсьтеест 1 и 3 углеродонь атомтненьди мярьгихть **первичнайхть**. Уськть кучкаса ащи (2) углеродонь атомсь сотнеф углеродонь кафта атом мархта (1 и 3). Тяфтама сотксти мярьгихть **вторичной**, а углеродонь атомти (2) — **вторичной**. Улендихть станя жа и углеродонь **третичной** атомт, конат видеста сотнеф углеродонь колма атом мархта, мярьгемс изобутанть молекуласа



2 лувксса няфтьф углеродонь атомсь уленди *третичной*.

Производнайхненьди, конать тиевихть первичной углеродонь атомть водородонц полафтомста, мярьгихть *первичнайхть*, вторичнайть — *вторичнайхть*, третичнайть — *третичнайхть*. Кепетькст:





Сёрмадф кепетьксень эзда минь няясаськ, што спирттне, конатнень фкат эмпирической формуласна, улендихть, углеводородтнень лаца, углеродной атомонь нормальной уське и углеродонь атомонь тараду уське мархтот. Тяда башка, спирттнень уленди изомериясна и лия туфталонксонга: гидроксильной группати сявф уськть эса ули кода ащемс первичной, вторичной или, мекпяли, третичной углеродонь атомть мархта.

**2. Спирттнень химической свойствасна.** Спирттнень лангс ули кода ваномс аф анычек кода предельной углеводородтнень производнайсон лангс, но и кода стама продукта лангс, конат тиевихть ведть водородонц кодама-повсь углеводородонь радикалса нолафтомстонза. Кда тяштъсаськ углеводородной радикаль R буква вельде, спиртть формулац ули кода тяштемс тяфта: ROH; ведть жа структурной формулац кода ни содаф: H—OH.

Сянкса сидеста корхнихть, што спирттне *тифт станя, кода и ведсь*. Тянь мархта няфнесазь аф анычек спирттнень и ведть формуласон фкя-фкянь шири шавомаснон, но и ся факткя, што спирттне эсь химической свойстваснон коряс шавихть ведть шири.

Спирттнень и ведть химической свойстваснон фкя-фкянь шири шавомаснон ули кода прьметамс лама реакцияста. Минь сёрмадтама анычек тяфтамот.

Кода содаф, натрийть мархта ведть фкя-фкянь лангс действияснон пингста ведть молекуласа водородонь фкя атомсь полафневи натриянь атомса:



Тяфтама жа реакция моли натрийть и спирттнень фкя-фкянь лангс действияснон пингста, кепетьксоньди:

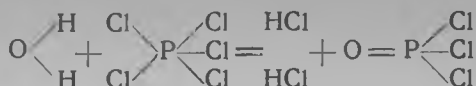


Минь няясаськ, што спиртть водородонь сембе атомонзон эзда натрийсь полафнесы анычек фкять и анычек сянь, кона кода и ведть эса сотнеф кислородть мархта.

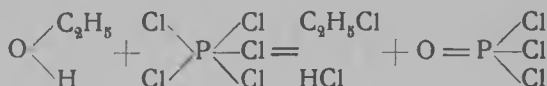
RONa составса веществатненьди, конат тиевихть спирттнень и натрийть фкя-фкянь лангс действияснон пингста, мярьгихть **алкоголятт**.

Эряви азомс, што спиртть и натрийть ётка реакциясь моли аф станя вииста, кода натрийть мархта ведть ётка реакциясь. Тага сяда кальдывста спирттнень лангс действондайхть лия металлхне, конат эфтерть тейдьяста паньцесазь водородть ведть эзда, кода, кепетьксоньди, Са.

Омбоце кепетькссь. Ветехлористай фосфорть  $\text{PCl}_3$  мархта ведть фкя-фкянь лангс действияснон пингста тиеви фосфоронь хлорокись  $\text{POCl}_3$  и хлористай водород:



Тяфта жа реагировандайхть ветехлористай фосфортъ мархта и спиртт-невок. Кепетьксоньди:



Гидроксильнай группать улеманц мархта азондовихть спирттнень инь важнай химической свойствасна, кепетьксоньди, галоидоводороднай кислотнень мархта синь реакциясна (16 лопаш.).

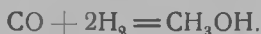


Спирттне эфтеръ тѣждяста полафневихть химической воздействиятнень влиянияснон эзда. Кона-кона спирттне сѣка жа пингть улихть кода тѣждяста сатнемс и синь пѣк сидеста путнесазъ тевс кода лабораторияса, станя и техникаса, васеньце материалкс кодама-повсь соединениань сатомста.

**3. Метиловой спиртсь.** *Метиловой спиртти*, или *метанолти* лѣякс мярьгихть *шуфтонъ спирт*, сѣс мес сон сатневи коськста шуфтонъ панемста. Шуфтонъ 100 сталмонь пѣялкснень эзда тиеви сталмонь 1-шка пѣялкс спирт.

Метиловой спиртсь тьсѣфтема шонгаркс, сонь спиртонъ характернай шинец. Палы олаф толса. Пѣк ядовитай. Метиловой спиртса отравлениань эзда ули кода сокоргодомс. Путневи тевс метиловой спиртсь формалинонь сатомста, архты веществань сатнемста, а станя жа виннай спиртти „денатурациянь“ тиесм, лѣякс азомс, штоба сонь тиесм аф кондѣстикс симемс. Кода аф фѣянь кодяма органической соединениань пара солафты, метиловой спиртсь путневи производства солафтыкс, кепетьксоньди, лаконь анокламс. Лакне нят спиртса смолань растворхт.

Мекпѣялденъ кизотнень эзда (1924 к. ушедомок) метиловой спирт ушедеть сатнема углеродонь окисьста СО и водородста. Реакциясь моли 300° температурань пингста 150—600 атмосферат люпштамань пингста и катализатор мархта (цинконь окисьсь и лѣят):



Васеньце материалкс сѣвендеви ведень газсь, конаньди ноляви водород.

**4. Этиловой спиртсь.** Этиловой спиртти  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , сидеста мярьгендихть *виннай спирт* или проста *спирт*. Тя соединениань солаф нинѣя пѣк кунардонь пингтнень эзда; спиртта аноклакшеви пѣк лама.

Этиловой спиртонъ сатомс путневихть тевс кодама-повсь сахаристай веществат, кепетьксоньди, винограднай сахарсь  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , кона естественнай процессть — „брожениянь“ вельде — арай спиртокс и углекислай газкс.



<sup>1</sup> Тя равенствась нафнесыня процессть анычек сѣвф и сатф продуктанзон. Афкукс винограднай сахаръ спиртокс и углекислай газкс араманц пингста улениди пѣк сложнай процес, конань пингста молихть лама химической реакцият, по минь синь тѣса аф ванондсаськ.

Нингя пяк кунардонь пингтнень эзда содалезь, што виноградть сокоц и фруктань лия сокне кожфть эса ащемстост полафневихть, тя полафневомать пингста лиси газ и юмси синь ламбама шисна; процессть аделавомода меле кядьгть потмаксс ляды озафкс, тя озафксти мярьгихть оргат. Тя процессти мярьгихть брожения.

Лавуазье васеньце ломаньсь, кона няфтезе, што сахаристой шонгарксень, кепетьксоньди, винограднай сокть эса моли брожениять пингста химической процессть максы спирт и углекислай газ. Но Лавуазень исследованияса лядсть апак содакт кафта обстоятельствоат: брожениять и оргатнень (дрожжатнень) ётка сотксь и винограднай сахаронь кирьди шонгарксень эса оргатнень тиевомаснон туфталсна.

Сяда поздна ульсь содаф, што оргатне ащикть фкя клеткань эрек организмата. Кона-кона исследовательхне корхнеть, што сахаристой веществатне явшевихть ня организматнень эрямаснон-ащемаснон влияниязь эзда (брожениянь виталистической теориясь). Французской учёнайсь Пастер, кона брожениять ушедсь тонафнемонза 1857 к. няфтезе, што брожениянь тиенди оргатне, конат виензакшихть-раштайхть броидильнай шонгаркть эса, повондыхть сей кожфть эзда.

Пастеронь исследованиянза, конат няфтезь оргатнень эрямаснон-ащемаснон мархта брожениять сотксонц, ульсь кода бта стама доказательствакс, конат педа-пес кемекснесь брожениянь жизненной теориять виде шинц.

Аньцек 40 кизода меле, 1897 кизоня немецкай химиксь Бухнер тись открытия, кона педа-пес полафтозе тя теориять. Бухнер няфтезе, што брожениясь моли эрек организафтомонга. Сон ингели шавф оргатнень эзда педьсесь шонгаркс, конань эса фашель фкавок эрек организа и тя шонгаркть мархта тиендсь брожения.

Тяста лац няеви, што брожениять тиендсьазь аф оргатне, а ся особой веществатне, конатнень тиендсьазь оргатне. Мекпляльденнетне сувсихть ся веществатнень ёткс, конатненьди мярьгихть ферментт или энзимт.

Энзимтне пяк сидеста васьфневихть эрек организматнень эса. Синь тиевихть аньцек эрек организмаса (кепетьксоньди, высшай организмаса синь тиендевихть особой оргатнень — железатнень эса), но тиендихть химической действия аф организмать потмосонга. Реакциять аделавомода меле энзимтне (ферментне) аф полафневихть и тиендихть тяда меле тага мзяра-повсь веществвань превращения. Энзимтне *катализаторхт*, конатнень тиендсьазь эрек организматне.

Техникаса васеньце сырьякс этиловой спиртонь сатомста улندي *крахмалсь*. Крахмалть васенда тисазь сахаристой веществакс, и ня веществатненьди тяда меле тиендеви брожения.

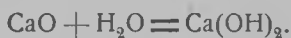
Крахмалда лама модамарьса и сёронь видьмеса. Крахмалть сахаркс тиендсь особой энзимсь, кона ащи *золадтнень*, лиякс азомс, лисьф сёра видьметнень эса.

Модамарьхнень васендакигя парендакшесазь, тисазь шонгара ямкс и тя шонгара ямти каяйхть веь мархта шоваф золадт.

Осахариваниянь процессть аделавомда меле аноклаф шонгарксти кайсихть оргат. Оргатнень энзимснон влиянияснон эзда ушеды молема од процесс — спиртонь тиевома. Тяда меле тиеви спирт мархта шонгаркс, конаньди мярьгихть *бражка*.

Бражкать эзда паньф и брожениянь побочнай продуктатнень (*сивуш-*

най вайхень) эзда тага панемать вельде ароптф спирт нолясазь шуфтонь активированнай седень пачк, штоба сонь ароптомс педа-пес. Тяфта сатневи сембеньди содаф спиртсь, конань эса 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub> спиртта и 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ведьта. Штоба анокламс ведьфтема спирт, илядыкс 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ведьсь ули кода аерфтомс аныцек химической способса, кона тиендеви спиртть аф гашоннай известть мархта лакафтомстонза:



Виннай спиртсь путневи тевс техникаса пяк ламонь и лама вастса.

Спиртсь путневи тевс, кода солафты лаконь анокламста, парфюмернай производстваса (духоньди, одеколононьди и стак тов), кода материал уккуснай кислотань, эфиронь, хлороформань сатомста, кевень седень кона-кона архтыхень, качамфтома пораконь сатомста (ванк алула), коллодиень, гремучай эрек сиянь, лама химико-фармацевтической препаратонь и лия веществань анокламста.

Мекпяльден пингть эзда СССР-са спиртсь путневи тевс, кода пяк эрвяикс материал Лебедев академикть способонь коряс *синтетической каучуконь* анокламста (39 лопаш.). Спиртть каталитической явшевоманц пингста тиеви бутадиен  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ ; мекпяльденнесь катализаторонь (натриянь) пингста полимеризовандакшеви каучукокс.

Спиртсь сувси спиртной напиткатнень составс (водкать эса 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> спиртта, винать эса пцтай прокс аф 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> лама, пивать эса 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> молемс и стак тов).

Технической спиртти, кона моли аф симемс, тиендеви *денатурация*: сонь эзонза кайсихть стама веществат, конат тисазь сонь симемс аф кондястикс. Пцтай прокс спиртти денатурациянь тиемста кайсихть шуфтонь аф ару спирт (70 лопаш.) пиридиновой основаният — ядовитай веществат, конатнень пяк аф таньцти шинесна и таньфсна; синь сатневихть кевень седень смоласта. И त्याда башка кайсихть эзонза аф лама архтомат, штоба содаволь денатурированной спиртсь аруть ваксста тусенц коряс.

Эсь физиологической действиянц коряс этиловой спиртсь сувси ся веществатнень ёткс, конат ламос симендемстост тиендихть лама пелькс урмат, ня урматне калафнесазь-урмаськафнесазь телать инь важнай органонзон.

Спиртной напитоккада симемста васендакигя кальдяв уленди центральной нервнай системати. Валом-валом колихть-каладыхть мыслительнай способностьтне.

Сембеда курок и сембеда сидеста спиртной напитоккада симихне урмаськадкшихть желудкань катарса.

Алкогольть эзда виензакшихть урмат седить и веронь канны сосудатнень эса. Спиртсь лафчепнесы ломанень организмать, сянкса и ломаньсь сяда курок урмаськадкши туберкулезса, холераса, тифса и лия заразной урмаса, конатнень эзда симихне кулсихть сяда сидеста аф симихнень коряс.

Сяс мес спиртть оцю эрвяикс шиц техникаса, кунара ни путф кизефкс сянь колга, кода сонь сатомс аф ярхцамань пялень материалста. Ульсь муф, што *шуфтонь пифафксненьди* химической обработкань тиезь (шуфтть эса сембеда лама клетчаткада, ванк сяда алула), ули кода сатомс сахар. Сатф сахарти брожениянь тиезь ули кода анокламс спирт.

Тя способть технической разработканц (кона эфтерь стака) СССР-нь условияса улельба оцю эрявикс шиц.

Спиртонь сатомс улихть кода тевс пуюмс станя жа ся газтне, конат тиевихть *нефтать крэкингонц пингста*. Ня газтне, кода ни содаф, кирьдихть эсь эсост *этилен*. Кода тейнек ни содаф, этиленсь ули кода сатомс спиртть эзда, кда мекпальденнеть молекуласта явошттама ведь.

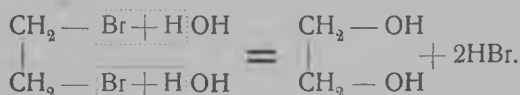
Ульсь содаф, што стамка условиянь пингста процессь ули кода мольфтемс каршек: этиленти присоединяндамс ведь и сатомс этиловой спирт.

**5. Сивушной вайхнень спиртсна.** Этиловой спиртта башка, брожениянь пингста тиевихть тага сонь высшай гомологонза:  $C_3H_7OH$ ,  $C_4H_9OH$  и  $C_5H_{11}OH$ . Нят пяк аф таньцти шине мархта шонгаркст, синь пяк ядовитайхть. Синь сувсихть *сивушной вайть* составс (72 лопащ.). Ару спиртть коряс аф ару спиртть аф таньцти шинец и сон уленди ядовитай ся, мес сонь эсонза ащихть вяря азф спирттне.

Сивушной вайхнень спиртсна этиловой спиртть коряс лакайхть сяда оцю температурань пингста, сянкса синь улихть кода явфтомс дробнай панемань тиезь. Сивушной вайхнень спиртснон путнесазь тевс *техника* солафтыкс, сембеда пяк, лаконь анокламста и сложнай эфиронь (ванк сяда алула) сатомста.

Угледородотнень мархта шоряндост меле сивушной вайхнень спиртсна улихть кода тевс путнемс палы материалкс авиационнай моторхнень эса.

**6. Ламаатомнай спирттне.** Бромистай этиленть лангс ведьть действиянц пингста (32 лопащ.) моли тяфтама реакция:



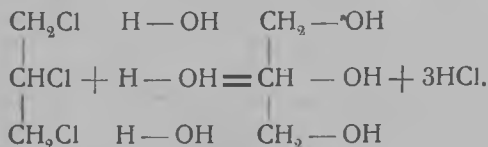
Тиеви соединенияти мярьгихть *этиленгликоль*, сон ули кода лувомс этанть  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  эзда производнайкс, кона тиеви этанть эса эрь углеродонь атомть фкя водородонь атомонц гидроксилса полафтомстонза.

Спирттненьди, конатнень эса этиленгликольть лаца кафта гидроксильнай группада, мярьгихть *кафтаатомнай* спиртт. Сяда ингеле тонадф спирттненьди, конатнень эса тифтень гидроксилда, мярьгихть *фкяатомнайхть*.

Тяни шарьхкедеви *фкяатомнай* спиртонь лемсья <sup>1</sup> (67 лопащ.).

Вяре сёрмадф реакциять кодыама реакциятнень вельде ули кода сатомс колмаатомнай, нилеатомнай и лия *ламаатомнай* спиртт.

Кепетьксоньди:



<sup>1</sup> Сяда виде улель кда спирттненьди мярьгемс фкя-кафта гидроксильнайхть, но тевс путнесазь сире терминть — „атомность“.

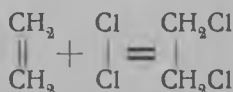
Азсаськ, што коданга изь сатов стама ламаатомнай спирт, конань гидроксильнай группанза улельхть ба сотнефт сяка жа фкя углеродонь атомть мархта, кепетьксоньди, тяфтама строенияся спирт:  $\text{CH}_2 \begin{matrix} \nearrow \text{OH} \\ \searrow \text{OH} \end{matrix}$

Ламаатомнай спирттень эзда техникаса эрявкшихть этиленгликольсь и глицеринсь  $\text{CH}_2(\text{OH}) \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2(\text{OH})$ .

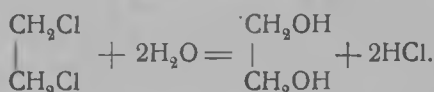
*Глицеринсь* туюсьфтема, туста, сиропокс ащи, ламбама таньфса шонгаркс. Сон ули кода сатомс кристаллкс ащиста, кристаллонза шянядыхть  $+17^\circ$  лингста. Глицеринсь пяк эрявкши взрывчатой веществань анокламс, сапонень сатомста, архтомань анокламста, медицинаса (вадеманьди, пластороньди и стак тов), парфюмерияса, виннай производстваса аф эйндай растворонь анокламс, конат путневихть тевс автомобилень радиаторса и стак тов.

Сембеда лама глицеринда моли нитроглицеринонь сатомс, конань эзда аноклакшихть взрывчатой вещества — динамит (ванк сяда алулда). Техникаса глицеринсь сатневи куятнень и вайхнень эзда, конат уленихть глицеринть производнаенза.

*Этиленгликольсь*  $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$  свойстванзон коряс шави глицеринть шири. Сон ули кода сявемс глицеринть вастс взрывчатой веществань анокламста, сапонень сатомста, косметической производстваса. Васеньце материалкс этиленгликольть сатомста улени *этиленсь*  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ . Теенза хлорть присоединяндаманц вельде этиленть тиендьсазь хлористой этиленкс:



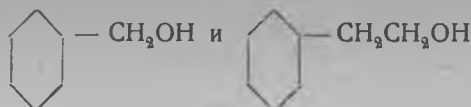
Кда мекпяльденнеть эждемс люпштамань ала ведень и содань мархта, тиеви этиленгликоль:



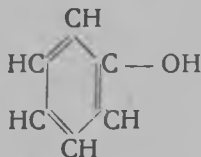
*Нефтатъ крекингонц* виензамац этиленть тиезе пяк доступнай материалкс. Глицеринть сатомс васеньце сырьась — куятне и вайхне, кода содаф, уленихть ламода сяда питнихть нефтатъ коряс.

Тя вятьсь тоза, што АСШ-са этиленгликольсь аноклакшеви лама заводса и лама вастса сон полафнесы глицеринть. Этиленть сатоманц пяк келептемац арьсекшеви миньценоконга. Сяс мес тяни тевс путневихть крекингонь газтне.

**7. Фенолсь.** Вяре ванондф спирттне уленихть панжада уське мархта углеводородтнень гидроксильнай производнайсна. Шарфттама мяль тяни ся соединениятнень шири, конат улихть кода лувомс *ароматической углеводородонь гидроксильнай производнайкс*. Тяса эряви содамс кафта случайхть: 1) гидроксильнай группасы полафнесы водородть бокса ащи уськть эса, кепетьксоньди:



и 2) гидроксильной группой соединены бензольная группа и углеродный атом, принадлежащий к бензольной группе:



Вещество типа соединения имеет свои свойства, как ациклическая группа спирта; имеет запах спирта. Оно типа соединения имеет запах лама, свойственна, конат аф шавихть спирта имеет свойственна шири.

Кетон, омбоце типа соединения имеет эда минь ванцаск *феноль*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .

Феноль — это спирт имеет шири шави кетон эда минь ванцаск, што феноль водородный атом, конат аф шавихть кислородный атом, ули кода полагается натрий.

Тя имеет эда тиеви вещества  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ , конат шави алкоголь имеет шири, мярьгихть *натрий феноль*.

Феноль — это спирт имеет шири шави кетон эда минь ванцаск, што сон тие феноль аф аниек металлической натрий действие имеет, но и едкой натрий действие имеет:

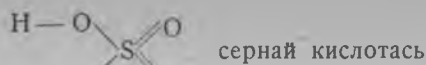


Тя реакция шави кислот имеет мархта щелочная реакция имеет шири. Тяста невиди, што феноль эда свойственна коря малакши кислот имеет. Тяста лисенди сон омбоце лемец — *карбоновая кислота*.

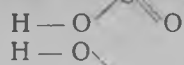
Феноль кислотной свойственна как аф видеть, сон салонза явше-вихть лия кислот имеет мархта и нлия тяжкава аф ви кислот мархта, кода угольная.

Феноль — это спирт условия имеет калгода кристаллической вещества, сон ули характерной шинец. Свежий, аф кунара аноклаф, кристаллонза тусьфтем: ацетат синь яктерьгодыхть. Кристаллонза шнядыхть  $42,5^\circ$  имеет. Тяфтамка температур имеет феноль кальдывста солай ведьса.  $60^\circ$  температур имеет феноль шоворькши ведь мархта кода повь отношения.

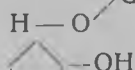
8. Молекула атом имеет фкя-фкя ланг влияния. Минь невиди, што феноль гидроксильной водород полагается метал спирта имеет коря сядат ждята. Мезьса азондмс феноль тя особенностен? Структурной формула имеет коря минь шарькедема лама кизефкст. Ванцаск аф шарькедеви ли синь вельдест тя кизефкскя. Сермадсаск аф фкак аци соединения имеет структурной формула имеет, конат имеет ули метал полагается водород атом:



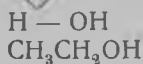
сернай кислотась



угольной кислотась



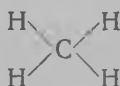
фенольсь



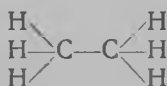
ведьсь  
спиртьсь.

Кда лятфтасаськ тьса няфтьф веществатнень свойстваснон, минь тихтяма тяфтама вывод, што ня соединениятнень эса металлса полафневихть аньчек водородонь тяфтама атомтне, конат сотнеф видеста кислородть мархта. Тя ули кода азондомс кислородонь атомтнень влиянияснон мархта, конань синь тиендсазь мархтост сотнеф водородонь атомтнень лангс.

Ванф соединениятненьди каршек путтама стама соединеният, конатнень водородсна аф полафневи металл лангс:



метансь

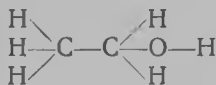


этансь и ст. тов.

Метанть, этанть и лиятнень эса углеродонь атомтнень водородонь атомтнень лангс влияниясна стама, што синь мархтост сотнеф водородсь аф полафневи металлса. Омба пяльде, тяфтама *метановой* водородтне полафневихть хлорса; сяка жа пингть *гидроксильной* водородтнень тяфтама свойствасна аш.

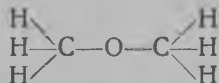
Углеродонь и кислородонь атомтнень аф фкянь кодыма влияниясна синь мархтост сотнеф водородонь атомтнень лангс няендеви *любовай* молекуласа.

Кепетьксоньди, кда варжаксттама этиловой спиртть формуланц лангс



минь шарьхкедьяськ тьяни, мес сонь молекуласонза полафневи металлса аньчек водородонь фкя атом.

Омба пяльде метиловай эфирть формуласта няеви, што сонь молекуласонза аш водород, кона



полафтоволь ба металлса; сембе сонь водороднай атомонза полафневихть хлорса. Синь тьянь пяльде шавихть метанть водородонь атомонзон шири.

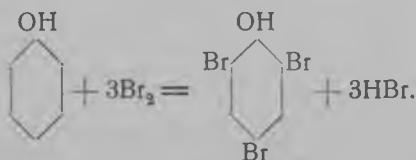
Тьяста минь няясаськ, што атомть химической поведениянц лангс тиендихть влияния *видеста сонь мархтонза сотнеф лия элементонь атомтне*. Кда сяка жа пингть лувомс сянь, што фенольт, спиртть, ведьть



и кислотатненъ эса гидроксильной водородтъ реакционной способностей аф фкя, то эряви азомс, што сѣвф атомтъ поведеніяиц лангс уленди влияниясна аф аныцек ся атомтнень, конатнень мархта сон видеста сотнеф, но и ся атомтнень и атомонъ группатнень, конат сонъ мархтонза *видеста аф сотнеф*. Тянь мархта минь и азондсаськ мес гидроксильной водородсь фенолса сѣда *подвижной*, спиртть эса водородтъ коряс. Васеньце случайса гидроксильтъ мархта сотнеф ароматической углеводородной радикал фенол —  $C_6H_5$ , омбоце случайса жа ациклической радикал этил —  $C_2H_5$ . Фенольтъ влияниѣ тяфтама, што гидроксильтъ водородоц сѣда тѣждяста полафневи металлса, этиловой спиртть эздотъ коряс, коса гидроксильной группась ащи этильтъ влияниѣиц ала.

Атомтнень и атомонъ группатнень влияниясна *аф фкя ширень*, синь влияниясна *взаимнай*: аф аныцек бензольной сурксть или, кода тага теенза мярьгихть, ядрать уленди влияниѣиц сонъ мархтонза сотнеф гидроксильтъ лангс, но и меклангт, гидроксильной группать ули влияниѣиц бензольной ядрать лангс.

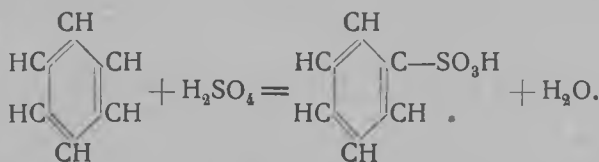
Гидроксильной группать влияниѣиц эзда водородонъ атомтне, конат сувсихть бензольной ядрать составс, арсихть сѣда лафчекс, (подвижнойкс), синь сѣда тѣждяста полафневихть лия атомса и атомонъ группаса. Тяфта, кепетьксоньди, фенольтъ лангс галоидтнень действияснон пингста пѣк тѣждяста полафневихть ядрать водородонъ колма атомонза:



Реакциясь моли тѣждяста тяфтамка условиянь пингста нльня бромнай ведть мархтонга, сѣка жа пингть, бензолтъ мархта полафтомань реакциясь моли аныцек ару бромть мархта и катализаторонъ пингста.

**9. Фенольтъ сатомѣ и тевс путнемац.** Кода тейнек содаф, *фенолсь* ащи кевень седень смоласа. Кевень седень смолась арси *сырьѣкс*, конань эзда сатневи фенолсь. Фенольтъ сатнесазь и *синтетическойстонга* бензолтъ эзда. Бензолтъ водородоц видеста гидроксилса аф полафневи, станя жа кода и предельнай углеводородтнень водородсна.

Бензольной сурксти гидроксильной группать сувафнесазь лама способса. Фенольтъ сатомста пцтай прокс тиендихть тяфта. Бензолтъ и сернай кислотать эзда сатнихть тейнек содаф ни бензосульфокислота:



Лиякс азомс, бензольной сурксть эзда водородтъ полафнесазь  $\text{SO}_3\text{H}$  группаса, конаньди мярьгихть *сульфогруппа*. Тя мекпѣльденесь аф стака ни едкай щѣлочъ вельде (шнянфтозь), кепетьксоньди  $\text{NaOH}$ , полафтомс гидроксильной группаса и тяфта сатомс фенол.

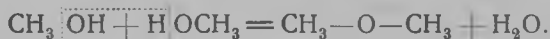
Тя кепетьксть эзда минь нѣясаськ, што веществань сатомань инь простой кись, конань мушендсаськ тя веществать строенияиц вельде,

аф прокс мольфневи эряфса. Пяк сидеста химикти — кодама-кодама соединениянь синтезонь тиёмста — сави модемс аф виде кига, а шарозь лама ёткстонь продуктань ланга.

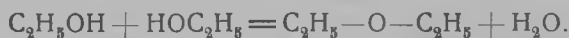
Фенольс путневи *тевс пяк лама вастса*. Фенольть ведень раствороц путневи тева дезинфекциянь тиёмста (эряфса теенза мярьгихть „карболка“). Пяк лама фенолда эрявкши взрывчатой веществань анокламста, лекарственной веществань (салициловой кислотась), архты веществань, и пластической массань (ванк сяда алула) анокламста.

**10. Простой эфирне.** Тяфтама соединениянь классть фкя представителенц — метиловай эфирть минь ни содасаськ; лятфтасаськ, што *метиловой эфирсь* (14 и 19 лопаш.) ули кода сатомс метиловай спиртть сернай кислотать мархта эждемстонза.

Мекпяли, реакциясь ётни станя, што сернай кислотась метиловай спиртонь кафта молекулатнень эзда сявенди ведь:



Тяфтама же реакция моли, кда эждемс сернай кислотать мархта лия спирттненьгя. Тяфта этиловой спиртть и сернай кислотать шоворксснон эждемста тиеви этиловой эфир:



Кода няеви сёрмадф формулатнень эзда, тяфта сатневи вещеватне улихть кода лувомс стама продуктакс, конат тиевихть ведьть молекуласа  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  кафта водородонь атомтнень углеводороднай радикалса полафтомстост.

Тяфтама вещеватненьди мярьгихть **простой эфирхт.**

Простой эфирхнень эзда сембеда эрявкши техникаса *этиловой эфирсь*  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ . Техникаса пцтай прокс теенза мярьгихть обыкновеннай или *сернай эфир* (лемец путневи сатомань способонц коряс спиртть сернай кислотать мархта эждеманц коряс).

*Этиловой эфирсь* — туюсьфтема, тёждяста шашни шонгаркс, сон кальдявста солай веьдса (Аф органической химиясь 152 лопаш.), лакамань температурац  $35,6^\circ$ , эйнай —  $117,6^\circ$  пингста. Эфирсь пяк вииста шиньфтай и тёждяста крвьязи. Сонь шиньфонзон кожфть мархта шоворкссна взрывчатой. Тя пяк пелькс вещества.

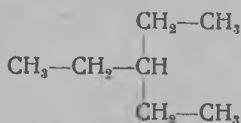
Эфирсь пяк сидеста путневи тева медицинаса, кода анестезирующей средства. Сонь эсонза лац солсихть лама вещества и тьякса сидеста путневи тева кода лабораторияса станя и заводса.

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

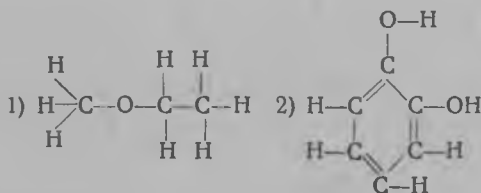
1. Кодама соединениятненьди мярьгихть спиртт?
2. Сёрмадость алула няфтьф таблицать тетрадезонт и пшккедеть сонь шава графанзон.

Углеводородтнень лемсна	силь формуласна	Хлоропроизводнай углеводородтнень лемсна	силь формуласна	спирттнень лемсна	силь формуласна
метан этан пропан бутан	$\text{CH}_4$	Хлористай метил	$\text{CH}_3\text{Cl}$	метиловой	$\text{CH}_3\text{OH}$

3. Сёрмадость ня реакциятнень равенстваснон, конатнень вельде гексанста ули кода сатомс теенза соответствующей первичной спирт.
4. Няфтесть ся веществовать молекуласта, конань структурной формулац няфтьф алула, углеродонь кона атомтне первичнайхть, конат вторичнайхть и конат третичнайхть:



5. Сёрмадода углеводородонь структурной формула, конань молекуланза кирьдихть четвертичной углерод.
6. Сёрмадость натриянь пропилатть и бутилатть сатомань реакцияснон равенстваснон.
7. Кода техникаса сатнесазь метиловай и этиловай спирттнень?
8. Сахарть брожениянц пингста тиевсь 250 г этиловай спиртта. Мзяра литрат ся пингть лиссь углекислай газда?
9. Кодама спирттненьди мярьгихть ламаатомнайхть? Азода кепетькст.
10. Кода пропиленста ули кода сатомс кафтаатомнай спирт?
11. Сёрмадость фенольть структурной формулац.
12. Мезень ширьде фенольсь лия спирттнень коряс?
13. Сёрмадость фенольть и едкай калийть ёткаса моли реакциять равенстванц.
14. Кодама химической реакциянь вельде ули кода аерфтамс фенольсь ароматической углеводородтнень мархта сонь шоворкстонза?
15. Няфтесть алула сёрмадф соединениятнень эса водородонь кона атомтнень улихть кода полафтомс металлса?



16. Кодама веществоватненьди мярьгихть простой эфирхт? Сёрмадость пропиловай спиргста эфиронь арамань реакциять равенстванц. Сёрмадость тя эфирть структурной формулац.
17. Простой эфирхне сатневихть аф аныцек фкя сяка жа спиртонь молекулатнень ёткаса моли реакциять пингста, но и аф фкакс ащи спиртонь молекулатнень ёткаса моли реакциятнень пингстонга. Сёрмадость метилэтиловай эфирть тиевомань реакциянц равенстванц.

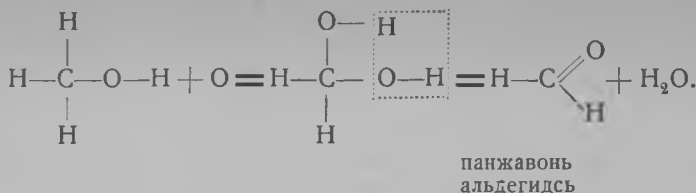
### VIII. АЛЬДЕГИДТНЕ И КЕТОНТНЕ.

Альдегидтне и кетонтне, конатнень тонадкшест минь ётамя, улихть кода сатмес спирттнень окисленияснон вельде.

Арай ли альдегид или кетон — ащи сянь эзда, кодама окисляндави спиртть строенияц и сянь эзда, кодама спиртсь — первичнай или вторичнай.

**1. Спирттнень окислениясна.** *Первичнай спиртонь окислениянь кепетьксокс ванцаськ метиловай спиртть окислениянц.*

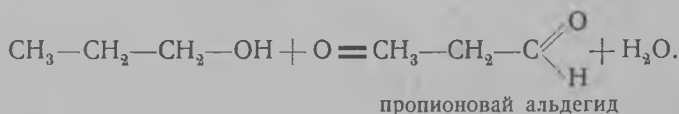
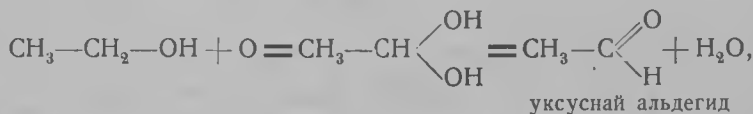
Метиловай спиртсь тэждяста окисляндави кодама повсь окислительса. Тянь пингста тиевихть ведь и вещества, конаньди мярьгихть *паньжавонь альдегид*. Тяса моли процессть ули кода няфтемс тяфта:



Васенда тиеви кафтаатомнай спирт, кона кирьди ведень кафта лядкст — OH, синь сотнефт углеродонь фкя атомть мархта; тя аф кеме соединения.

Тяфтама спиртсь тиевомода меле эстакигя аерфни ведень фкя молекула H<sub>2</sub>O и арси альдегидкс.

Тяфта жа моли и лия спирттнень — этиловайт, пропиловайт и ст. тов окислениясновок:



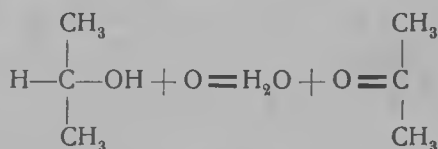
Окислителеньди сидеста сявендевихть хромовой шоворкс (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> мархта Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> или K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> шоворкс), катализаторонь (серень, платинань) пингста кожфонь кислородсь и лият.

Альдегидкс окислиндамста спиртсь юмафни водородонь кафта атомт. Тяста и альдегид лемскя, кона арась латинскай кафта валхнень кирьфт-амаснон эзда: „алькоголь“ — спирт и „дегидрогенатус“ — водородфтома.

Пръ мет а ф к с. Эряви азомс, што окисления мярьгихть аф аныцек ня реакциятненьди, конатнень пингста касы соединениясы кислородть содержанияц, но и стамтненьдига, конатнень пингста соединениясы юмафни водород. Молекулати водородть *соединяндаманцты жа* ули кода мярьгемс *восстановления*.

Ня реакциятнень ванондомста, конат няфнесазь этиловой или пропиловой спирттнень альдегидкс окисленияснон, тейнек няендеви фкя эрявикс обстоятельства: кислородсь сотнекшеви молекуласа ащи сембе углероднень эзда *аныцек фкя углеродонь атомти*, и сяньди, кона ульсь ни сотнефт кислородть мархта.

*Вторичнай спирттнень* окислениясна моли тяфта жа. Кепетьксоньди ули кода сявемс вторичнай пропиловой спиртть окислениянци:

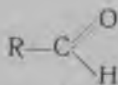


Тиеви веществась — *ацетонсь* (диметил кетонсь) — сувси *кетононь* классти.

Минь няесък, што спирттнень характернай химической свойствасна ащи синь молекуласост гидроксильнай — OH группать эзда. Ули кода

азомс, што тя или лия классу пуроптф веществатненъ химической свойствасна ащи эрь класси сувси атомонь определённай группань эзда. Станя альдегидтненди и кетонтненди характерной  $>C=O$  группась, конанди мярьгихть **карбонил**.

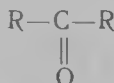
Альдегидса карбонилть шава сотксонзон эзда фкясь кирьнесы водородь, омбоцесь — кодамовок фкя валентнай радикальть R:



Аньцек альдегидтненъ эзда инь простой альдегидса, кона сатневи метиловай спиртть окисляндамста, панжавонь альдегидса (80 лопаш.) R вастс ащи водород.

Атомонь группати  $-C \begin{array}{l} \diagup O \\ \diagdown H \end{array}$  мярьгихть **альдегиднай группа**.

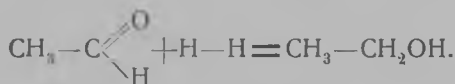
Кетонтненъ эса карбонилть кафцьке шава сотксонза кирьнихть тифтень фкя валентнай радикалт:



Сяс мес альдегидтненъ и кетонтненъ строениясна аф пяк фкат, синь химической свойствасновок аф фкат.

**2. Альдегидтне.** Альдегидтненъ характернай свойстваснон эзда азсаськ тяфтамтненъ.

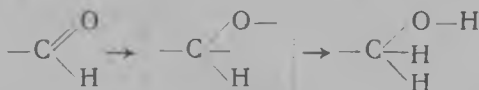
1. Альдегидтненъ ули способностьсна (эрявикс условиянь пингста) присоединяндамс водородть и тянь пингста тиендевихть первичнай спирт:



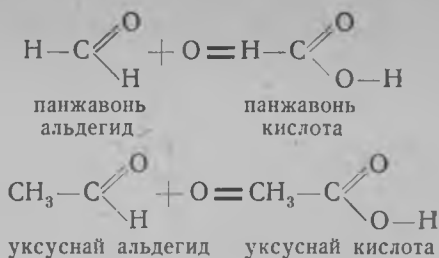
Альдегидти водородть соединенияц — спиртонь окислениянь реакциати каршек ащи реакция: альдегидс *восстанови*ндави спиртокс.

Эсезонза шарьхкедеви, што водородсь сотневи молекулать аньцек ня атомонзонды, конат сотнефт лама сотксса; тя случайса лама соткс

мархтот карбонилонь группань кислородсь и углеродсь  $-C \begin{array}{l} \diagup O \\ \diagdown H \end{array}$ . При-соединениясь ули кода арьсемс тяфта:



2. Альдегидтне пяк тѣждяста окисляндавихть. Альдегидонь окислениянь продуктакс улендихть органической кислотатне:

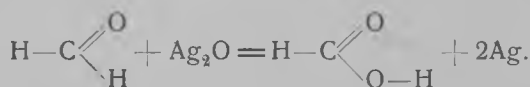


Кислотань классть лангс минь лоткатама сямельде.

Тяса жа азсаськ аныцек сянъ, што альдегидтнень *лемсна*, кода няеви азондф кепетькста, лисендихть аф спирттнень лемста, конатнень эзда альдегидтне тиевихть, а *кислотатнень эзда*, конат тиевихть альдегидтнень окисляндамста.

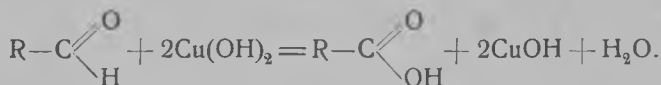
Альдегидтне кислородть сявендъсазь лама соединенияста, нльня конакона металлонь окисластонга.

Тяфта, кепетьксоньди, кда альдегид мархта эждемс сиянь окисень  $\text{Ag}_2\text{O}$  аммиачнай раствор, то моли тяфтама реакция:



Тиеви сиясь сидеста ваномань налёт лаца озси ся кядгть стенканзон лангс, конань эса моли реакциясь, тянкса жа тя реакцияти путсь лем — *сиянь ваномань реакция*. Тя реакциясь характернай альдегидтненьди.

Альдегидть улемац ули кода няфтемс лиякска. Кепетьксоньди, серень окисень  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  гидратонь озафксти, кона аныцек аноклаф, кайсесазь исследовандави веществать и шоворксть эжнесазь. Альдегидонь улемок моли тяфтама реакция:



Альдегиднай группать окисляндамок, серень окисень гидратсь ётни серень закисень гидратокс  $\text{CuOH}$ , кона тюжя туюса. Эждемста  $\text{CuOH}$  явожкши и тиендевихть якстерь туюса серень закись и ведь:



Тюжя озафксть тифтедеманц коряс, кона сяльде ётни якстерькс и арьсихть ётаф реакцият колга.

3. Альдегидонь башка представительхне. Лоткатама аф ламос ня альдегидтнень лангс, конатнень ули производственной значениясна.

Панжавонь альдегидсь. Панжавонь альдегидсь  $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$

—резкай шине мархта опафты газ.

*Промышленностьса* панжавонь альдегидсь аноклакшеви тяфта: *метиловой спиртонь* шиньфть шоворясазь *кожф* мархта и тя шоворксть

нолясаз календаф серень пилафксонь пачк. Кода ульсь азф ни 80 лопаш. сересь тяса арси катализаторкс.

Тяниень пингть панжавонь альдегидсь сатневи од способса *метанста*  $\text{CH}_4$ . Тя способь кармай улема пяк оцю значенияц, сяс мес метансь, конада лама улени природнай газса, метиловай спиртть коряс арси сяда уцез материалкс.

Мишендемс сидеста ноляви аф соньць панжавонь альдегидсь, а сон ведьса раствороц — *формалинсь* (латинской валста — „формицикус“ — панжавонь); панжавонь альдегидти сидеста мярьгендихть *формальдегид*. Тяфтамка формалинсь эсонза кирьди формальдегидта 35—40%.

Формальдегидсь нльня аф вии растворсонга пяк ядовитай и тяниень пингть арси инь эрявикс и энергичнай *дезинфицирующей средствакс*. Сон путневи тевс и велень хозяйствасонга „видьмень травиндамс“. Видьметне начфневихть пяк нандф формалинса, шнивихть ведьса и сяльде косьфневихть. Формалинсь шавондсыня тол-пря пангонь спотанень.

Формальдегидсь путневи тевс — фармацевтической промышленностьса мочань панемань средствань — *уротропинонь*<sup>1</sup> сатомста.

Мекельдень пингть формалинть пяк кармасть тевс путнемонза *пластической массань*—*бакелитонь* и *карболитонь* тиёмань производстваса. Синь сатневихть формалинть и карболовай кислотать (фенольт) ёткаса моли реакциять вельде. Бакелитсь и карболитсь — калгода материалхт, конатнень составсна нингя лац апак содак, синь теест лац тиендеви механической обработка. Лама изделияса синь полаф-несазь сюроть, фарфорть, шуфтть, металлть. Электротехникаса и радиотехникаса синь путневихть изоляционной материалоньди. Пластической массатне сатневихть и лия материалстонга: нефтань крэкингонь продуктаста, казеинста (белокста, кона сувси лофить состав), синтетической каучуконь производствань ёрдафксста и ст. тов.

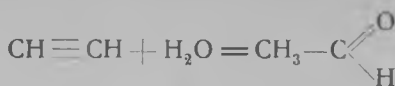
Механической цебярь свойствасна (кона-кона пластической массатнень калгода шисна пачкедькши серай чугунть калгода шинцты) и тяка пингть аф оцю удельнай сталмосна (средняйста 1,4), аф стака обработка, изолирующей способностьсна и лия цебярь свойстватне, а сякокс и аф питни и доступнай сырьяста, сидеста ёрдафксста, синь сатомасна, пластической массатне промышленностьса тевс путневи лия материалхнень коряс арсихть инь эрявикс материалкс и заньчихть пяк оцю васта. 1929 кизоня ладнек мираса ульсь сатф 400 тѣж. тоннат. Россияса войнада ингеле ашель пластической массань промышленность. 1931 кизоня СССР-са пластмассада ульсь сатф 8000 тоннат. Омбоце ветекизонь планса пластической массань сатомась ули сядонга пяк касфтьф.

Укусной альдегидсь. Укусной альдегидсь  $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$  (ко-

наньди станя жа мярьгихть *ацetalьдегид*) пяк лифтай шонгаркс (сон лакай 20° пингста). Ингели укусной альдегидсь сатнекшевсь этиловай спиртть окислениянц вельде. Тяни сон сатневи сидеста ацетиленста и ведьста ся реакциять вельде, конань музе русской учёнайс Кучеров нингя 1888 кизоня, но техникаса тя реакциясь путневома тевс

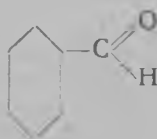
<sup>1</sup>  $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ .

кармась аныцек аф кунара. Тя реакциясь аци сянь эса, што эрек сянь окисень салонь пингста ацетиленти сувси соединениясь вельдь:

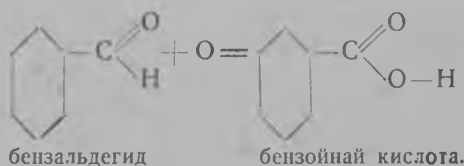


Укуснай альдегидть ламоц моли укуснай кислотань сатнемс.

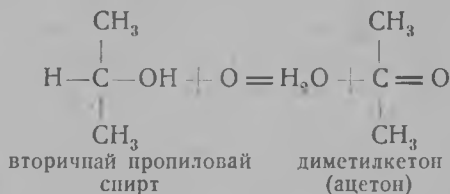
Бензойнай альдегидсь или бензальдегидсь  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}\begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$



конаньди лияста мярьгендихть *сяпи миндалень вай*. Сон сяпи миндалень вии шине мархта. Тевс путневи парфюмериясь и кондитерской тевса таньцти шине мархта вешествань эземс. Сяда башка путневи тевс кода исходнай вещества архтыень синтезонь пингста. Ингели бензальдегидсь сатнекшевсь сяпи миндальть переработканц вельде, тyani жа сатневи синтетическайста. Бензойнай альдегидсь пяк лафчста окисляндави кофса и арси *бензойнай кислотакс*:



**4. Кетонтне.** Кода ульсь ни азф, вторичнай спирттнень окисления-нон пингста тиевихть *кетонт*:



Тя реакциять пингста, кода и первичнай спирттнень окисляндамстост, кислородть действияц моли аф ламода окислиндаф ни углеродонь атомть лагс.

Тяфта жа, кода ацетонть, улихть кода сатомс и лия кетонтне-вок. Кепетьксоньди,  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_3$  спиртста сатови кетон  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{C} \cdot \text{CH}_3$  — метил-этилкетон.  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_3$  спиртста

ули кода сатомс тяфтяма составса кетон  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}\begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \end{array}-\text{CH}_3$  — метилфенил-

кетон и стак тов.



Коде ульсь ни азф, кетонтненьди, кода и альдегидтненьди характернай атомонь фкя группа  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  или *карбонильс*, карбонильной группась.



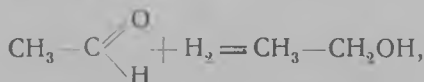
Сяс ули кода арьсемс, што альдегидтнень и кетонтнень улихть марстонь свойствасна.

Но тя фкя-фкянь шири шавомась аф пяк оцю, сяс мес альдегидтнень эса карбонильной группать фкя сотксоц прокс сотф водородть мархта, а кетонтнень кафцьке соткссна сотфт радикал мархта.

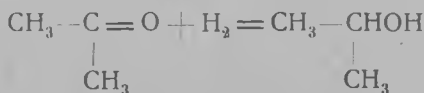
Кетонтненьди характернай лама реакциятнень эзда минь вантама аныцек кафта.

### 1. Восстановлениянь реакциясь.

Станя жа, кода и альдегидтне, кетонтне *присоединядакшихть водород*. Тя присоединениять пингста тиеви спирт, но аф первичнай ни, а вторичнай:



альдегидть восстановленияц



кетонтть восстановленияц

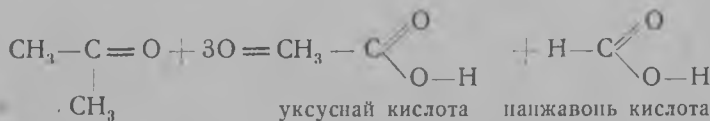
Коде васеньце, станя и омбоце случайса реакциясь моли тяфта: ся соткстнень эзда, конат сотнексезазь карбонильной группать эса углеродть и кислородть, фкясь сязеви и шамф соткстне топафневихть водородса. Тиеви спирт.

### 2. Окислениянь реакциясь.

Альдегидтне окислиндавихть тэждяста. *Кетонтне* жа окислиндавихть *пяк стакаста*.

Альдегидонь окислениянь продуктась — кислотась — кирьди эсь эсонза сняра жа углеродонь атомда, мзяроль и сявф альдегидса (82 лопаш.).

Кетонтнень окислиндамста жа карбонилонь углеродть тейса углеродонь атомтнень *уьксна сязендеви*:



уксуснай кислота      пажавонь кислота

Тя окислениять пингста тиеви эрь кислотаса сядя кржа углеродта сянь коряс, мзяра ульсь окисленияньди сявф кетонса.

**5. Кетонтнень башка представительсна.** Кетононь лама представителхнень эзда минь вантама аныцек кафта.

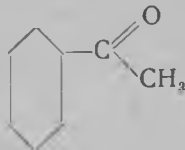
Ацетонсь. Ацетонсь или диметилкетонсь  $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$  — стамка шине мархта шонгаркс, кона лакай 56° пингста. Пяк сидеста нутневи тевс лама органической веществуань солафтыкс. Лама эздонза моли, кода солафты качамфтома пораконь производствав (ванк алула).

Ацетонтъ лангс хлорть и бромть действияснон эзда тиевихть шонгарксг *хлорацетон*  $\text{CH}_2 \cdot \text{Cl} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$  и *бромацетон*  $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ , конатнень шиньфсна тиендихть сельме ведень шудема.

Ѓтай войнаса синь нолявсть, кода сельме ведень шудефти ОВ.

Аф лама ацетонда уленди шuftть коськста панемань продуктанзон эса. Сатневи жа ацетонсь сембеда сидеста, уксуснокальциевой салть <sup>1</sup> эждезь и сахаристой и крахмалистой веществатненъ броженияснон пингста. <sup>2</sup>

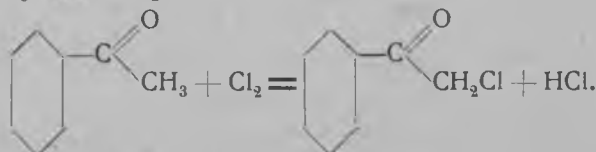
Ацетофенонсь. „Жирно-ароматической“ кетононъ кепетьксокс арси ацетофенонсь или *метилфенилкетонсь*  $C_6H_5 \cdot CO \cdot CH_3$



Сонь карбонильная группац сотнеф ароматической радикальть фениль —  $C_6H_5$  мархта и ациклической — метиль —  $CH_3$  мархта.

Ацетофенонсь кристаллической вещества (шняядомань температурац + 20,5°). Путневи тева фармацевтической промышленностиса, кода вазеньце материал матодфты средствань — „гипнононь“ — сатомста.

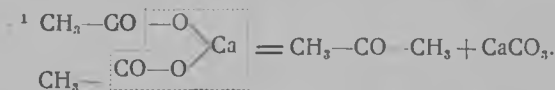
Ацетофенонть лагса хлорть действиянц вельде сатови хлорацетофенон —  $C_6H_5 \cdot CO \cdot CH_2Cl$ :



Хлорацетофенонсь — кристаллической вещества. Теждаста ётни шинь-Фокс (тиендеви возгонка), тиендеви акше „качам“, конань эзда пяк шюдихть сельме ведьтне. Сон арси сельмеведень шудефти инь вию ОВ.

#### ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Атомонь кодама группа характерной альдегидтненди и кетонтненди?
2. Кодама веществат тиевихть первичной спирттненъ окисленияснон пингста? Сёрмадость метиловай, этиловай, пропиловай и бутиловай спирттненъ окислениянь реакциянь равенстваснон.



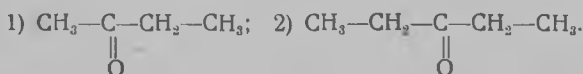
<sup>2</sup> Брожениянь вельде ацетононъ сатомань способсь пяк келиста кармась ётафневома АСШ-са империалистической войнаць ушедомста сявемок.

Брожениясь уставсеви аф аныцек оргатненъ мархта, но и лама лия микроорганизматненъ мархтонга. Ферментне, конатпненъ лифтсазь ня микроскопической существатне, лездыхть пяк лама, лияста пяк сложной, химической полафневома-матненди. Кепетьксоныди, улендихть микроорганизмат, конат крахмалть ётафне-сазь виноградной сахаркс, конань сяльде тиеньдсазь мянь ацетонкс. Тя броже-нияць пингста ацетонда башка тиендевихть лама этиловай спиртта  $C_2H_5OH$  бутиловай спирт  $C_4H_9OH$ , углекислай газ и водород.

Тя производствань способть цебярь ширец сянъ эса, што теенза, кода и броженияць лагса тиф лия производстватненди, эрви сядя простой аппара-тура, и ули кода сявепдемс удес сырья (аф цебярь сортонь видьмет, аф ярашты почфт и стак тов).

Империалистической войнада меле ацетонти спроссь пяк кирсь, но сянкса пяк касьсь спроссь броженияць лия продуктати — бутиловай спиртти, конада пяк ламонь моли автомобильной лаконь сатомс.

3. Сёрмадость ня реакциятнень равенстваснон, конатнень вельде метанста, этанста, пропанста и бутанста ули кода ётамс соответствующей альдегидтненьди.
4. Кодама веществат тиевихть вторичнай спирттнень окисляндамстост? Сёрмадость вторичнай пропиловой и вторичнай бутиловой спирттнень окислениянь реакциянь равенстваснон.
5. Мезьса азондови альдегидтнень и кетонтнень присоединениянь реакциятненьди способностьсна?  
Кодама веществакс арсихть альдегидтне и кетонтне водородть мархта соединенияс сувамок?
6. Сёрмадость водородонь присоединениянь пингста моли реакциянь равенстватнень тяфтама веществатненьди: а) пропионовой альдегидти, б) ацетонти, д) диэтилкетонти:
7. Сёрмадость сиянь окисьть и панжавонь, уксуснай и пропионовой альдегидтнень ётка моли реакциятнень равенстваснон.
8. Сёрмадость алула азф веществатнень окислениянь реакциянь равенстваснон:



9. Максфт кафта изомернай веществат, конатнень процентнай составсна тяфтама: С — 62,07%; Н — 10,34%; О — 27,59%. Кафцьке веществатнень шиньфснон водородть коряс плотностьсна равна 29. Нянь эзда фкясь лафчста восстановиндасы серень окисень гидратть, омбоцеть жа тяфтама способностец аш. Кафцьке веществатне сувсихть соединенияс водородть мархта и арсихть спиртокс (васеньце веществась — первичнайкс, омбоцесь — вторичнайкс). Сёрмадость ня веществатнень структурнай формуласнон.

## IX. ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТАТНЕ.

Минь содасаськ ни, што альдегидтнень окисляндамста тиевихть

органической кислотат. Тя пингста альдегиднай группась —  $\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$  арси —  $\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}-\text{H} \end{array}$  группакс. Мекельдеть ули кода ванондомс, кода карбонилть  $\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \end{array}$  гидроксилть —  $\text{O}-\text{H}$  мархта соединениянц. Тяста лисенди группать и карбоксил лемецка (сон арси карбонил валть васеньце пялестонза и гидроксил валть омбоце пялестонза.)

Минь няеськ, што спирттнень химической характернай свойствасна содсевихть синь молекуласост аци —  $\text{OH}$  группать коряс, альдегид-

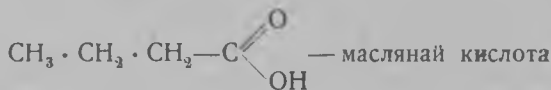
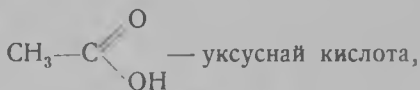
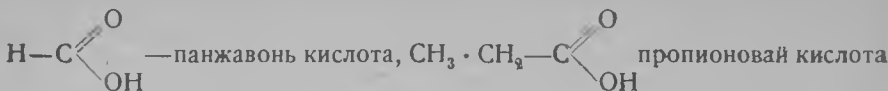
са —  $\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$  группать коряс, кетонса —  $\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \end{array}$  группать коряс; органической

кислотаса жа синь специфической свойстваснон тиендьсыня карбоксиль-

най группась —  $\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O}^1 \\ \searrow \text{OH} \end{array}$

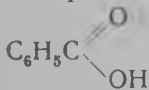
<sup>1</sup> Тонафнема книгаса азондфт апычек карбоновой кислотатне, лиякс азомс, сгамтне, конатнень эса ули карбоксил. Улихть и стама органической кислотатка, конатнень эса карбоксил аш. Кепетьксоньди ули кода сявеме сульфокислотатнень, конатнень фкя представительснон — бензо-сульфокислотать мархта  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$  — минь васедькшеме ни (59 лопаш.).

Азсаськ кона-кона органической кислотатнень формуласон и лем-  
сон:



Ня кислотатне лувондовихть *предельнай фкяосновнай кислотат-*  
*нень ёткс.*

Ароматической кислотань кепетьксокс ули кода сяземс бензойнайть



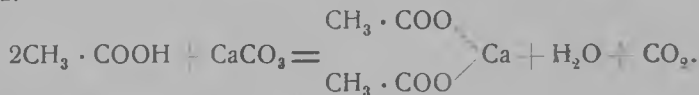
Нюръхкянъста карбоксильнай группать сидеста сёрмадкшесазь тяф-  
та — COOH. Кепетьксоньди, уксуснай кислотать формуланц, конань  
аф органической химияса минь сёрмадкшесък простой  $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$  фор-  
мула лаца, тейнек ули кода сёрмадомс тяфта:  $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ .

**1. Органической кислотатнень свойствасна.** Химической свой-  
ствас коря органической кислотатне аф органическойхнене кодымот. Синь  
ведьса растворсна лакмусть архнесазь якстерь тусьса.

Металлхнень или основаниятнень мархта синь тиендихть салхт. Ке-  
петьксоньди, уксуснай кислотать едкай натрийса нейтрализациянц пинг-  
ста тиендеви уксусонатриевой сал:



Органической кислотатне паньцесазь угольной кислотать сонь салон-  
зон эзда:



Органической кислотатнень салсна, кода и аф органической кислотат-  
нень салснвок, сувсихть полафтомань реакцияс, кепетьксоньди:



Ламоц органической кислотатне — аф вию кислотат. Аф ламода башка,  
синь стака металлхнень лангс няеви действия аф тиендихть. Синь салсна  
лафчста *гидролизовандавихть.*

Кепетьксоньди:



Эряви азомс, што кона-кона органической кислотатне кона-кона  
аф органической кислотада виихть, кепетьксоньди, шавелевай кислотась

нльня фосфорнайда  $H_3PO_4$  ви, уккуснай кислотась сероводороднайда  $H_2S$  ви.

Кода и эряволь учем, органической кислотаса металлса полафневи анычек гидроксильной группань водородсь. Сясы, кода ульсь ни азф аф органической химияса (108 лопаш.) органической кислотатнень эсост основностьсна, сидеста, уленди сяда кржа сянь коряс, мзяра синь эсост водородонь атомда.

Гидроксильной группа кирьдихть спиртне и фенолхне. Варе ульсь азф, што спирттнень и фенолхнень улихть кислотной свойствасна, но ня кислотной свойстватне спирттнень и фенолхнень эса пяк аф виихть. Ня соединениятне нльня лакмусть аф архнесазь якстерь туюсьса. Органической кислотаса гидроксильной водородть оцю „кислотностец“ азондови ся кислородть влияниязь мархта, кона сотнеф углеродонь сяка атомть мархта, конань мархта сотнеф и гидроксилсьяка.

**2. Панжавонь кислотась.** Панжавонь кислотась—шонгаркс, конань пяк кери шинец. Ведть мархта шоворькши сембе отношенияса, сонь 1,25 процентной растворонцы мярьгихть „панжавонь спирт“. Васенда панжавонь кислотась ульсь муф панжавтнень шапама выделениястост (тяста и сонь лемецка). Сон станя жа муф пида палакс понаняста. Сон инь ви органической кислотась. Техникаса сонь натриевай салонц сатнесазь тяфта: эждьф едкой натриянь пачк ноляйхть углеродонь окись:



Муравьионатриевой салть шоворясазь нандф сернай кислота мархта



Тиеви панжавонь кислотать аерфнесазь панезь.

Панжавонь кислотать карбоксильной углеродоц соединённой аф радикал мархта, а водородонь атом мархта, сяс сонь ули кода ванондомс

O

кода альдегидной группать  $\begin{array}{c} \diagup \\ C \\ \diagdown \end{array}$  и гидроксилть —ОН сочетаниясь-

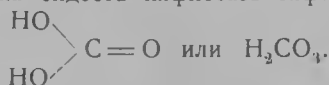
нон. Тя сяда лац неяви, кда панжавонь кислотать формуланц минь сёр-

мадсаськ тяфта:  $HO - \begin{array}{c} O \\ \parallel \\ C \\ \diagdown \\ H \end{array}$ . Тяста кармай шарьхкедевома сонь фкя свой-

ствац,—сон максси „сиянь ваномань“ реакция, кона характернай альде-

гидтненьди:  $HO - \begin{array}{c} O \\ \parallel \\ C \\ \diagdown \\ H \end{array} + Ag_2O = HO - \begin{array}{c} O \\ \parallel \\ C \\ \diagdown \\ OH \end{array} + 2Ag.$

Кода няеви равенствать эзда, окислиндамок панжавонь кислотась ётни угольнайкс, конань сидеста няфнесазь тяфта:



Панжавонь кислотата лама моли протраваньди котфонь архтомста.

**3. Уккуснай кислотась. Коськста шуфтонь панемась.** Ару уккуснай кислотась  $CH_3 \cdot COOH$  —калгода кристаллической, няемс коря,

эйкс ащи вещества, кона солай 16,5° пингста. Тяфтама уксуснай кислоты мяргихть „эйнь“. Мишендемс, сидеста ноляви 90—95%<sub>0</sub> уксуснай кислота.

Уксуснай кислота ули уксусса (2—3%<sub>0</sub>), кона ломаньти содаф нингя кунардрнь пингста. Уксуссь тиеви спиртонь кирьди шонгарксень, кепетьксоньди, винатнень „шапамостот“. Шапамомась тиендеви сяс, што спиртсь окислиндави кожфонь кислородть мархта. Окислениясь жа мольфтеви бактериятнень вельде, конат тиендихть стамка ферментт. Ня микро-организматнень зародышна фалу лиендихть кожфса.

Уксуснай кислотада ламонь сатнихть *шувфтть коськста панемстонза*. Уксуснай кислотада башка тя процессть пингста сатневихть лама лия питни продуктат (ванк схемать 92 лопаш.). Кода содаф аф органической химияста, шувфтть коськста панемстонза тиевихть палы газт, сездь и шонгар продуктат. Мекельцетне явожкшихть ваень слойкс (кяшесь, смолась) и ведень слойкс (подсмольнай ведьсь).

Аф фкянь кодыа шувфттнень смоласнон и подсмольнай ведьснон составсна аф фкя.

Тувозу шувфттнень смоласна максси *скипидарнай вай* — тёждя, скипидаронь пяльде козя шонгаркс. Кяшеста скипидарть панемдонза меле лядкши равже тюсьса масса, кона кожфса калгодкстомкши — *пек*, конань эзда аноклакшесазь *варть*. Варсь путневи тевс сапожной тевса драгвань вадемс, суднатнень вадендемс, штоба афоль ётня ведьсь и афольхть наксада и ст. тов.

Буковой шувфтонь смоласта сатнихть *креозот* (ванк схемать). Креозотсь путневи тевс, кода антисептической средства.

Креозот ули шувфтонь паломста лиси качамса и сон арси консервирующей веществакс, кона ванфтсыня копчёнай продуктатнень наксадомать-шиниямать эзда.

Креозотста сатневи *гваякол*<sup>1</sup> (ванк схемать) — лекарства, кона моли лчкафтоманьди туберкулеза сярядемста.

Сяда цебярь *скипидарне*<sup>2</sup> сатневихть аф шувфтонь коськста панемань продуктаста, а *живицаста*, лиякс азомс, тувозу шувфттнень смоласта. Шувфттнень лангс тиендихть керфт. Эздост шуди смолать (живицать, „серать“) паньцесазь и сатнихть сырой скипидар, кона сяльде аропневи и лядкши *канифоль* или *гарпиус*.

Скипидарсь пяк путневи тевс лаконь тиема производстваса, сяс мес-сон арси смолань пяк цебярь солафтыкс. Канифольсь ламонь моли лаконь, сапонень, сургучень и смолкань (бутылканьди), сёрмадомань кагодонь клеиндамс и ст. тов.

Инь цебярь кяшесь сатневи келувонь судонь коськста панемста.

Кда коськста панемать вельде ёрайхть сатомс стама продуктат, конат ащикть подсмольнай ведьса, то сявендевихть лопав породат.

Полсмольнай шонгаркссста сатнихть шувфтонь спирт  $\text{CH}_3\text{OH}$ , ацетон.  $\text{CH}_3\text{-CO}\cdot\text{CH}_3$ , уксуснай кислота  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ .

Уксуснай кислотать сатнесазь известень вельде, кона уксуснай кислотать ётафтсы, кода теенза мяргихть, *шувфтонь порошоккс* — уксусно-

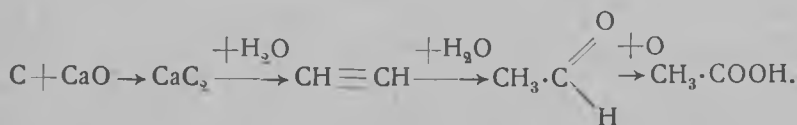
<sup>1</sup> Гваякольть формулац  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{OCH}_3)$ . Тя двуатомнай фенольть  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$  метиловай эфирос.

<sup>2</sup> Скипидарсь — тя аф фкянь кодыа органической веществань шоворкс. Сонь эсонза лама  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$  составса углеводородта, кона лувоидови циклическай углеводородтненьди — терпентиньди.

кальциевой салкс  $(\text{CH}_3 \cdot \text{COO})_2 \text{Ca}$ . Минеральной кислотаса тя салть лангс действиянь тиенок сатнихть укусной кислота.

Мекельдень пингть оцю практической значенияз кармась улема укусной кислотань сатомань лия способть — укусной альдегидонь окисления. Альдегидть сатнесазь Кучеровонь реакциянь коряс ацетиленста (83 лопаш.). Ацетиленсь, кода тейнек содаф, сатневи кальциань карбидть лангс ведть действиянц пингста (40 лопаш.) сонць кальциань карбидсь сатневи кокс мархта, плхтаф известьть календамста.

Васень продуктатнень эзда сяземок (сездь и известьть) мекельдень продуктати — укусной кислотати — молемс, ладнэк кить ули кода няфтемс тяфтама схемаса:



Органической химияса тяфтама схематнень сидеста тяшнесазь ня лама реакциянь равенстватнень вастс, конат ётнихть кодамовок продуктань сатомста.

Укусной кислотань сатомань мекельдень способь принципиальна льяк лия сяда ингеле азондфнень коряс; тоса васеньце сырьякс сязендехить сложной природной органической материалхт: фкя случаяс спиртсь, кона сонць сатневи модамарьста, омбоце случаяс — шуфтсь. Тяса жа васеньце материалхне — простой веществась — седсь и аф органической веществась — известсь. Кафцьке ня веществатне уцест и доступнайхть.

Минь ваноськ укусной кислотань сатомань технической способтнень станя ащезь, кода синь исторически шачендсть и фкя-фкянь полафнеть.

Пцтай тяфта жа мольсь и лия производстватнень виензамасновок.

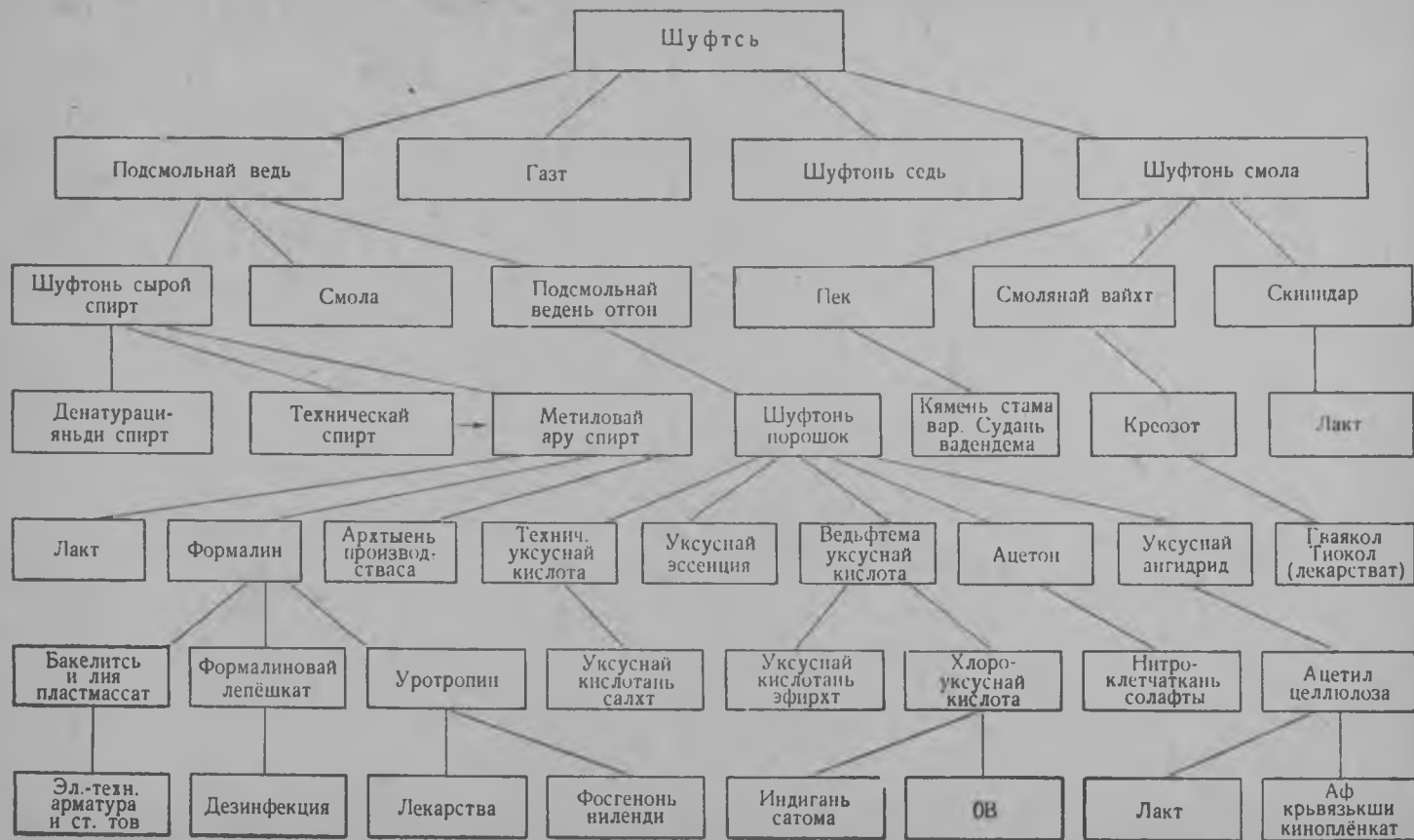
Васенда ломаньсь *путнезень тевс* эрь шиня няендеви природной процеснень (кепетьксоньди, брожениять), сядьде сон нолязень переработкас природаса анокта васедькши веществатнень, конань пингста тевс путнекшесь инь простой средстват,Kepетьксоньди, эжемать (шуфтонь коськста панемась), и, мекпяли, пачкедсь *синтезти*, льякс азомс, сяда аф сложной вещества сложной веществань сатнемати. Пцтай тяфтама жа ки, кода минь ньясаськ сямьяльде, ульсь ётаф архтомань производствасонга тевс путнеф природной архты веществатнень эзда — синтетической архтыхненьди, лекарствань производстваса тевс путнеф целебной тишетнень эзда — синтетической фармацевтической препараттненьди молемс, тяфтама жа тевсь ульсь и лия лама производствасонга.

**4. Укусной кислотать тевс путнемац.** Укусной кислотась и сонь салонза лама вастова путневихть тевс промышленностьса.

Ламоц химической и фармацевтической производстватне афольхть ётафтов ба эряфс, кда афоль уль сатомшка укусной кислота. Сон моли кодама повсь архтыень, лекарственной и лия лама веществань синтезоньди.

Искусственной индигонь (сенем тюзьса архтома) производстваньди войнада ингеле Германияса эрь кизоня ётафневсь 3000 т укусной кислота.

ШУФТТЬ КОСЬКСТА ПАНЕМАНЬ ПРОДУКТАНЗА И СИНЬ ТЕВС ПУТНЕМАСНА (СХЕМА).





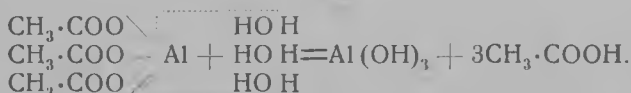
Укуснай кислотась эряви искусственной парьхциень инь цебярь сортонь сатомс, аф палы кино-фотоплёнкань тиемс, таньцти шине мархта веществвань анокламс, конат молихть кондитерской и парфюмерной тевса, аэропланонди лаконь и лия лама веществвань анокламс.

*Лама вастса путневи тевс* укуснай кислотась ведень пяк нандф растворкс (2—3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) — укуссь — ярхцама пялень анокламста, калонь и перень сёронь консервировандамста и ст. тов.

Коськста шуфтонь панемста или синтетическойста сатф химически ару, кеме укуснай кислотась валом валом паньцесы эряфста „столовай укуссть“, кона аноклакшеви спиртста брожениянь вельде. Тянкса укуснай кислотать ащэфнесазь кодамовок тише мархта (мярьгемс укроп мархта) штоба максомс теенза (таньцти шине). Тяфтама укуснай кислотати (70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-шка) мярьгихть „укуснай эссенция“.

Укуснай кислотать салонзон эзда сембеда оцю значениясна *аллюминиянь* и *кишнень* салхнень.

Ня салхне пяк эрявихть котфонь архтомста. Тевсь сянь эса, што ламоц архтыхне ёфси аф кирьдихть котфть лангса, кда сонь лангзонза апак тик, кода мярьгихть, *протрава*. Укусножелезной и укусноалюминиевай салхне эждемста пяк тёждяста гидролизовандайхть, лиякс азомс, явштовихть ведть мархта и мекели арсихть кишнень и аллюминиянь гидратокс:



Аллюминиянь или кишнень араф гидраттень, конат пяк кеместа кирьневихть котфнень мархта, ули способностьсна *адсорбировандамс* (нилендемс) архты веществатнень, конат тяфта и кемексневихть котфти (ванк аф органической химиять 264 лопаш.).

Лия салхнень эзда лятфтасаськ укусномедной салть — пиже архтома (ванк аф органической химиять 116 лопаш.) и укусносвинцовой салть, конаньди лиякс мярьгихть свинцовой сахар. Укусносвинцовой салсь

$\begin{array}{l} \text{CH}_3 \cdot \text{COO} \backslash \\ \text{CH}_3 \cdot \text{COO} / \end{array} \text{Pb}$  моли свинцовой белилань анокламс.

Тянкса укусносвинцовой салть лангс действовндайхть углекислай газса. Ведьса тиеви аф солай основной укусносвинцовой сал.

**5. Щавелевай кислотась.** Минь ванондоськ фкя основной кислотатнень, синь молекуласост металлса ули кода полафтомс водородонь аньцек фкя атом.

Улихть и стама кислотатка, конатне эсь эсост кирьдихть кафтонь, колмонь и сяда ламонь карбоксильной группат. Сяс ня кислотатнень молекуласост металлса ули кода полафтомс водородонь кафта-колма и сяда лама атомт. Ня кислотатне — кафта-, колма- и *лама основнайхть*.

Лама основной кислотань кепетьксокс ули кода сявиемс кафта основнай *щавелевай кислотать*

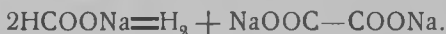
$$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$$

Тяфтамка условияса щавелевай кислотась — кристаллической калгода вещества, — кона кристаллизовандай ведень кафта молекула мархта (COOH)<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O.

Кислотнай свойстванза сатышка виихть, ядовитай. Сонь калиевой  
 и кальциевой салонза  $\begin{array}{c} \text{COOK} \quad \text{COO} \\ | \quad \quad | \\ \text{COOK} \quad \text{COO} \end{array} \text{Ca}$  сидеста васедькихть касы-  
 ксса.

Аф ламонь сон ащи и животнай организмасонга.

Техникаса сонь сатнесазь муравьионатривай салть  $\text{HCOONa}$  эждем-  
 стонза (тя салть сатомань способонц ванк 89 лопаш.):



Щавелевай кислотась моли кода протрава котфонь архтомста.

Пяк лама органической кислотатнень эзда кепетьксокс минь ваномя  
 аньцек колма. Кона-кона кислотатнень, конатнень оцю значениясна,  
 ванцаськ сай пряксса.

### ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

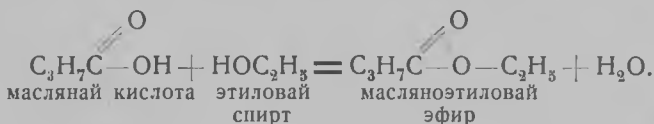
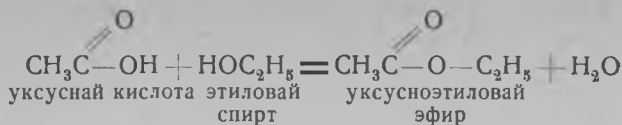
1. Атомонь кодама группа характернай органической кислотатненьди и ато-  
 монь кодама группа арси марстоннекс кислородонь кирьди аф органи-  
 ческой и органической кислотатненьди?
2. Кафта веществатнень процентнай составсна фья: С—54,55%, Н—9,09%,  
 О—36,36%. Водородть коряс фкять шиньфонц плотностец 22, а омбо-  
 цеть 44. Веществась, конань шиньфоц сяда аф плотнай тѣждяста окис-  
 линдакшеви (макси сиянь ваномань реакция); омбоце веществась жа  
 тяфтама реакция аф максси. Васеньцесь лакмусть тюссенц аф полафнесы,  
 а омбоцесь лакмусть архнесы якстерь тюьса. Сѣрмадость васеньце и  
 омбоце веществатнень структурнай формуласнон.
3. Мес панжавонь кислотать лият свойстванза органической лия кислотат-  
 нень коряс?
4. Азондость, уккуснай кислотань сатомань кодама технической способт  
 солатада?
5. Сѣрмадость уккусномагниевай, уккусножелезнай, щавелевоаммониевай,  
 щавелевомагниевай, щавелевоалюминиевай салхнень структурнай форму-  
 ласнон.

### Х. СЛОЖНОЙ ЭФИРХНЕ.

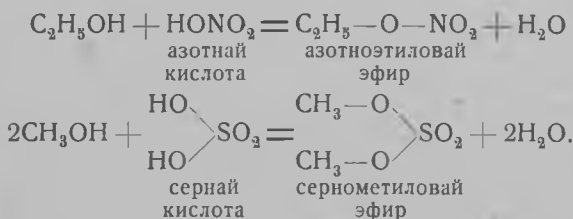
Кда сявемс васеньце веществакс кодамовок углеводород, ся реакцият-  
 нень вельде, конатнень минь ванондоськ, ули кода сонь эздонза тиемс  
 аф фкянь кодыма классонь веществат: спирт, альдегид, кетон, кислота.  
 Кда ня сатф веществатнень сувафтомс взаимодействияс, улихть кода  
 сатомс тага соединениянь од класст.

Природаса и производстваса кислотатнень и спирттнень ѣткаса моли  
 взаимодействиянь продуктатнень — сложной эфирхнень пяк оцю зна-  
 чениясна.

**1. Сложной эфирхнень сатомасна.** Эфиронь сатомань инь важ-  
 ный способсь тяфтама. Шоворайхть спирт и кислота, сяка жа шоворксти  
 кайсихть тага сернай кислота, и эжнесазь. Тьса, кода няеви алула сѣр-  
 мадф кепетьксста, сложной эфирда башка ялан тиендеви вѣдь.



Тяфта моли спирттнень реакциясна аф аныцек органической кислотатнень мархта, но и аф органической (минеральной) кислотатнень мархтонга:



Сембе ня реакциятненьди мярьгихть **этерификациянь** реакцият („этер“ — латинский — эфир).

Сложной эфирхнень формуластот



минь нйасаськ, што синь улихть кода ванондомс стама продуктакс, конат тиевихть кислотань водородть углеводородной радикалса полафтомстонза, кода, кепетьксоньди,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  салса водородсь полафтф металлса. Тянь коряс ули кода арьсемс, што салхнень и сложной эфирхнень ёткас ули фкя-фкянь шири шавома.

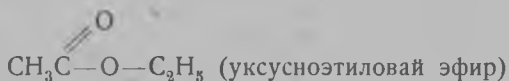
Но тя фкя-фкянь шири шавомась аныцек ланга ширень, формальной.

Сложной эфирть *аныцек формулац* шави салть формуланц шири, синьць жа веществатне и физической и химической свойствас коря эрявихть пучом соединениянь аф фкянь кодыма классга.

Сложной и простой эфирхнень формуласнон серьстамста, кепетьксоньди:



и



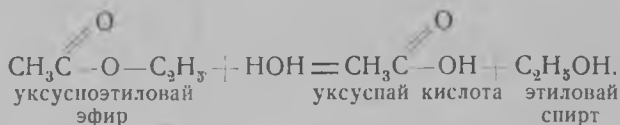
минь нйасаськ, што нятненьга и сятненьга улихть кода ванондомс кода ведеть  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  производнаензон. Сложной эфирхне, кода стама продуктат, конат тиевсть ведьста водородонь фкя атомть кислотань ради-

калса <sup>1</sup> (минь кепетьксоньди  $\text{CH}_3\text{C}-$ ), а омбоцеть углеводородной ради-

<sup>1</sup> Кислотань радикал мярьгихть ся лядьксти, кона тиеви кда кислотань молекуласта мялса арьсезь сявемс гидроксилть.

калса полафтомстост; простой эфирхне, кода стама продуктат, конат тиевсть ведьса водородонь кафцьке атомтнень кафта углеводородной радикалса полафтомстост.

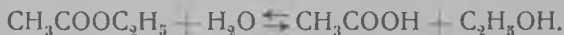
**2. Омылениянь реакциясь.** Ведьть мархта реагировандамста сложной эфирхне меки ётнихть спирткс и кислотакс:



Тя **омылениянь** реакция (коста шачьсь тя терминсь ванк сяда алула).

Равенства тиеви, што омылениянь реакциять пингста сложнай эфиронь молекулаь срадкши: сязендеви углеродть и кислородть ётка соткссь, конат сотнефтольхть простой сотксса. Молекулаь пяльксонзонды присоединяндакшевихть: фкяти водородсь, омбоцети — гидроксилсь.

Кда серьстамс омылениянь реакциянь равенстватнень соответствующай эфиронь тиевомань реакциянь равенстватнень мархта, минь нийсаськ, што омылениянь реакциясь каршек ащи этерификациянь реакцияти. Этерификациять пингста тиевихть эфир и ведь, но тя веществатне, ков сяда лама пуромкши эздост, тов сяда курок тага меки реагировандайхть эсь ёткова и тиевихть меки спиртсь и кислотась. Реакциясь обратимай:



Равенствань знакть вастс путфт стрелкат, конат няфнесазь, што фкя пингста молихть кафта реакцият — эфиронь тиевома и сонь омыленияц.

Лисенди, што реагирующей шоворксса ялань улихть ниле веществат: спирт, эфирхт, кислота, и ведь, мзяра пингя синь афольхть аще ба шоворьфста. Кепетьксоньди, опытьсь няфнесы, што кда сявемс этиловой спиртонь фкя граммолекула (46 г) и уксуснай кислотань фкя граммолекула (60 г), то ули кода сатомс эфирда аф 58,7 граммда лама 88 г вастс (1 граммолекула), тняра эряволь ба тиевомс, кда молель аныцек этерификациянь реакция.

Эфирть мархта шоворксса кармайхть улема 15,3 г спиртта, 20 г кислотада и 12 г ведьта.<sup>1</sup>

Кода этерификациянь реакциясь, станя и омылениянь реакцияськя молихть пяк валом, нльня эждезья. Кафцьке реакциятне сяда вишкемкшихть кда каямс ёткостозт вии кислотат (мярьгемс солянай), конат уленихть кода катализаторхт.

**3. Органической кислотань эфирхне.** Ламонц органической кислотатнень сложнай эфирсна таныцти *шине мархта* шонгаркст. Синь сидеста васедькихть каськснень эса и арсихть природнай эфиронь вайхненьди составной пяльксокс. Панчфнень, кстыхнень и плодтнень таныцти шинесна улениди сяс, мес синь эсост улихть *эфирнай вайхть*.

Ламоц эфирхне аноклакшевихть искусственнойста спиртста и органической кислотаьта, капетьксоньди, кодама повсь „фруктовой эссенциятне“ конат келиста путневихть тевс кондитерской тевса, парфюмериясь, фруктовой ведень производстваса и ст. тов.

<sup>1</sup> Ули кода сатомс эфирда сяда оцю процент, кда сявемс сяда лама спиртта или кислотада сянь коряс, мзяра эряволь ба равенствать коряс.

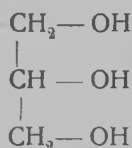
Уксусноэтиловой эфирь, этилацетатсь  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ , содаф, кода „туалетнай укус“.

Масляноэтиловой эфирь  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$  — ананаснай эссенция.

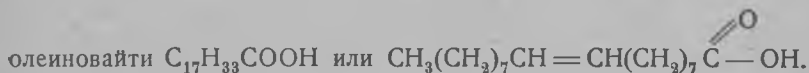
Изовалерьяновоизоамиловой эфирь  $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_5\text{H}_{11}$  — марень эссенция.

Уксусноизоамиловой эфирь (амил-ацетатсь)  $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$  — грушань эссенция (тяда башка моли целлулоидонь солафтомс).

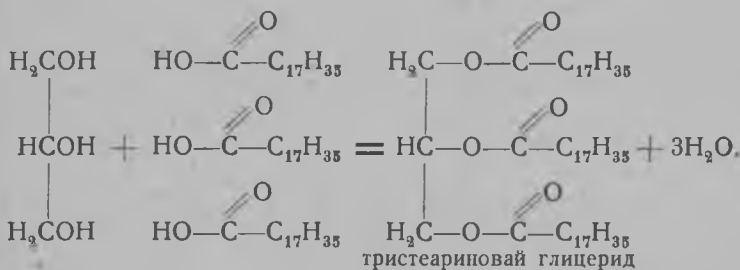
4. Куютне. Касыксонь и животнаень ламоц куютне и вайхне — нят афкянь кодыма сложнай эфиронь шоворкст. Ня эфирхне арсихть производнайкс колмаатомнай спиртти — *глицеринти*



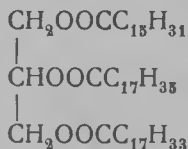
и оцю молекулярнай сталма мархта кодыма-повсь жирнай кислотатненьди, кепетьксоньди:



Тя эфирхнень — *глицеридтнень* — эзда, фкять тиевомац няфтьф тяфтама реакцияса:



Глицеридтнень составс сувсихть и кодыма повсь кислотань радикалхтка, кепетьксоньди:



Кислотатне: стеариновойсь  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  и пальмитиновойсь



сувсихть предельной жирнай кислотань гомологической рядти. Олеиновой кислотасы  $C_{17}H_{33}COOH$  аф предельной. Тяфтамка условияса стеариновой и пальмитиновой кислотатне — калгода веществат, олеиновойся жа — шонгаркс.

Эряви азомс, што предельной кислотань глицеридтне — калгода веществат, а аф предельной кислотань глицеридтне шонгаркст.

*Калгода куятнень эса, кепетьксоньди, траксонь, учань, тувонь куяса сядя лама предельной кислотань глицеридта. Шонгара жа, кепетьксоньди, шинжармань или ляназонь вайса сядя лама аф предельной кислотань глицеридта. Васеньцетне сядя сидеста васедькихть животнайхнень теласа, омбоцетне — касыксень плодтнень эса.*

Кой-кона куятнень калгодомань температурасна тяфтама:

Иляназонь вайть	— 16-ста — 27°	молемс.
Канцёр вайть	— 27°-шка	
Хлончатниконь вайть	— 3-ста — 4°	молемс
Оливковой вайть		0°-шка
Касторовой вайть	— 10-ста — 15°	молемс
Шинь жармань вайть	— 16-ста — 18°	молемс
Калонь вайть (тресканнеть)	— 10-ста	0° молемс
Ворвань <sup>1</sup>		— 2°-шка
Тувонь вайть (куять)	+ 36-ста + 46°	молемс
Тракс куять	+ 42-ста + 49°	молемс
Учаь куять	+ 40-ста + 51°	молемс
Скал вайть	+ 28-ста + 33°	молемс

Сембе куятне и вайхне ведьта тёждят (15° пингста удельной сталмосна 0,90 сяземок 0,95 молемс); ведьса аф солайхть; лац солайхть бензина, эфирса, четырёххлористой углеродса  $CCl_4$ , сероуглеродса  $CS_2$ .

Физической и химической свойствас коря куятнень шири шавихть *штатне*, конат улэндихть кода касыксонь, станя и животнай мирса; синь васедькихть панчфса, налетса, кона мархта вельхтяфт лопатне тарадонь судсь, и аф ламонь лифневихть животнаень кедьть мархта. Штатнень оцю пялькссна ащи фкяатомнай высокомолекулярнай спиртнень сложнай эфирстост<sup>2</sup>.

Куятнень пяк оцю рольсна ломаньть и животнайхнень эряфса. Синь кода белокне и углеводтне арсихть *прянь трямань* эрявикс *веществокс*. Синь эрявикс шисна кода прянь трямань веществань содаф биологияста. Лятфтасаськ, што лямбень максомань ширьде лия прянь трямань веществатнень коряс куятне заньцесазь васеньце васть: паломста углеводонь 1 г максси средняста 4 Кал. лямбеда, белоксь 5,5 Кал., а куясь — 9,5 Кал.

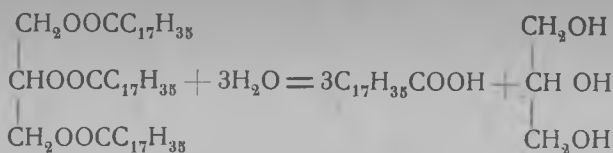
Куятне пяк эрявкихть промышленностьса.

Синь эздост лама моли сапонень, штатолонь и глицеринонь тиемс; конат-конат молихть ваень архтомань (пидеф иляназ ваень — олифань) анокламс, пастовихть тевс смазочнай материалкс, кода лекарственной веществат (касторовой вайсь, калонь вайсь) и лама лия вастса.

**5. Куятнень омылениясна.** Кода и сембе сложнай эфирхненьди куятненьди ули кода тиемс омыления:

<sup>1</sup> Куя, кона сатневи киттнень, дельфинтнень, тюленьтнень кедьалдонь клетчаткаст.

<sup>2</sup> Станя, мешень штать составс сувсихть лама мирициловой спиртонь  $C_{30}H_{61}OH$  сложнай эфирхт, кепетьксоньди пальмитиновымирициловой эфир  $C_{15}H_{31}COOC_{30}H_{61}$  и лият.



Тяфтамка условиянь пингста куятнень омылениянь реакциясна моли пяк савор, но катализаторонь, кепетьксоньди кислотань, щёлочень пингста сон сядя вишкемкши. Катализаторхненьди стания жа лувондовихть ферментне — „липазатне“. *Lipazam*, кепетьксоньди, улихть ломаньть и животнайхнень шуваня сюлосост. Липазатнень вельде моли куятнень перевариндамасна — синь омылениясна. Сюлонь стенкатнень мархта куятне синьць аф сявендевихть, омылениять вельде араф глицеринсь и жирнай кислотатне тѣждяста синь мархтост сявендевихть-нилендевихть. Куятнень омыленияснон пяк оцю значенияц техникаса: стеариновой, глицериновой и сапонень пидемань производства.

**6. Стеаринонь, глицеринонь, сапонень сатомась.** Стеаринть сатомста куянь омылениясь тиендеви катализаторонь пингста *ведь мархта эждезь* или вельф эждьф шиньфса лангзост действондазь; катализатороньди сявендеви аф лама кислота, или магниянь окисла или лия окислат.

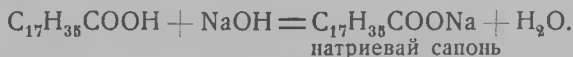
Омылениять вельде тиф жирнай кислотатне куцендихть лангу, растворса жа лядкши глицеринсь.

Жирнай кислотатнень аерфнесазь глицеринонь растворста и нолясазь त्याда меле тага обработкас, конань тиендьсазь сянкса, штоба аерфтомс эздост ёмла температурань пингста солай кислотатнень. Тянкаса жирнай кислотатнень ашкорясазь казяма котфонь (салфеткань), потмос и кафксть люпшнесазь пресс ала: весть эждезь, весть — апак эждьть. Шонгар жирнай кислотатне лисихть шоворксть эзда, калгодтне жа, сембеда пяк, пальмитиновой и стеариновой кислотатне, лядкшихть котфть потмос. Сатневи массась „стеаринсь“ моли штатолонь тиес.

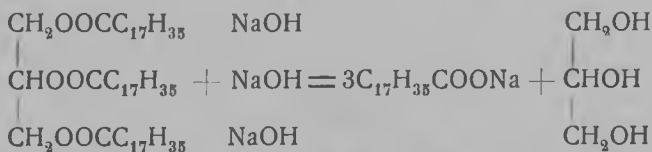
Шонгар жирнай кислотатне молихть сапонень анокламс.

*Сапонь* марьгихть высокомолекулярнай карбоновой кислотатнень салснонды. Калгода сапоньтне — жирнай кислотатнень натриевой салсна, шонгархне — калиевой салсна.

Сапонь ули кода сатомс, кда жирнай кислотать эждемс щёлочь мархта:



Промышленностьса сапоньть сидеста сатнесазь аф анычек жирнай кислотатнень лангс щёлочь действияц пингста, а видеста куятнень лангс щёлочь действияц вельде. Реакциять ули кода няфтемс тяфтамка равенстваса:



Куятнень эжнесазь кшнинь панжада котѣлса (30 тяш.) едкай натриянь или едкай калиянь ведень раствор мархта. Штоба аерфтомс

сапоньть сонь „салыяфнесазь“, лиякс азомс, прибавсихть тоза ярхца-ма сал, конань топафтф растворсонза сапоньсь аф солай. Сон кепеди лангу и калгодкстоми (ядровой сапоньсь).

Тяфтама сапоньсь эсонза глицерин аф кирьди. Глицеринонь и ко-дама-повсь парфюмернай продуктань прибавазь, сонь эздонза аноклайхть аф фкянь кодыа сортонь туалетнай сапоньт.

Эряви азомс, што сапонень сатомста молихть кафта процесст:

1) куять ведьса явоштомац — жирнай кислотань и глицеринонь тиевомась, и 2) тиеви жирнай кислотать и щёлочь ётка реакциясь — сапонень тиевомась. Сяда меле, мзярда муз, што куятне явшавихть ведьть мархта и сапонень апак тик, тя реакция сембе сяка нингя мярьгихть „омыление“.

Тя лемть сяльде кармасть путнемонза аф анычек куятнень ведьть мархта явшамстост, но и сембе сложнай эфирхнень явшамстостка (96 лопаш.).

Кунара ни ульсь путф кизефкс сянь колга, ули ли кода полафтомс куятнень сапонень сатомста лия материалса. Муф, што тяньди улихть кода сявендемс ня кислотатнень, конатнень эзда пяк лама минь кавказской нефтасонок. Ня кислотатне арсихть производнайкс полиметиленовой углеводородтненьди. Ня кислотатнень натриевой салсна макссихть шов и ули штамань способностьсна. Эряви азомс, што полиметиленовой, или кода теист мярьгихть, нефтеновай кислотатне арсихть нефтаста сатневи продуктатненьди аф эрявикс шоворксокс. И штоба аерфтомс синь, керосинти и нефтань лия погонтненьди тиендихть обработка щёлочьса. Тяста лисенди, ня щёлочнай „ёрдафксне“, ёфси аф арсихть ёрдафксокс, а улихть кода пуютомс стама материалонь вастс, кона полафнесы тяфтамка сапоньт.

Сапонень растворсь, кона сатневи щёлочса нефтань продуктатнень аруяфнемста, ингели пицсеви, а сяльде сонь эздонза салса лифнесазь сапоньть станя жа, кода и тяфтамка сапонень тиёмста (лиякс азомс, кайсихть NaCl концентрированной раствор). Тяфта сатф продуктати мярьгихть „нафта сапонь“.

Аф кунара муф, што высокомолекулярнай (калгода) предельнай углеводородтнень лангс, синь эждемстост коэффонь кислородть действиинц вельде, ули кода сатомс лама высокомолекулярнай жирнай кислота. Ня жирнай кислотатне макссихть натриевой сапоньт, конатнень пяк оцю штамань снособностьсна. Тяфтама, синтетической сапонень сатнемась уставсеви и минценоконга.

**7. Куятнень гидрогенизациясна.** Стеариновой и лия лама производстватненьди эрявихть калгода куят.

Сяс мес пяк лама эрявкши калгода куяда, кунара нингя путфоль задача — ётафнемс шонгар куятнень, лиякс азомс, касыксонь вайхнень,



калгода куякс. Тя задачась практически ульсь тиф нингя мировой войнада ингеле.

Кода минь содасась ни, шонгар куятне эсост кирьдихть сяда лама аф предельнай кислотань глицеридт, калгода куятне — предельнай кислотань глицеридт. Аф предельнай жирнай кислотатне (кода и сембе аф предельнай соединениятне) сувсихть присоединениянь реакцияс. Водородонь, присоединяндамок, шонгар аф предельнай кислотатне и синь глицеридсна калгодкстомкшихть и арсихть предельнайкс. Тянь лангса ащи шонгар куятнень калгода куякс ётафтомасна.

Аф насыщенной соединениятненьди водородонь присоединениясь или гидрогенизациясь (гидрогениум — водородсь) тёждяста моли — *мелькайста тапаф никелень* и лия

катализаторонь пингста. Гидрогенизациять ётафнесазь оцю люштамань кирьди, герметическойста пякстаф вельхкс мархта котёлса — автоклавса (31 тьяш.). Автоклавть пяшкедькшесазь касыксонь вайса, прибавсихть катализатор и 190—220° модемс эждезь люштамань ала ноляйхть пачканза водород. Сатф продуктась эфиронь шоворкс, конань эса сембеда лама насыщенной кислотань эфирада. Ня эфирхне тяфтамка температурань пингста калгода веществат.

**8. Маргаринсь.** Сяда ёмла температурань пингста шяняды куятнень организмась сяда тёждяста примсесыня нянь коряс, конат шянядыхть сяда оцю температурань пингста, станя, касыксонь вайсь учань куять коряс примсевичи сяда тёждяста. Сембеда цебьярста примсевичи скал вайсь. Сонь эсонза асчихть низшай кислотань (маслянай и лиянь) глицеридт, конатнень шянядомань температурасна, оцю молекулярнай сталма мархта кислотань глицеридтнень коряс сяда ёмла. Сяс скал вайсь учань и траксонь куятнень коряс шяняды сяда ёмла температурань пингста. Сяда башка, скал вайса куятне асчихть ёмласта срафтфста, кона станя жа касфнесы организмати сонь примаманц.

Тяниень пингть минценок и Шинь мадома ширень Европаса тиендеви продукта, кона составонц и организмати примаманц коряс маласькадкиши скал вайти. Тя — *маргаринсь*. Маргаринонь анокламс основной исходнай материалкс арсихть: куясь (кельме вай или искусственнойста гидрогенизациянь вельдэ сатф калгода куя) и касыксонь вай. Кельме вайста ингеле аерфнесазь ня глицеридтнень, конатнень оцю шянядомань температурасна. Тянкса кельме вайть шяняфнесазь и сяльде кельмефнесазь 25—30° модемс. Тя пингста глицеридтне, конат кал-



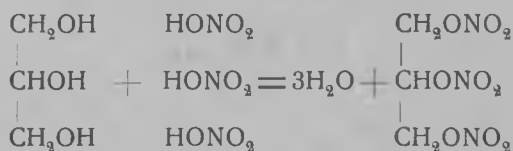
31 тьяш. Куянь гидрогенизацияньди автоклавсь (пяльксоц няфтьф керфста) в — трубаць пачк кайсевичи вай, б — пачк кайсевичи катализатор. Водородть насоссь паньцесы алулда. а — пачк лихневи лишпай водородсь.

годкстомкшить 25—30° оцю температураса, прашендыхть озафксокс. Синь аерфнесазь основной массать эзда и тяфта сатнихть куя, кона, сявфть коряс, шянядкши сяда ёмла температурань пингста. Тя куясь пикссеви аф лама лофцонь или вайвелезонь мархта искусственной вайкс — маргаринкс. Кельме вайть васть стая жа сявендихть гидрогенизированной куянь и каськсонь ваень шоворкс.

**9. Аф органической кислотань сложной эфирхне.** Аф органической кислотань эфирхнень эзда тевс путнемань ширьде сембеда эрявиксокс арсихть азотнай кислотань эфирхне.

Ванцаськ глицеринть и азотнай кислотать сложной эфиронц, конань лемнесазь нингя кунардонь лемса *нитроглицерин*<sup>1</sup>.

Нитроглицеринонь сатомста глицеринть кельмефнезь аф ламонь кайсезазь азотнай и сернай кислотань шоворксти. Азотнай кислотась эряви эфиронь тиемс. Сернай кислотась жа эряви ведть сотнемс:



Мзяровок пингя ётазь шоворксть саворня, штоба афоль псилгод, кайсезазь кельме ведьсь; кислотатне солсихть, а нитроглицеринсь, кона ведьса аф солай, кочксеви кядьгть потмаксс. Нитроглицеринть шнисазь содань раствор мархта ведьса.

Ару нитроглицеринсь — туста, туюсьфтема, вайкс ащи стака масса.

Нитроглицеринсь — *пьяк виш взрывчатой вещества*, сянкса сонь тевс путнемац и ванфтомац пьяк пелькс. Кда кръвьстемс кожфса, сон кармай палома, а кда курок эждемс 180° модемс — тиендеви взрыв. Нитроглицеринсь тиенди взрыв и детонациять эздонга, лиякс азомс сонь ваксонза ащи лия веществать взрывонц эзда, и лия туфталстонга. Нитроглицеринонь сатомась *дувондови инь пельксокс*.

32 тяштъксса керфста няфтьф тяннень нитроглицериновой заводть нитрационной отделенияц.

Бакнень эзда нитраторти кайсевичть кислотат, а сяльде аф ламонь тоза кайсевич глицерин. Реакционной шоворксь шёрсевич кожфса, кона уфави тоза трубань пачк и кона лиси ня аф оцю варянява, конат тифт нитратортъ потмакса ащи трубатнень лапгс. Сянкса, штоба шоворксь афоль эж содаф температурада пьяк, конань пингста ули кода тиевомс взрывти, шоворксь апак лотксек кельмефневи лама змесвикса, конатнень эзга шюди кельме ведь. Но кда кода-кода температурась кенеди оцюста, нитратортъ ала ащи ведь мархта предохранительнай чан, коза шоворксь эстакига ноляви алула ащи кранть эзга.

Процесь аделамок, нитратору кайсевич кислота, кона папцесы сяда тёждя нитроглицеринть; нитроглицеринсь лиси нитратортъ вельхксонза ащи трубкава сепараторти, коса сон кадондови озама. Сепараторста сон моли шнимань чанти и сяльде тушенды трубань начк ароптомань отделенияв.

Сязь мес глицеринонь нитрациянь процессь пьяк пелькс, нитрационной отделениясь перьсевич модань эчке стенаса или канаваса, кона арелясьня вакстонь отделениятнень взрывонь нингста.

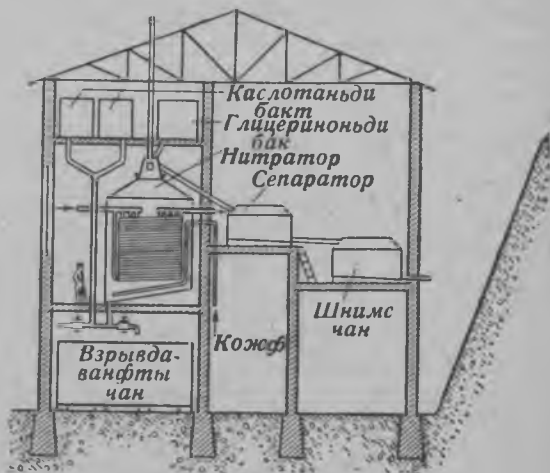
<sup>1</sup> „Нитроглицерин“ лемсь сиредьсь. Тяни нитросоединеният мярьгихть веществань лия классти, конань минь ванопдсаськ сяда алула.

Тяниень пингть нитроглицеринсь моли лама кодама повсь взрывчатый вещевтань анокламс и кона-кона качамфтома нитроглицериннай поракх-нень (кордитть, баллиститть) сатомс.

Шведская учёнайсь Нобель музе, што нитроглицеринть ули кода тиёмс сяда аф пелькс и удобнай взрывчатый вещевтакс. Тянкас нитроглицеринса сувафнихть кодама-кодама порошокок ащи материалх, кепетьксоньди, природнай модань кодяма вещевтачь — кизельгурть, порошокок шоваф шуфтть (шуфтонь почфть), седень порошокть и ст. тов. Тиендеви масса, конань ули кода тиёмс кодама повсь формаса, сон пцтай прокс ашкоряви пергаментнай кагодонь гильзань потмос.

Тяфтама взрывчатый вещевтати мярьгихть *динамит*. Военнай тевса динамитсь тевс аф пяк путневи, но пяк келиста путневи тевс пандонь тевса тоннелень шумовста, шахтань тиёмста и ст. тов. Динамитть цебарь шиц сянь эса, што сон взрыва меле аф максии ядовитый газ  $CO$ , кона арси лия ламонц взрывчатый вещевтанень взрывдот меле.

Нитроглицеринса лац солси лия взрывчатый вещевтачь — пироксилинсь (ванк сяда алула); тя пингста тиендеви желатинкс ащи масса, конаньди мярьгихть *гремучай студень*. Гремучай студеньсь — сембеда вии взрывчатый вещевтачь нянь эзда, конат путневихть техникаса; сон моли инь кеме и калгода породатнень срафтомс-калафтомс.



32 тяш. Нитроглицериновой заводть нитрационнай отделенинц схематической керфоц.

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Сёрмадось тяфтама эфирхнень сатомань реакциянь равенстваснон: 1) муравьиноэтиловать, 2) уксуснопропиловать, 3) маслянобутиловать, 4) бензойно этиловать, 5) азотнопропиловать.
2. Сёрмадось тяфтама эфирхнень омылениянь реакциянь равенстваснон: маслянометиловать, муравьинопропиловать, уксуснобутиловать.
3. Сёрмадось ня эфирхнень структурнай формуласной, конат тиевихть уксуснай кислотать и этиленгликольть ёткаса взаимодействовать пингста.
4. Сёрмадось маслянай кислотать глицеридонц структурнай формуланц.
5. Сёрмадось трипальмитиновой и триоленовой глицеридтнень омылениянь реакциянь равенстваснон.
6. Мезень ширьде составс коря аф фкат шонгара и калгода куятне?
7. Мезе стамсь сапонсь и кода сон сатневи техникаса?
8. Сембе высокомолекулярнай жирнай кислотань салхнень эзда ведса солайхть анычек щёлочнай металлонь салхне. Кода азондомс сянь, што казьяма ведса сапонсь кальдывста шовийай?
9. Кода техникаса сатнесазь глицеринть и стеаринть?
10. Мезь лангса ащи шонгар куятнень калгода куякс ётафтомань технической процессь?
11. Кода лиякс ули кода мярьгемс нитроглицеринти? Сёрмадось сонь структурнай формуланц.

## XI. УГЛЕВОДТНЕ.

Углеводтненди сувси органической соединениянь оцю группа, конань пяк оцю ролец животнайхнень и касыкснень эряфса и производства.

Тяза сувсихть, кепетьксоньди, сахарсь и крахмалсь — ярхцама пялень инь эрявикс продуктатне, клетчаткась, конань эзда тиендевихть котфт, кагод, взрывчатый веществат и ст. тов.

**Углевод** лемсь тусь тоста, што ламонц ня соединениятнень эса кислородть и водородть атомснот отношениясна стама жа, кода и ведьса; и углеводтне, составс коря, арсихть кода бта ведеть и седеть мархта сочетаниякс. Кепетьксоньди:

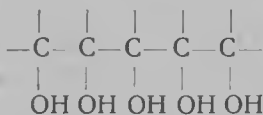


Углеводтнень <sup>1</sup> тонафнемаснон минь ушедсаськ ня соединениятнень сята простой представительснон эзда — глюкозаста.

**1. Глюкозась.** Глюкозась, — конаньди стания жа мярьгихть *декстроза* или *виноградной сахар* — калгода кристаллической вещества, лац солай ведьса. Сонь цебярь ламбама таньфоц, эряви азомс, што глюкозась сята аф ламбама тяфтамка сахарть коряс. Глюкозать составоц сёрмадкшеви тяфтамка формуласа  $C_6H_{12}O_6$ . Сонь строенияц мушендови лама даннаен (опытонь) коряс, конатнень эзда минь астама тяфтамот.

Глюкозать улихть спиртнень свойстваснон кодыама свойстванза. Кода и спирттне, сон металлхнень мархта максси алкоголятт — *сахаратт*. Сахараттне тиевихть глюкозать лангс металлонь окисьнень действияснон пингста. Глюкозась стания жа максси сложной эфирхт, кепетьксоньди тяфтамка составонь эфир  $C_6H_7(OOCCN_3)_5$ . Ня факттне корхтайхть сянь колга, што глюкозась арси гидроксилонь кирьди соединениякс.

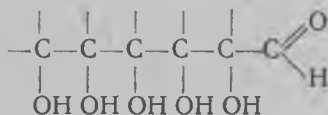
Глюкозань эфирхнень составснон содамок, аф стака содамс, мзяра гидроксилонь группат сувси сонь молекулазонза. Лац шарьхкедеви, што сложной эфирть молекуласа аш кода улемс сята лама кислотань лядкста сянь коряс, мзяроль сывф спиртса гидроксилань грунпада. Глюкозань эфирть вяря сёрмадф формуластонза няеви, што глюкозать эса улема аф ветеда кржа гидроксильной группата. И кда лувомс, што эрьфкя углеродонь атомти сотневи анычек фкя гидроксильной группа, тейнек ули кода арьсемс и сёрмадомс глюкозать молекуланц *пяльксонц* строениянц тяфта (сянь арьсезь, што углеродонь атомтне сотнефт нормальной уськекс):



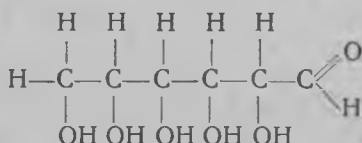
Глюкозась теждяста окислиндави: сон максси „сиянь ваномань“ реакция и серень окисьть восстановиндасы закиськс. Окисляндамста глюкозась  $C_6H_{12}O_6$  ётни кислотакс, няка жа кота углеродонь атомтнень мархта. Лисенди, што глюкозась няфни стама *свойстват* конат *характернайхть*

<sup>1</sup> „Углевод“ лемсь сиредьсь. Улихть веществат, конат стронияс и свойствас коря арсихть углеводкс, по формуласна  $C_6H_{12}O_6$ . Тяка пингть, укуснаи кислотась  $C_2H_4O_3$ , кона кирьди водород и кислород стама жа отношенияса, кода и углеводсь, но аф арси углеводкс. Но сембе сята тя пингть самс углевод лемсь ля лемса нингя апак полафтт.

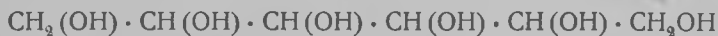
альдегидтненьди. Тяста лисенди, што сонь молекуласонза ули альдегидная группа— $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$ . Эста, кда лувомс, кода и ингеле, што углеродонь атомтне сотнефт нормальной уськс, минь пшакедькшесаськ эсь тиф формуланькень:



Лядкши явомс лядф водородонь кота атомтнень, кона ули кода тиёмс аньцек тяфта:



Глюкозатъ тяфтама строенияц кемекснєви сянъ мархта, што сонь *восстановидамстонза* тєви углеродонь атомонь нормальной уське мархта лама атомной спирт:



Лисенди, што глюкозась фкя пингста арси и альдегидкс и спиртокс, **альдегидо-спиртокс**<sup>1</sup>.

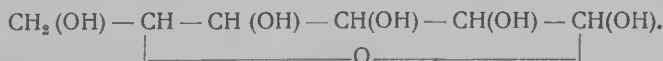
Глюкозась пяк сидеста васьфнєви кода каськсонь станя и животнаєнь мирса. Ламонь или аф ламонь сон ащи животнаєнь и каськсонь организматнень пятай сембе тканьсост. Сембеда лама сонь эздонза ащи виноградной сока и лия ламбама плодса (тяста и сонь лия лемецка — виноградной сахар).

Организматнень эряфса глюкозатъ ролец пяк оцю: сон арси стама веществакс, конань окислиндамста тканьтнень эса лисенди энергия, кона эряви организмать эряманцты-виензаманцты.

Глюкозась кєлиста путнєви тєвс кондитерской тєвса. Лияста сон моли восстановитєльнє эземс ваномань тиємста и котфонь и кєдєнь пиндолгофтомс (аппретированияньди).

Содаф лия лама углеводтка — сахархт, конат изомернайхть глюкозати, лиякс азомс, синь эмпирической формуласна тяка жа  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Синь эздост минь ванцаськ аньцек плодовой сахарть или фруктозатъ.

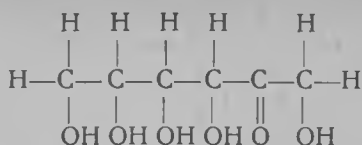
<sup>1</sup> Тяниєнь пингть муф, што тяфтамка калгода глюкозатъ молекуланц строенияц лия, именна тяфтама:



Растворса жа глюкозань молекулатнень пялькссна примсхть стама строения, конань минь лифнєськ вяре.

Фкя строениянь мархта молекулатнень лия строения мархта молекулакс ётне-масна, кона моли эсезонза, органической веществатнень ёткса васєдькши аф шуроста.

## 2. Фруктозась. Фруктозати путнихть тяфтама строения:



Кода няеви формулать эзда, сонь составозонза сувсихть карбонильнай группа и гидроксильнай группат. Лисенди, што фруктозась арси **кетон-спиртокс**.

Фруктозась химической свойстванза корхтайхть сонь анычек тяфтама строениянц колга. Глюкозась коряс фруктозась сяда аф пяк окислиндакшеви. Но сембе сяка сон глюкозась лаца жа восстановиндакшесыня сиянь окисьть и серень окисьть. Окислиндамстонза тиевихть эздонза кафта кислотат, конатнень эса, башка сяезь, углеродонь атомда сяда кржа сянь коряс, мзяра ульсь соньцень эсонза. Тяса сон няфни стама свойсват, конат характернайхть сембе кетонтненьди (84 лопаш.). Фруктозась молекуласа гидроксилхнень улемасна, кода и глюкозаса, няфневи сянь мархта, што сон станя жа максии эфирхт и алкогольт (сахаратт).

Тя пингти самс минь ванондомя стама соединеният, конат эсь молекуласот кирьдихть анычек фкя, тейст характернай группа, конань эзда ащи веществатнень химической характерсна, химической поведениясна. Мекельцеть ули кода ванондомс кода ня группатнень функциясон.

Анычек тяни ванондф соединенияса жа — глюкозаса и фруктозаса — минь няйхтяма *шовор функциянь мархта* соединениянь кепетькст. Ня веществатнень свойствасна ащикхть синь молекуласот аф фкянь кодыма группатнень фкя пингста улемаснон эзда: альдегидо-спиртнень эса — альдегиднай группат и гидроксилхнень эзда, кетон-спиртнень эса карбонильт и гидроксилхнень эзда.

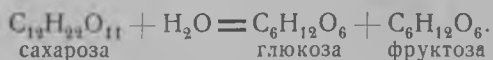
Фруктозась васедькши ламонц ламбама плодтнень эса глюкозась мархта. Медьть оцю пяльксоц ащи глюкозась и фруктозась эзда шоворксста. Фруктозась тяфтамка сахарада ламбама (медьсь пяк ламбама).

### 3. Сахарозась. Углеводтнень классификациясна. Сахарозась —

тя тейнек лац содаф *тяфтамка сахарсь*. Сахарозась эмпирической формулац тяфтама  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

Сахарозась химической свойстванзон эзда азсаськ анычек фкять, конань оцю значениянц глюкозась и фруктозась мархта сахарозась сотк-сонц мумста.

Ведьть мархта взаимодействиянь пингста сахарозась явожкши, **гидролизовандави**. Тя пингста сахарозань фкя молекуласта арсикхть глюкозань фкя молекула и фруктозань фкя молекула:



Эряви азомс, што гидролизонь реакциясь уленди аф анычек сахарозась мархта, но и лия ламонц углеводтнень мархтонга. Тя пингть тяфтама углеводонь фкя молекуласта тиендевихть углеводонь кафта молекулат, конатнень составсна сяда аф сложнай. Стама углеводтне жа, кода глюкозась и фруктозась аф гидролизовандайхть. Гидролизонь реакциясь арась основакс углеводтнень тьяниень пингень классификацияс-

нонды. Тяфтама сахархеньди, кода глюкозась и фруктозась, конат аф гидролизовандайхть, а меклангт, синьць улендихть сяда сложной углеводонь гидролизонь продуктат, мярьгихть **моносахаридть** или **монозат**.

Ня углеводтненьди, конатнень фкя молекуластост тиендевихть 2—3 и сяда лама моносахаридонь молекулат, мярьгихть **дисахаридт**, или **биозат**, **трисахаридт**, или **триозат**, или **полисахаридт**, или **полиозат**. Лисенди, што сахарозась арси дисахаридкс. Сонь молекуланц ули кода ванондомс кода бта моносахаридонь (глюкозань и фруктозань) кафта молекуласта араф молекулак, кда синь эздост аерфтомс ведень фкя молекула:



м Ару ведьса полисахаридтнень, а сякокс и сахарозать гидролизсна толи пяк валом. Ульсь лувф, што зряволь ба 1500 киза, штоба тяф- (амка температурань пингста сахарозать гидролизовандамс 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> модемс пяленц). Реакциясь пяк вишкемкши катализаторонь пингста, катализаторкс улендихть кислотатне. Фкя процент соляной кислотань каямок гидролизонь процессь вишкемкши миллионксть сяда пяк. Сядонга пяк вишкепнесазь процессть кона-кона ферментне. *Лактаза* ферментсь фкя частста явошни сняра дисахаридта — лофцонь сахарада, мзяра сяка жа условияси HCl 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> расворса ули кода явштомс анычек 5 недьялеста.

**4. Сахарозать свойстванза и сонь сатоманц.** Тяни ванцаськ сахарозать лия свойстванзон и сонь сатнеманц. Ару сахарозась — туюсьфтема кристаллхт, конат солайхть валом эждезь 150<sup>0</sup> пингста. Сяда тов эждемста сахарозась аф ламода туюжялгоды и кельмемста калгодомкши туюсьфтема аморфной массакс, конаньди мярьгихть *леденец*. Нингя сяда пяк эждемста массась бурайгодкши и ётни *карамелькс*. А кда тага сяда пяк эждемс, то арай седькс. Сахарозась пяк лац солси ведьса и аф солай ведьфтема спиртса и эфирса.

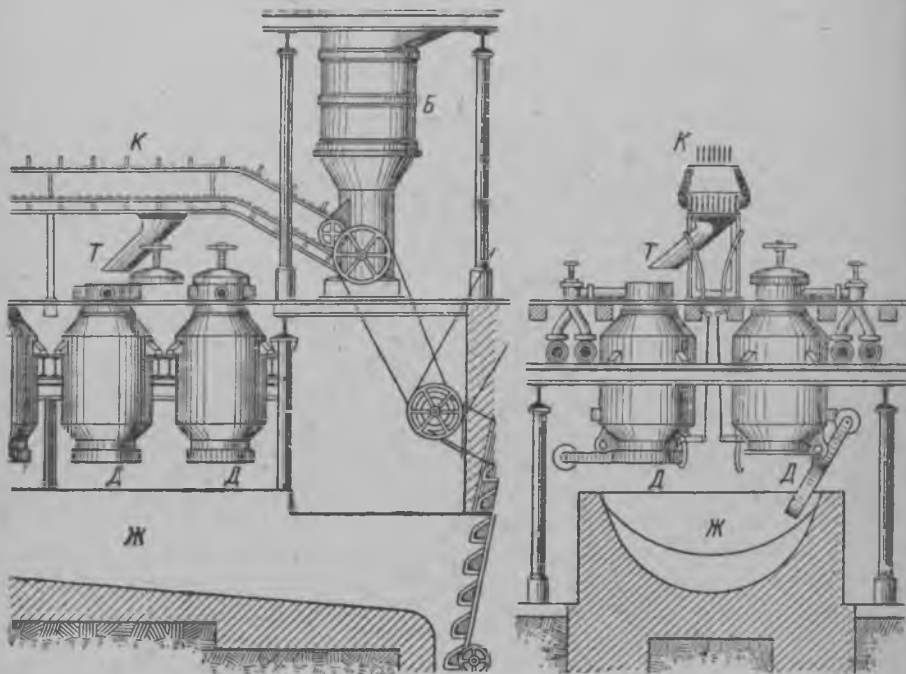
Сахарозась келиста срадф касыксонь мирса — васедькши сахарной тростникса, келувонь сока, ушторонь сока, кукурузань нетьксса, пурьх-каса, якстеряпса, дыняса и лама лия плодса и перень сёроса. Сембеда лама сахарозада, уленди *сахарной тростниконь* нетьксса (14—26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) и *сахарной якстеряпса* (16—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а кона-кона сортнень эса нльня 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub> модемс).

Ня кафта касыкснень эзда и сатнесазь ламонц сахарозать, мес тейнза сидеста и мярьгихть *тростниковой* или *якстеряпсонь* сахар. Тропической масторлангова сахарозать сатнесазь сахарной тростникста, сяда умеренной климат мархта масторлангова жа, кода СССР-са сон сатневи-сахарной якстеряпста.

Якстеряпста сахаронь сатомста васенда синь шнисазь, тапасазь и сяльде сатф массати тиендихть обработка пси ведьса стамка аппаратас, конатненьди мярьгихть диффузорхт.

*Диффузорхне* (33 и 34 тяш.) — нят цилиндрат, конатнень кафцьке певаст (вяренгя и алулонга) тифт конусной насадкат. Вярьце вельхксоч люпшсеви винтса, алулцесь — стака противовесса. Вярьце варясь зряви диффузорхнень тапаф якстеряпса пяшкедькшемс, а алулце варява шамневи аппаратсь. Пси ведьсь, кона моли подогревательста пачкеди тапаф якстеряпсненьди и лихтьсы синь эздост сахарть. Диффузорхнень поладкшесазь батараяс 10—12-вошь. Процессть мольфтсазь станя, што ару ведьсь ноляви якстеряпс мархта ся диффузорти, конань эзда пцтай

сембе сахарсь аерфтаф. Сон солафнесы сембе лядф сахарть, ноляви та- паф якстеряпс мархта омбоце диффузорти, конаса сяда лама сахара, сяльде колмоцети, конаса нингя сяда лама сахара и ст. тов. Мекпяли, мекельцень диффузорса ведьсь, конаса лама ни солаф сахара, васедькши ёфси ару акстеряпс мархта. Тяфта якстеряпста аерфневи пцтай сембе сахарсь. Сахарфтома якстеряпсонь лядксне — жомсь, конань эса нингя лама пара питательной веществада, моли жуватань аннемс. Тяфта сатф якстеряпсонь (или кода тейнза мярьгихть диффузорнай) соксь сахара башка эсь эсонза кирьди лама лия органической и аф органической веществада. Синь аерфтомаснон инкса сокть лангс действондайхть изве-



33 и 34 тяш. Диффузорхне. Д — диффузорхне. Б — тапаф якстеряпс мархта бункерсь. К — конвейрсь, копа Т — трубкаты пачк максесы тапаф якстеряпсть диффузору. Ж — жолабти пяяреви сахарфтома тапафкесь — жомсь.

стьса, кона озафнесыня шоворксьнень. Тя процессти мярьгихть дефекация. Дефекациять нингста *известьсь* сувси реакцияс сахарть мархта и тиендевихть ведьса солай кальциень сахаратт. Сянкса, штоба явоштомс ня сахараттень и озафтомс растворти ётаф лишнай известьсь, дефекацияда меле ащема кадондф пачк няеви сокти ноляйхть углекислай газ, кона известьсь мархта тиенди аф солай сал  $\text{CaCO}_3$  (сатурациясь). Сокть ароптомс эрявикс  $\text{CaO}$  и  $\text{CO}_2$  сатнесазь известнякть плхтамстонза.

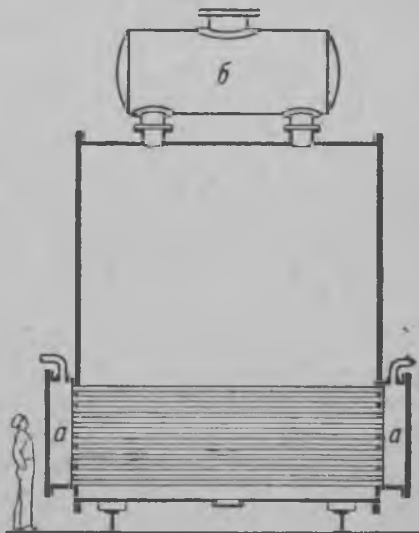
Сянкса, штоба ароптомс сатурационной рдасть эзда, сокть фильтровандакшесазь. Фильтровандамда меле сокть нингя нолясазь пакарень или активировандаф седень пачк сянкса, штоба адсорбировандамс (кирьдемс) ляды архты веществатнень и пяндрать. Сяда меле сокть пидьсесазь *кирьфтаф люштамань пингста вакуум-аппаратса* (35 тяш.), котелса, конат поладфт разрезающей насосень мархта.



Сяс мес кирьфтаф люпштамась, сокть пидевомац моли курук и  $100^{\circ}$  ёмла температура нь пингстонга люпштамань кирьфтамась лезды ся лямбеть ванфтоманцы, кона эряви ведть шиньфтамс и арелякшеви сахарсь шямать эзда. Эрявикс концентрацияти модемс тустомф сокть фильтровандасазь аф сахаристай веществань озафксть эзда и сяльде тага пидьсезазь вакуум-аппаратса снярс, мзярс аф тиеви туста масса, кона ащи валдобурай сиропста-патокаста — и сахаронь кристаллста.

Стамка аппаратса — *центрофугаса* (36 тяш.) аерфнесазь сахаронь кристаллхнень патокать эзда. Патокать эзда ароптф сахаронь песокть косьфнесазь лац вентелируемай помещенияса.

**5. Лофцонь сахарсь.** Лофцонь сахарть молекулярнай формулац стам жа, кодама и сахарозать (якстеряпсонь сахарть)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , но лия строенияц. Гидролизть пингста сон максси моносахаридт — глюкоза и галактоза. Лофцонь сахарсь ащи животнаен и ломанень лофцса (траксонь лофцса  $3-4\%$ , авань лофцса  $5-5,5\%$ ). Сонь сатнесазь сыронь производствань ёрдафксста сывороткаста, кона лядкши мичкть аерфтомок. Сывороткать эжнесазь. Сонь эсонза ащи белокне, альбуминтне тустомкшихть. Озафксть фильтровандасазь, а фильтратть пидьсезазь вакуум-аппаратса. Лофцонь сахаронь кристаллхнень шонгарксть эзда аерфнесазь центрофугаса.



35 тяш. Вакуум-аппаратсь (алулле пяльксоц няфьф керфста). Аппаратсь эжневи шиньфса. Шиньфсь ноляви фька кона-кона *а* — коробкати, коста трубкачкень начк ётни омбоце *а* коробкати. Шонгарксонь путерьксонь кунцемась *б* уловительсь полатф разрежающей насость мархта.

Лофцонь сахарть путнесазь тевс лечебнай прянь трямаца, а сякокк и кода питательнай средства потяй шабатнень аннемс.

**6. Крахмалсь.** Крахмалсь сувсинь эрявикс полисахаридтнень ёткс. Крахмалсь — акше аморфнай вещества; аф солай кельме ведьса. Пси ведьса тиендеви коллоиднай раствор, конаньди мярьгихть крахмалонь клейстер.

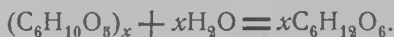
Иодать эзда крахмалсь характернайста архневи сенемста.

Анализсь крахмалти максси тяфтама формула:  $C_6H_{10}O_5$ . Молекулярнай сталмоц сонь апак содак. Сяс крахмалть формуланц сёрмадкшесазь тяфта:  $(C_6H_{10}O_5)_x$ , коса *x* апак содак.

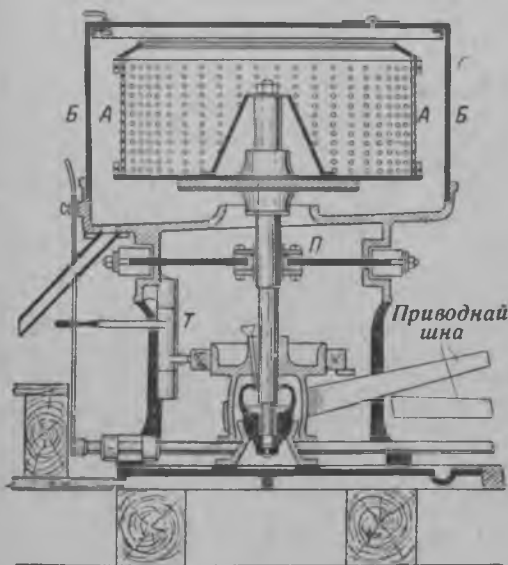
Тяниень пингть муф, што крахмалсь — тя аф фька вещества, а шоворкс кафта вещества — *амилопектинста*, кона тиендьсьня крахмалонь видьметнень кедьсон и *амилоза*ста, конань эзда ащи видьметнень потмосна.

Кислотатнень мархта эждемста или ня ферментнень действиясон эзда, конат ащихть кона-кона каськсса (ванк 71 лопаш.), а станя жа лифневихть животнайхнень железасон эзда, крахмалсь кода и сембе сложнай углеводтне гидролизовандай. Гидролизть пингста васенда ведьса

аф солай крахмальт эзда тиеви солай крахмал. Сялде тиендевихть сембе сяда и сяда аф сложнай веществат — декстринт. Гидролизти мекельденъ продуктас арси *глюкозась*. Лисенди, што крахмальт гидролизоц моли валом — тиендеви лама ётконъ продуктада. Кда сявемс мяльс аныцк сявф веществать крахмальт и мекельденъ продуктать — глюкозатъ, — крахмальт гидролизонц ули кода няфтемс тяфтама равенстваса:



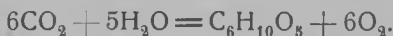
Крахмалсь васедькши касыксонь организмаса. Касыксонь пиже лопаса сонь улемац тѣждяста няфтеви, кда лопатнень хоть аф ламос кирьдемс валдонь каршеса. Но кда касыксть путсаськ шобда вастс, пингя ётазь лопа-ста крахмалсь юмси. Сон тага тиеви, кда касыксть тага пугомс валдонь каршес.



36 тяш. Центрофугась (керфста). А — варяня мархта барабан, кона приводнай шнаса пяк вишкста шарфневи. Б — кожухсь, коза центробежной вийть вельде ёряви барабанста шонгаркесь (сахартъ кристаллонза илядкшихть барабацу). Т — тормозсь. П — регулировандаманъ подшипниксь.

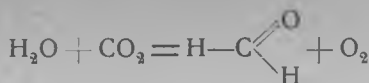
Лопаса крахмальт тифтедманц туфталонц муманц мархта сотнеф касыксса органической веществань синтезть колга инь важнай кизефксть шарьхкедемац. Мекельденъ кизефксса аф сембе нингя шарьхкедьф, но шарьхкедеви ся, што валдть каршеса ащи касыксса аф органической веществатне, углекислай газсь и ведьсь, ётнихть органической веществакс, аф эрек природань веществатне ётнихть эрек организмати составной пяльксокс. Тя синтезти фкя продуктас и арси крахмалсь. Сон, кода содаф биологияста, тиеви касыкснень *хлорофилловой видьмесост*.

Сявф веществатнень — углекислай газть и ведть крахмалкс арамстот процессть ули кода няфтемс тяфтама равенстваса:

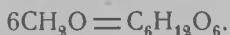


Тя синтезть тиес зрявкши энергиясь касыксненьди моли валдонь энергиякс.

Аш кода арьсемс, што тяфтама сложнай веществась кодама крахмалсь, видеста тиендеви углекислай газста и ведьста. Содаф, што минь равенстваньке аф няфнесыня ня сембе ётконъ продуктатнень, конат тиендевихть тя синтезть пингста. Сянь колга кизефксьсь, кодама ётконъ продуктань пачк моли тя синтезсь нингя апак тик. Арьсихть, што синтезса васенда тиендеви *формальдегид*:



Формальдегидсь полимеризовандави моносахаридкс.



Няда меле молихть гидролизти каршек ащи лама полафневомат, конатнень пингста мекели тиендеви полисахарид — крахмал:



Нльня тяфта няфтьф схемась аф пяшксеста няфнесыня ня процесснень, конат молихть касыксса.

Лопаса араф крахмалсь сяльде гидролизовандакши и сонь продуктанза срадкшихть сосудатнень эзга, касыксть лия пяльксонзон эзга. Тяса ня веществатне молихть или клеткань и тканень тиемс исходнай материалоньди, или энергиянь источникеньди, или мекпяли, ётнихть меки крахмалкс и кочсевихть „запасоньди“. Крахмалонь тяфтама запаст минь няхтяма клубняса, видьмеса, юрса и касыкснень лия пяльксост.

Аф фкакс ащи касыкснень эса, крахмалда аф фкакс лама. Станя, модмарьса сонь эздонза 18—21%, тозеронь видьмеса 64—65% модемс, рисса 77%. Крахмал станя же ули розень, пинемонь, маисонь и лиянь видьмеса.

Крахмалсь — ярхцам пялень веществатнень эзда ломаньти *инь эрявикс веществась*.

*Модмарьста крахмалть фабричной сатомац* — пяк аф сложнай производствась. Лац штаф модмарьхне шовсевихть механической оцю тёркаса. Сатф массать ламоксть шовсесаць ведень струянь ала стамка сюфтемса, конат кирьдьсаць клетчаткань сяльгтнень, модмарь кедьтнень и лия стама шоворкснень, но конат нолясаць эсь пачкаст кельме ведьса аф солай крахмалонь видьменятнень. Сатневи, кода мярьгихть, „крахмалонь лофца“, кона кадондови ащема оцю чаңц и крахмалсь озси потмакти. Тяфта сатф и ведьста аерфтаф крахмалти мярьгихть модмарень почф.

Крахмалонь клейстерсь моли мануфактурнай промышленностьса котфонь аппретураньди (петемс). Котфсь начфневи, аф фкянь кодыа шоворкс мархта нандф крахмалонь клейстера и сяльде ноляви пси вальцань ёткова. Тя котфть плотнайгофтсы и пиндолгофтсы. Крахмальной клейстерсь станя жа путневи тевс лама производстваса и ремесласа, кода клеиндай материал.

Крахмалсь арси васенце материалкс *глюкдзань* сатомста. Тянка крахмалть нандф сернай кислота мархта ламошка частонь ётамс лакафнесаць автоклавса. Тяса крахмалсь гидролизовандави и ётни винограднай сахаркс. Штоба аерфтомс сатф растворста сернай кислотать, растворти кайсихть пур  $\text{CaCO}_3$ . Пурсь сернай кислотать мархта тиенди аф солай сернокальциевой сал. Мекельцеть аерфнесаць фильтровандаць, а растворт сяльде пидьсесаць. Арси туста ламбама масса — *патока* (крахмалонь патока). Патокась, глюкозада башка, эссонза кирьди крахмалонь гидролизонь и сяда сложнай лама продуктат — декстринт. Патокась моли аф питни

вареньянь, конфетонь, пряниконь, мармеладонь и лия ярхцама пялень продуктань анокламс, и сякокс кодама-повсь технической тевеньдига.

Кда аноклайхть калгода винограднай сахар, то гидролизть мольфтсазь сяда педа-пес, штоба сатомс сяда лама глюкозада и сяда кржа декстринда. Нейтрализацияда и фильтровандамда меле сатф растворт тустопнесазь станя, штоба пральхть эздонза глюкозань кристаллхне.

**7. Клетчаткась.** Касыксонь мирса пяк сидеста васьфневи полисахаридкс улندي клетчаткась или *целлюлозась* (латинской валста „целлула“ — клеточка) сон тиендльсыня касыксонь клеткатнень кедьняснон. Клетчаткаты составонц няфнесазь стама жа, молекулярнай сталмонь аф няфти формула, кода и крахмалть составоц —  $(C_6H_{10}O_5)_x$ . Ведьса и нейтральной шонгарксса клетчаткась аф солай.

Касыксонь сялгу веществатне, кода иляназонь и каньфонь мушкне, хлопчатобумажнай ватась, ащихть пцтай ару клетчаткаста.

Шуфтса клетчаткань сялгтне сотнефт аф фкакс ащи стамка вещества мархта, конат шуфтти максихть калгода ши. Клетчаткаты аерфтомстонза путнесазь тевс сонь ся свойстванц, што сонь лангозонза щёлочне кодамовок действия аф тиендихть, но калафнесазь клетчаткань сотни веществатнень.

Тяниень пингень ломангити клетчаткаты пяк оцю эрявикс шиц. Сон эряви котфонь и станяжа кагодонь тиемс.

Котфть кеме шинц инкса пяк эряви ся, штоба клетчаткань сялгтне, улельхть сяда кувакат; тяфтамот иляназонь, каньфонь и аф станя, хлопкаты сялгсна. Иляназть и каньфть ваяфнесазь аф шуди ведьс, тяса молихть брожениянь процесст, конатнень пингста срадкшихть-каладкшихть сялгень петфни веществатне, त्याда меле пуводомста ня сялгтне лафчста аеркшихть фкя-фкянь эзда. Мекпяли синь акшепнесазь. Тянка шнисазь белильной известьса или ацсесазь модать лангс, коса кармай действондама лангозост валдонь и летькень пингста кожфонь кислородсь.

Ингельдень пингтнень кагодонь тиемс сявендевь аныцек *лоскодт*. Аф лама сяда кеме кагод, кона моли специальной целеньди, кепетьксоньди, кагодонь ярмаконь печатламс, тиендеви лоскодста тянингя.

Тяни жа кагодонь сатнемс келиста путневи тевс *шуфтсь*. Тапаф шуфтти шуфтонь массати автоклавса сернистокальциевой салса  $Ca(HSO_3)_2$  тиендихть обработка и сатнихть *клетчатка* — *сульфитнай целлюлоза*. Кагодонь аф питни сортонь сатомста, кона моли газетаньди, ашкерямс, целлюлозати шоворайхть мзяровок апак обработандак шуфтонь масса. Тяфтама кагодсь аф кеме и ащемок, сембеда пяк, валдонь каршеса, тиендеви синневикс и лафчста паморькши.

Кислотаса обработкань тиемста клетчаткась гидролизовандай и мекельдень продуктакс лядкши глюкозась. Гидролизти ётконь фкя продуктакс арси амилоидсь. Сонь ули кода сатомс, кда глюкозаты концентрированной  $H_2SO_4$  раствороц озафтомс ведьса. Тянь путнесазь тевс производстваса *пергаментнай кагодонь тиемста*. Кагодть мзяровок секундань пингс нолясазь кеме сернай кислотань растворс и сялде шнисазь ведьса и аммиаконь раствора. Кагодть лангоц вельхневи амилоидса, кона тиендльсы кагодть кальдявста ведень нолдайкс.

Мекельдень пингть клетчаткаты гидролизонц лангс шарфнихть оцю мяль тага сяс, мес улихть кода сатнемс сахаристай веществат тяфтама „ёрдафкснень“, эзда кодамот шюжярьсь, пилафксне и шуфтонь лия лядыксне, конат эссост кирьдихть лама целлюлозада. Производственной

опытне няфтезь, што клетчаткань гидролизонь продукатне арсихть цебарь кормакс жуватаньди. Сяда башка синь эздост брожениянь вельде ули кода сатнемс спирт. Шарьхкедеви, кодама оцю значенияц ули клетчаткань гидролизть СССР-ть условияса промышленностьса тевс путоманц, конань лама виренза и коса пяк лама тиендеви ёрдафкста шуфтонь пиламань и лия стама заводтнень эзга.

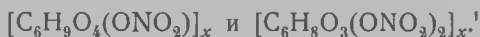
**8. Клетчаткать эфиронза.** Сяс мес клетчаткаса улихть гидроксильнай группат, сон азотнай кислотать мархта реагировандамста тиенди *азотнай эфирхт*, конатненьди аф правильнайста мярьгихть *нитроклетчатка*.

Нитроклетчаткась сатневи клетчаткать лангс азотнай кислотань и сернай кислотань шоворксса действовндазь (сернай кислотась тяса эрви сянкса жа, мезенкса и нитроглицеринть и лия эфиронь сатомста).

Мекельдень пингень научнай исследованиятне няфтезь, што эрь  $C_6H_{10}O_3$  группать эса, конат и тиендсазь клетчаткать сложнай молекуланц, улихть колма гидроксилхт, конат участвондайхть эфиронь арамань реакцияса. Сяс клетчаткать формуланц ули кода сёрмадомс тяфта:  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_x$ , а азотнай кислотать мархта педа-пес ётаф этерификациянь реакциять тяфтама равенстваса:



Аф педа-пес моли этерификациять пингста гидроксилхнень пялькссна аф сувсихть реакцияс. Тиендеви хть аф фкия составса аф пяшксе эфирхт, кепетьксоньди:



Сянь лангс ванозь, мзярс моли нитрациясь, лиякс азомс, азотнай и сернай кислотань шоворксса обработкась, кодама сясф кислотатнень концентрациясна и лия условиятнень лангс ванозь, тиендеви хть сложнай шоворкст, конатнень эса улندي лама или аф лама азотта.

Ся шоворксти, конань эса сембеда лама азотта мярьгихть *пироксилин*. Улندي аф солай пироксилин, кона аф солси виннай спиртонь и этиловой эфиронь шоворксса, и пироксилин, кона эсонза кирьди сяда кржа азотта („сяда аф нитровандаф“ клетчатка) и солай виннай спиртонь и этиловой эфиронь шоворксса.

Пироксилинонь анокламс сидеста сявиендихть хлопка — хлопкань „пет“, конат арсихть ёрдафксомс котфонь кодама фабрикава. Клетчаткась обработандави азотнай и сернай кислотань шоворксса, шниви ведьса и сяльде тапсеви порошокок ащи массакс — мезгакс.

Срафтомань-калафтомань и миннай работаньди, а станя и артиллерийской снарядонь заряжамс, пироксилинсь летькста ащезь прессовандави оцю или ёмла шашка лаца.

Пироксилинь взрывонц пингста тиендеви хть аф фкиянь кодыма лама газт, конатнень ёткаса ули ядовитай углеродонь окись СО.

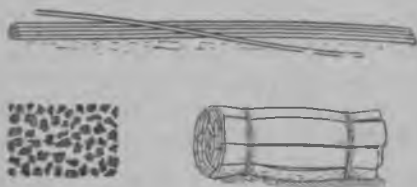
Пироксилинь васенда сатомдонза меле сьонь ёразь путнемс орудияса ляцендеманди. Но сяс мес сон тиенди *бризантнай* (паморьди) взрыв, пироксилинь ёфси ашель кода-путнемс метательнай тевеньди (порохкс).

Орудиять каналса пироксилинь взрывоц ётни сяшкава курок, што араф газтне тиендихть инь оцю лупштама сяда ингеле сянь коряс, мзярда снарядсь кенери срхкамс вастстонза — орудиясь сязендеви.

Порах вастс пироксилинть путнеманц инкса эряви сонь взрывоц тиемс сяда валом моликс, штоба газтне тиевольхть сяда валом и люпштамать касомац молель аф пяк вишкста, и штоба газтненьди улель кода ёрдамс снарядысь и максомс тейнза лиемань эрявикс скорость.

1884 кизона французской химиксь Вьель мусь ки сянди, кода пироксилинста анокламс *качамфтома порах*.

Качамфтома порахонь анокламс сявендихть солай и аф солай пироксилонь шоворкс. Стамка пякстаф чанса „шапаксонь шёрямаса“ пироксилинть шоворясазь спиртонь и эфиронь мархта и шорьсесазь снярс, мзярс аф тиеви фкакс ащи туста масса. Тя массать паньцесазь сяльде стальной настинань — матрицань варянь пачк. Матрицаса варятнень формаснон лангс ванозь, тиендевихть лентат, трубканят, сюрентя (37 тяш.)



37 тяш. Качамфтома аф фкянь кодыа порошок.

и ст. тов. Силь керсесазь эрявикс-шка пакшень-пакш и сяльде косьфнесазь ламбе кожфонь токса, штоба аерфтомс эздост солафтыть.

Аф пяк нитровандаф клетчаткати мярьгихть коллоксилин и моли сон *коллодиумонь* анокламс. Тянкса коллоксилинсь солафневи виннай спиртонь и этиловой эфиронь шоворксса. Коллодиумсь моли аф оцю ранань вадендемс, путневи тевс фотограф-

фияса (кагодть или плёнкать лангс валдонь маряй слойть вадемста), лаконь тиема производстваса и лия лама вастса.

*Целлулоидсь*, сембеньди содаф материалсь, кона моли сюрьхцемнянди, пунянди, налхксеманьди, кинематографической лентаньди и стак тов, аноклакшеви аф пяк нитровандаф (солай) нитроклетчаткаста. Нитроклетчаткати шоворясазь камфара мархта (эрь 3 сталмонь пялькст нитроклетчаткати сявендихть I сталмонь пялькс камфара) и виннай спирт мархта и эжнесазь люпштамань ала. Тиендеви однороднай, калгода и упругай пластической масса, кона пяк лафчста примси кодама-повсь форма кда сонь прессовандамс 100° модемс эждемстонза. Кельмемдонза меле целлулоидсь ванфнесы тейнза макссеви форманц и меки арси калгодста и упругайста.

Массать ёткс кодама повсь архтомань кайсезь, ули кода сатомс сяда питни материалонь — черепахань, караллонь, слоновай пакарень тьусьса и ст. тов архтф материалхт.

Целлулоидть афсатыксоц — сонь тёждяста крвьяземац. Целлулоидть толда пелькс шиц кунара ни путнесь кизефкс полафтомс сонь лия, толда сяда аф пелькс материалса. Тяфтама материалкс арась *ацетоклетчаткась*, или ацетилцеллюлозась; тя укуснаи кислотань и клетчаткань эфир.

Ацетоклетчаткась арси исходнай материалкс пяк питни лаконь анокламс, конань улихть изоляционной свойстванза и кона путневи тевс электропромышленностьса. Ацетоклетчаткась станя жа путневи тевс искусственной кедень тиёмста, ведень аф нолдай котфонь анокламста, моли аэропланонь вельхтямс, кожфонь шаронь оболочкань тиёмста и ст. тов. Ацетоклетчаткаста и камфараста аноклакшеви толда аф пелькс пластической масса — целлон, кона лама вастова, кода кепетьксоньди, кино-плёнкань, автомобиленьди „глянцянть“ анокламаса, полафнесы целлулоидть.

**9. Искусственной парьхцись.** Искусственной парьхцись, тя — клетчатката тиф сюрет, конат станя жа пиндолгофтфт, кода при-родной парьхцись. Содафт искусственной парьхциень анокламань лама способт. Минь лоткатама синь эздост фкять лангс — кода мярьгихть, *вискозная процессь лангс*. Васеньце материалкс сьвендеви шуфтсь. Шуфтста сарф целлюлозась обработандави едкай натриянь растворса, а сьялде нефистай углеродса  $CS_2$ . Арси сиропонь кодыма туста масса — вискоза, кона люпштазь ноляви пяк ёмла варяня мархта платинань на-конечниконь пачк. Вискозань сюрентяне ётнихть ведьса нандф сернай кислотань растворти, конаньди нингя шовордафт кой-кодама салхт. Растворса вискозась меки арси клетчаткакс. Клетчаткань сюрентяне, акшептомда меле, косьфневихть таргафта ащезь и синь пиндолгодыхть.

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Кода содамс уленти ли максф углеводсь моносахаридкс или полисахаридкс?
2. Сёрмадость глюкозатъ формуланц строенияц. Кода ули кода няфтемс, што глюкозась альдегидоспирт?
3. Сёрмадость ня реакциянь равенстватнень, конат молихть глюкозань раствортъ и сиянь окисень аммиачнай раствортъ эждемстоств?
4. Сёрмадость фруктозатъ формуланц сгроенияц и ня кислотатнень форму-ласон, конат тиендевихть фруктозатъ окислиндамста.
5. Азондость теентъ содаф дисахаридтнень.
6. Сёрмадость сахарозатъ гидролизонь реакциянь равенстванц.
7. Мезень ширьде свойствас коря аф фкат сахарозась и глюкозась?
8. Кодама формуласа няфисазь крахмальт составонц? Кодама вещества тиеви крахмальт педа-пес гидролизовандамстонза?
9. Кода тиеви крахмалсь касыкснень лонаса?
10. Мезе стамсь патокась и кода сонь анокласазь.
11. Кодама клетчаткатъ составонц и кодамот ня продукатне, конат тиенде-вихть клетчаткатъ гидролизонц пингста?
12. Мезе стамсь пироксилинсь, качамфтома поряхсь, целлулоидсь, искусст-венной парьхцись?

## XII. НИТРОСОЕДИНЕНИЯТНЕ И АМИНТНЕ.

Тя пингс ванондф аф фкянь кодыма органической соединениятнень ёткаса сембеда лама стамда, конат ашихть анычек колма элементста: С, Н и О. Но органической веществатнень составс сувсевихть и лия элементневок, тьянка органической соединениятнень аф фкакс шисна тага сядонга касонды.

Пяк оцю значенияц органической соединениянь ся пяк оцю группатъ, конат эсь эсост кирьдихть азот. Синь эздост минь тьса ванцаськ нитро-соединениятнень и аминтнень.

**1. Нитросоединениятне.** Нитросоединениятнень улихть кода ванон-домс, кода углеводородтнень производнайснон, конат арсихть, кда водо-

родонь атомтнень полафнемс— $\text{N} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O} \end{array}$  группаса, конаньди мярьгихть нитрогруппа.

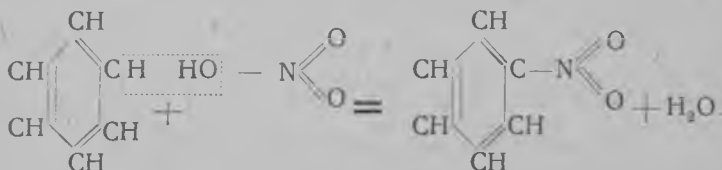
Тяфтамот, кепетьксоньди,  $C_6H_5 \cdot NO_2$ ,  $CH_3 \cdot NO_2$ ,  $C_2H_5 \cdot NO_2$  и ст. тов. Нятнень эзда васеньцети мярьгихть *нитробензол*, сяс мес сон арси бензолти производнайкс, кона тиевсь, мзярда сонь молекуластонза фкя водородть полафтозь нитрогруппаса; омбоцети мярьгихть *нитрометан*,

\*

сяс мес арси метанти производнайкс, колмоцети — *нитроэтан*, сяс мес сон этанть производнаец и ст. тов.

Нитросоединениятне улихть кода сатомс углеводородтнень лангс азотнай кислотать действиянц вельде.

Сембеда теждаста максихть нитросоединеният ароматической углеводородтне, синь сувсихть реакцияс кеме азотнай кислотать мархта тяфтамка температурань пингстонга, — и тиевихть соответствующай нитропроизводнайхть и вель. Кепетьксоньди, бензолть лангс азотнай кислотать действиянц пингста моли тяфтама реакция:



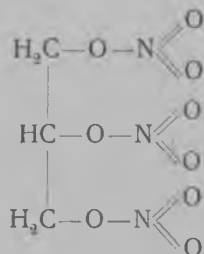
Тя реакциясь моли тяфта: бензолть водородонь фкя атомоц сувси соединенияс азотнай кислотать гидроксилонц мархта и тиеви вель, а лядф нитрогруппась эсь шава сотксонц вельде, кона аши азотть эса, сувси соединенияс углеродть шамф сотксонц мархта.

Тяфта араф нитросоединенияса бензольнай сурксть углеродонь атомоц сотнекшеви *видеста* нитрогруппань азотонь мархта.

Тяфтама жа строениясна и ня нитросоединениятненьгя, конат арсихть панжада уське мархта углеводородста. Синь эсост нитрогруппань азотонь атомсь *сотнеф видеста углеродонь атомть мархта*.

Ня нитросоединениятневок улихть кода сатомс углеводородтнень лангс азотнай кислотаса (нандфса) видестонь действиянц тиезь. Но тяса реакциясь моли сяда ламос и сяда стакаста — аныцек эждезь и люштанмань тиезь — и продукта тиендеви кржа. Ня нитросоединениятнень сатнемс улихть и лия сяда цебарь способтка, но минь синь ванондомост аф карматама.

Тяни шарьхкедеви мес ингели ванондф „нитроглицеринсь“ и „нитро-клетчаткась“ аш кода лувомс нитросоединениянъди и, лисенди, синь лемсна аф правильной. Хоть и кирьдихть ня соединениятнень молекуласна эсост  $\text{NO}_2$  и нльня ветевалентнай азотонь атом мархта, но тя группась углеродть мархта аф видеста сотнеф, а *кислородонь атомть вельде*.



Ароматической углеводородть лангс азотнай кислотать действиянц пингста углеводородть фкя молекулац сувсеви реакцияс азотнай кислотань аф аныцек фкя, но и сяда лама молекулань мархта. Тяфта сатневихть соединеният, конатненьди мярьгихть, сян лангс ванозь, мзяра эсонза нитрогруппада, фкя-, кафта- и ст. тов, нитропроизводнайхть.



Кода кармай молема реакциясь — сувай ли углеводородти фкя или сяда лама нитрогруппат, кармай ащема ся условиятнень эзда, конатнень пингста моли реакциясь (температурась, кислотать кеме шиц, ламос или аф ламос моли реакциясь), а станя жа и сянъ эздонга, кодама углеводород сявф. Ня условиятне улихть кода кочкамс станя, штоба реакциясь модель ба ся шири, штоба тиевольхть, мярьгемс, кафтанитропроизводнайхть. Ароматической углеводородтнень нитропроизводнайкс ётафтомк, „нитровандамок“, улихть кода аерфтомс предельнай углеводородтнень мархта шоворкста. Предельнай углеводородтне жа, кода ульсь ни азф, нитровандавихть азотнай кислотаса (нандфса) пяк стакаста.

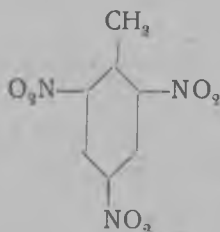
Ароматической углеводородтнень нитрованиясна сидеста тиендеви азотнай и сернай кислотань шоворксса (сернай кислотась аныцек лезды нитрованиянь реакцияти). Ароматической углеводородтнень нитропроизводнайсна нят — нейтральной веществат, конат аф солайхть аф щёлочьса аф кислотаса. Фкя нитропроизводнайхне — шонгаркст или калгода веществат, конатнень пяк вии сянп миндалень шинесна. Кафта и колма нитропроизводнайхне — калгода веществат. Колма и кона-кона кафта нитропроизводнайхнень улихть взрывчатой свойствасна.

Ароматической нитросоединениятнень значениясна пяк оцю. Ламоц синь эздот молихть взрывчатой веществаньди, но ламоц синь эздот арсихть ётконь продуктакс лия веществань сатомс, кепетьксоньди, архтыень анокламс.

Нитрованиясь — тя способ, конань вельде ароматической углеводородтнень эзда ули кода ётамс ароматической соединениянь лия аф фкакс ащи классненьди.

Нитробензолсь  $C_6H_5NO_2$  — стака, туюязя сянп миндалень шине мархта шонгаркс. Нитробензола аноклакшеви лама, сяс мес сон моли анилинонь анокламс, кона сонъць арси васенъць веществакс архтыень, взрывчатой веществань и лия веществань сатомста. Сяда башка, нитробензолсь моли шини веществаньди „миндальной“ сапонень сатомста.

Тринитротолуольсь. Толуоль лангс азотнай и сернай кислотань шоворксса действиянь тиенок, ули кода сонь молекулазонза сувафтомс васенда фка нитрогруппа, сальде омбоцеть и, мекпяли, колмоцеть. Колма группада лама аф сувафтови. Реакцияти мекельдень продуктакс арси тринитротолуольсь, конань строенияц тяфтама:



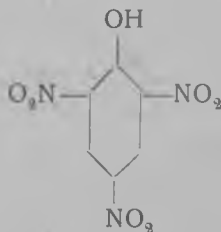
Теенза станя жа мярьгихть „тротил“ и „тол“. Тротильсь туюя туюсьса калгода вещества; сянякдши  $82^\circ$  пингста. Тяниень пингть сон лувондови сембеда эрявикс бризантнай (наморьди) взрывчатой веществакс и лама эздонза моли гранатань и бомбань заряжамс. Крвьастьф тротильсь палы содыяфты толса, взрывфтома, и аф пелькс тевс путнемац. Аныцек детонаторонь вельде сон тиенди пяк вии взрыв.

Пикриновой кислотасы. Нитровандавихть аф анычек ароматической углеводородтне, но и синь производнайсновок, кепетьксоньди, *фенолхне*. Нят нитровандавихть нингя сяда тѣждяста углеводородтнень коряска.

Нандф азотнай кислотасонга фенольть лангс действиянь тиёмста ни сонь молекулазонза сувси фкя нитрогруппа; сяда кеме кислотаса действиянь пингста тѣждяста сувсихть омбоце и колмоце нитрогруппатневок.

Фенолхнень тяфта тѣждяста нитровандавома шисна ульсь кода и учемска. Нингя бромть и фенольть ёткса моли реакциять ванондомста сашендовсь шарфнемс мяль сянь лангс, што сяс мес фенолса ули гидроксильнай группа, бензольнай сурксть углеродонь атомонзон и водородонь атомтнень ёткса сотксь лафчемкии. Сяс и водородонь атомтне сяда тѣждяста полафневихть лия атомса или радикалса.

Фенольть нитровандамста мекельдень продуктац улнди тринитрофенольсь



конаньди лиякс мярьгихть *пикриновой кислота*.

Тя соединениясь хоть и аф кирьди карбоксильнай группа, но „кислота“ лемть мархта няфнесазь правильнайста сонь свойстванзон.

Сяс пикриновой кислотаса гидроксильнай группань водородсь лафчста полафневи металлса. Тиендевихть салхт, конатненьди мярьгихть пикратт, кепетьксоньди:



Кода минь содасаськ ни кислотань свойстванза улихть фенольтька, но пикриновой кислотать тя свойствац сяда лац няеви. Пикриновой кислотасы улнди сатомшка вии кислотакс. Вийс коря сон маласькодкши минеральной кислотатненьди, фенольсь жа — аф вии кислота. Тяста лисенди, што фенолонь молекулати нитрогруппань сувафтомать вельде минь касфнесаськ сонь кислотань свойстванзон.

Пикриновой кислотасы — калгода кристаллической вещества, шияндкиши 122° пингста. Лама пингя сон путневсь тевс *тюжя архтомакс* парьхциень и понань архнемс, но сяльде сонь кармасть тевс путнемонза артиллерийской снарядонь зарядамс кода *бризантнай взрывчатой веществань*. Взрывчатой веществаньди *мелинит*<sup>1</sup> лемса пикриновой кислотать максозе французской химиксь Тюрпен нингя 1886 кизоня и эсь значениянц сон ванфтозе тя пингть самс.

Пяк вии взрывт тиендихть *пикриновой кислотать салонза*, сембеда пяк, свинецонь пикратсь. Кда пикриновой кислотать взрывоц тиеви анычек детонациянь вельде, то салхнень взрывсна тиеви шовамать и эрхтемать эздонга. Тя улнди пикриновой кислотати, кода взрывчатой

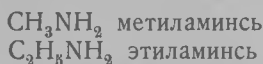
<sup>1</sup> Кода взрывчатой веществаньди пикриновой кислотати нингя мярьгихть „лиддит“ (английской лемец) и „шимозе“ (японской лемец).

веществанди оцю аф сатыксокс, сяс мес нльня эстонга, мзярда пикратта аф лама (следт), конатнень тиевомаснон эзда няря аф аралави, аф осторожнайста работамста лездыхть снарядгнень сязевомаснонды. Сяс тяни, лама вастова мелинитть старандайхть полафтомс сяда аф пелькс тротилса.

Хлорникринсь. Пикриновой кислотать лангс белильной известь действиянц эзда бензольной сурксьс каладкши и арси  $\text{CCl}_3\text{NO}_2$  составонь вещества, конаньди мярьгихть 'хлорпикрин'. Формуланц коряс сонь ули кода ванондомс, кода хлороформань  $\text{CHCl}_3$ , конань эса водородонь атомсь полафтф нитрогруппаса, или кода нитрометанонь  $\text{CH}_3\text{NO}_2$ , конань эса водородонь колма атомтне полафтфт хлорса. Хлорпикринсь — керы шиня мархта пачк нявьи шонгаркс. Ётай империалистической войнаса сон ламонь путневсь тевс кода отравляющей и опафты вещества. Войнада мельдень пингть сон кармась путневома тевс видьмень и почфонь вредителень кулофтомс. Тянкса хлорпикринса „окуривандакшесазь“ утомтнень, складгнень и элеваторхнень видьмень каямда ингеле и тяфта машфнесазь ингели вредителень (утомонь долгоносикть и почфонь клещть) виензамаснон.

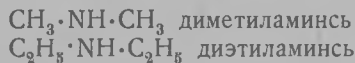
2. Аминтне. Спирттнень тонафнемста минь няськ, што ня соединениятнень улихть кода ванондомс кода ведть производнаензон: эрь спиртть формулац ули кода тиёмс ведть формуласта, кда сон фкя водородонц полафтомс кодамовок (соответствующей) углеводородной радикалса (69 лопаш.). Но аф аныцек тянкса спирттнень улихть кода лувомс ведть производнайкс. Важна ся, што эсь реакцияснон эса спирттне льяк шавихть ведть реакциязон шири. Ёфси тяфта жа ащи тевсь и лия органической веществань класснень мархтонга. Теест, кода и спиртонь классти улихть кода няфтемс простейшай аф органической веществат, конатненьди производнайкс улихть кода лувомс ня органической веществатне. Тяфтама веществатне эсь химической реакцияснон эса ламонь ширьде няфнесазь ся аф органической соединениять свойстванзон, конань эзда синь тиендевихть. Тя тейнек лац кармай шарькедевома аминонь классть тонадомстонза. Аминтнень улихть кода ванондомс, кода стама продуктат, конат тиевихть, кда аммиакть водородонь атомзон полафтомс углеводородной радикалса.

Станя *первичной* аминтне:



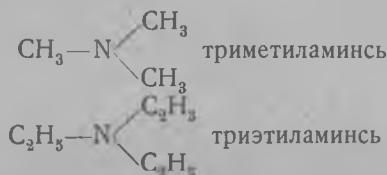
тиевсь аммикасть водородонь *фкя* атомонц радикалса полафтомста.

*Вторичной* аминтне:



тиевсь аммикасть *кафта* водородонь атомонзон нолафтомста.

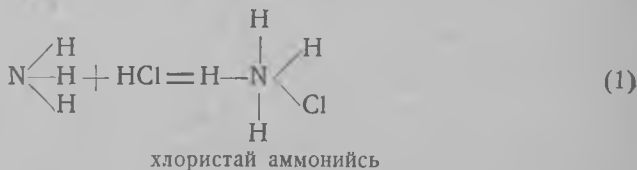
И *третичной* аминтне:



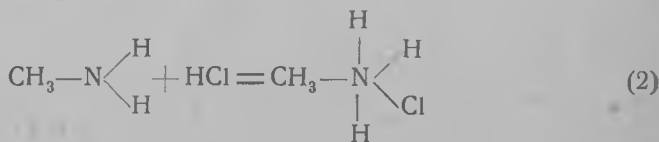
тивихть, кда аммиакать водородонь сембе *колмицьке* атомонзон полаф-томс радикалса.

Простейшей аминтне — газт, конат пяк шавихть аммиакть шири кода шинень пяльде, стая и солама шинь пяльде. Сяда сложной аминтне, конатнень молекуласост сяда лама углеродонь атома — шонгаркст или калгода веществат. Химической свойствас коря аминтне шавихть аммиакть шири.

Аммиакти фкя характернай свойствакс, кода содаф, арси ся, што сон сувси соединенияс кислотатнень мархта. Ули кода арьсемс, што тьяса колмавалентнай азотсь арси ветевалентнайкс,<sup>1</sup> кепетьксоньди:

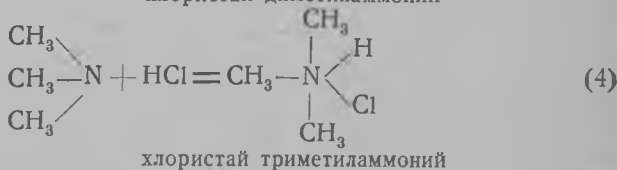
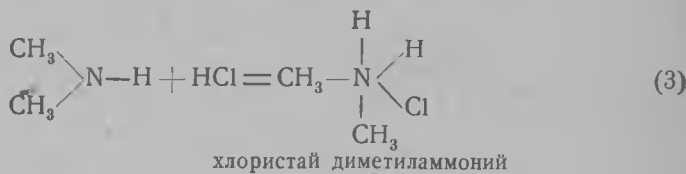


Тяфтамот и аминтнень свойствасновок, сембе синь кислотатнень мархта максихть стама жа салхт, кодамот и аммонийть салонза и конат лемневихть стама жа лемса. Кепетьксоньди, метиламинть и солянай кислотать ёткаса моли реакциять пингста:



тиендеви, кода мярьгихть, *хлористай метиламмоний*.

Тяфта максихть салхт вторичнай и третичнай аминтневок:

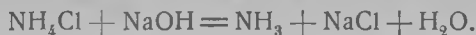


Сидеста аминонь салхнень формуласон сёрмадкшесазь лиякс, кепетьксоньди, (2) формулать сёрмадкшесазь тяфта  $\text{CH}_3 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ . Тьяста шарьхкедевихть ня салхнень и лия лемсновок — хлористоводороднай метиламин, хлористоводороднай диметиламин и стак тов.

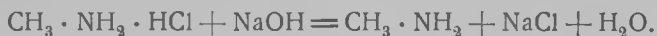
Аммонийнай салхнень лаца жа, аминонь салхне ведьса солай кристаллической веществат. Но аммониянь и аминонь салхнень фкя-фкянь

<sup>1</sup> Тяниень пингть аммонийть салонзон формуласонды максевии лия строе-ния, но тя кизефкть лангс тьяса лотксема аф карматама.

шири шавомасна няндеви аф аныцек тьса. Васеньцетне, кода содаф, синь лангозост щёлочьса действовндамста, лифтьсть аммиак:

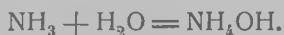


Ёфси тяфта жа щёлочьса действиянь тиенок, полафнихть и аминонь салхневок:

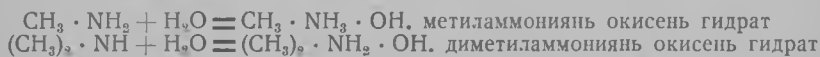


Мекпяли, аминонь соль вастс, „сотнеф“ аминть вастс, минь сатнепяма свободной амин.

Минь содасаськ, што аммиакть ведень раствороц *лакмусть архнесы сенем тьюьса*. Азонкшесаськ тянь минь ся мархта, што аммиакть растворса ули основания — аммониянь окисень гидрат, кона арси аммиакть ведьть мархта соединенияс сувамстонза:



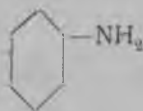
Тяфтамот свойствасна и аминтень (панжада уськя мархта) ведьса растворсонга, синь станя жа лакмусть *архнесазь сенем тьюьса*. Аминть ведень раствороц мархта, кода и аммиакть раствороц мархтонга, ули кода нейтрализовандамс кислота. Лисенди, што и аминонь растворсонга ули основания — аминть и ведьть соединениянь продуктсна:



Минь нятнень эзда няеськ, што органической веществатне — аминтне — ламода шарыхть ся аф органической веществати — аммиакти — конаньди производнайкс минь синь (аминтнень) лувсаськ. Аминтнень, кода и аммиакть, свойствасна щёлочнайхть, сяс теест ули кода мярьгемс **органической основанийт**.

Ванондф аминтне лувондовихть предельной рядть аминонзонды — соединениятненьди, конат пьк сидеста васедькшихть природаса. Каськснень эса (кепетьксоньди, боярышникса, марожса) пьк сидеста васедькши триметиламинсь  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ . Сонь эздонза улندي лама селёдкань рассолса. Рассолть шинецка улندي тя триметиламинть эзда.

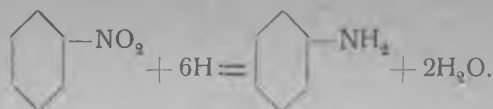
Ароматической аминоньди кепетьксокс ули кода сьавемс первичной аминть — анилинть —  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$  или



Анилинть пьк оцю производственной значенияц.

Тяниень пингть анилинонь сатомс, кода и лия первичной ароматической аминонь сатомс, путнесазь тевс ся реакциять, конань музе фьк пьк содаф русской химиксь Н. Н. Зининингя 1842 кизоня. Тя реакциять коряс аминонь сатнемс васеньце веществак арсихть нитросоединениятне. Лисема ёткстонза водородть лангозост действиянц пингста синь восстановиндавихть — *нитрогруппась ётни аминогруппакс*<sup>1</sup>. Тяфта нитробензолста и сатнесазь анилинть:

<sup>1</sup> Тя реакциясь кондясти и предельной аминонь сатомска, но синь сидеста сатнесазь лия способса, сяс мес предельной нитросоединениятне — аф пьк доступной веществат.

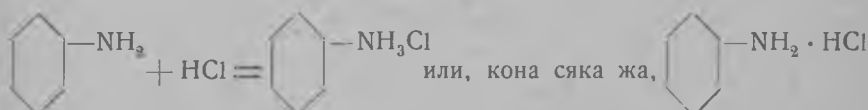


Заводса тя реакциясь тиендеви шоряма мархта котёлса, коза кайсеви нитробензол, соляная кислота и кшнинь инзедьфкст. Кшнить и кислотать ёткаса взаимодействиять эзда тиеви водород, кона и моли нитробензолть восстановидамс<sup>1</sup>.

Нитробензолть восстановлениянц вельде эрь кизоня сатнихть кеменьт тёжяньт тоннат анилин.

Анилинсь—тюсьфтема вайкс ащи шонгаркс, лакамань температурац 183,7°. Сон аф пяк солай ведьса. Кожфса сон куроқта бурайгоды. Анилинсь пяк ядовитай.

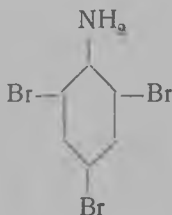
Кислотатнень мархта соединенияс сувамок, анилинсь максси салхт. Станя соляная кислотать мархта сон максси кристаллическай акше солянаокислай анилин  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ . Реакциясь моли тяфтама равенствань коряс:



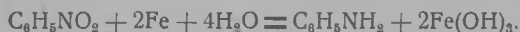
Соляноокислай анилинсь лац солай ведьса. Кда тя салть растворононза каямс сатомшка щёлочьта, то анилинсь лиси свободнайста ащезь. Сяс мес сон кальдявста солай ведьса, ламоц сонь лиси растворть лангс.

Сянь коряс, што анилинсь кислотатнень мархта максси салхт, минь арьсетяма, што сон *основания*. Но эряви азомс, што аммиакть коряс анилинть основной свойстванза *сяда аф виихть*: анилинть растворононза, аммиакать лаца лакмусть аф архнесазь сенем тюсьса. Эряви азомс, што предельнай аминтнень (кепетьксоньди, метиламинть  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , этиламинть  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  и ст. тов) аммиакть коряс основной свойствасна *сяда виихть* и што омба ширьде, ароматическай аминть трифениламинть  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$ , ёфси аш основной свойстванза—тя *нейтральной вещества*.

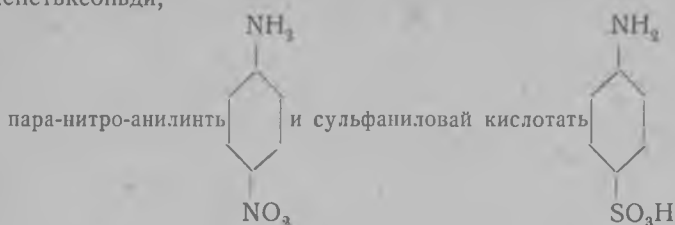
Анилинсь, бензолть коряс, конаньди сон арси производнайкс, сьада тёждяста сувси реакцияс. Тяса *бензольнай ядрать лангс влияния тиенди аминогруппась*. Аминогруппась лезды бензольнай ядраста водородть лия атомса и группаса полафтоманцы станя жа, кода тяньди лезды гидроксилсь фенолса (77 лопаш.). Тяфта, бромнай ведьть мархта взаимодействиять пингста анилинсь эстакигя максси триброманилин, конань строенияц тяфтама:



<sup>1</sup> Реакцияньди соляная кислотада сявендихть сьада кржа сянь коряс, мзяра эряви тя реакциять равенстванц коряс. Тиендеви  $\text{FeCl}_2$  арси катализаторкс, конань пингста реакциясь моли тяфтама равенствань коряс:



Анилинсь тѣждяста *сульфировандави* и *нитровандави*. Сонь тя свой-  
 стванза келиста путневихть тевс промышленностьса стама продуктань  
 анокламс, конат молихть тяда меле архтыень сатомс. Пяк оцю значени-  
 ясна, кепетьксоньди,

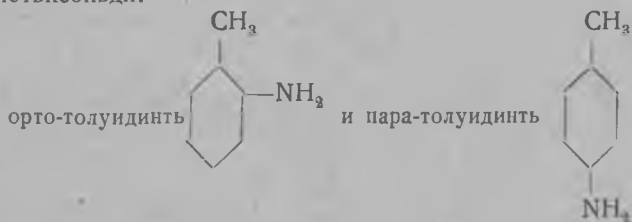


Кда бензолсь уленди стойкай веществакс окислительхнень каршес  
 анилинсь окисляндакшеви ни кожфонь кислородть мархтонга. И тясонга  
 шарьхкедеви, што бензольнай сурксть лангс тиенди влияния амино-  
 группасы.

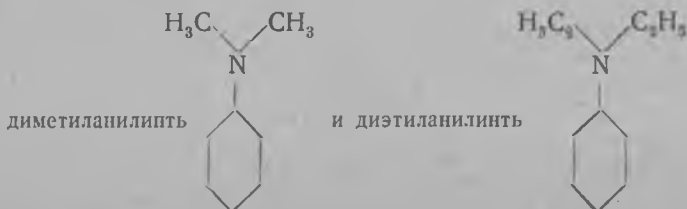
Кда анилинть лангс действондамс хлорнай известьса, то, сяс мес  
 анилинсь кармай окислиндавома, тифтедькши фиолетовой архтовома.  
 Тянь тевс путнезь улихть кода мумс нльня анилинть следонзовок. Дву-  
 хромовокалиевой салса  $K_2Cr_2O_7$  анилинть окисляндамста васенда арсихть  
 пиже туюсьса веществат, конат сяда тов окисляндамок сяда и сяда шоб-  
 далгодыхть, и мекпяли, тиендеви равже архтома, конанди мярьгихть  
 „равже анилин“. Равже анилинсь хлопчатобумажнай котфненьди арси  
 пяк кеме архтыкс. Равже анилинса архтомста котфть лангс кайсеви  
 анилиновой сал, и сяльде, тя котфсь ноляви двухромовокалиевой салонь  
 растворонь пачк.

*Анилинть пяк оцю значенияц архтомань промышленностьса.*  
 Мекельцень кизотнень анилинть значенияц нингя сядонга кассь военной  
 промышленность виензаманц инкса, сяс мес ламоц анилинть эзда анок-  
 лави веществатне, конат эрявихть *архтомань промышленностьти*,  
 молихть и отравляющей веществань (ОВ), станя жа и *лекарственной*  
*веществань* анокламс.

Промышленностьса аф ёмла рольсна и лия ароматической аминт-  
 неньгя, кепетьксоньди:



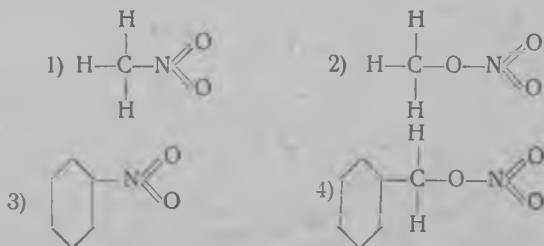
а станя жа и жирно-ароматической аминтнень:



Ся китне, конат вятсамазь ня аминтнень эзда кодамовок архтыти, ОВ-ти или лекарственной веществати, сидеста улэндихть пяк сложнайхть. Тяса оцю рольсна тейнек содаф сульфированиянь, нитрованиянь, галогидированиянь, а станя жа и лия реакциятнень, конатнень колга минь ашемя корхне.

### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Азость, конат ня веществатнень эзда, конатнень структурнай формуласна пяфтьф алула, лувондовихть нитросоединениякс и мес?



2. Кодама влияния тиенди —NH<sub>2</sub> группась сонь мархтонза сотнеф бензольнай сурксть лангс? Ответонть кемекстась кепетьксса.
3. Сёрмадость ятнень структурнай формуласнон: 1) нитропропанть, 2) орто-нитротолуоль, 3) паранитротолуоль, 4) пикриновой кислотать, 5) хлорпикринть.
4. Сёрмадость ятнень структурнай формуласнон: 1) бутиламинть, 2) трипропиламинть, 3) метилэтиламинть, 4) триметиламинть, 5) трифениламинть. Конат ня аминтнень эзда первичнайхть, вторичнайхть, третичнайхть?
5. Ляфтасть сероводородть H<sub>2</sub>S свойстванзон и азость, кодамот улемат свойствасна ня органической соединиятнень, конатнень тяфтамот формуласна:



6. Восстановлениянь реакциять пингста 146 кг нитробензолста ульсь сатф 76 кг анилин. Мзяра процентт тя тиенди ся лувксть эзда, кона сатовольба реакциять равенстванц коряс?
7. Сёрмадость триброманилинонь тиевомань реакциять равенстванц.
8. Кодама анилинть значенияц техникаса?

### ХIII. АРХТЫХНЕ. ЛЕКАРСТВЕННОЙ ВЕЩЕСТВАТНЕ. ОТРАВЛЯЮЩАЙ ВЕЩЕСТВАТНЕ.

Ингельдень пряксса минь ваноськ органической веществань кона-кона класснень, тя ваномась максозе тейнек васеньце содамать синь ёткскост сотксть колга и органической химиять системанц колга. Тяса минь аделсесаськ материалть систематической изложениянц сянкса, штоба тя пряксса ваномс кона-кона пяк эрявикс, кода мирнай эряфса, станя и военной тевса веществатнень, но пуропнемост синь карматама аф определённой классова, а синь тевс путнемаснон коряс.

1. Архтыхне и архтомась. Аф весть ни азондфоль, што органической синтезть вельде ули кода сатнемс лама аф фкянь кодыа архтыхть. Эряви азомс, што архтыхть мярьгихть аф сембе архтф органической веществатненьди, кода аф органической архтоматненьди, а аныцек ся веществатненьди, конат „фиксировандавихть“ (педендихть) сялыгть лангс синьць или лия веществань (протравань) вельде. Тяса пяк сидеста улэнди, што архтыть ёфси лия туюсец сянь коряс, кода сон архтсы котфть. Сяда



башка, сяка жа архтысь, сянь лангс ванозь, кодама обработка тиендеви котфти, архнесы сонь аф фкянь кодяма туюсьса.

Уленди станянга, што фкя сяка жа веществась хоть и арси архтыкс касыксонь сялыгтненьди, но ёфси аф архтсыня понать и парьхцить и меклангт.

Нингя аф сяшкава кунара, 100 кизошкада त्याда ингеле, архнемс сатнелхть и тевс путнелхть аньцек *естественной архтыхнень*, конатнень сатнелезь касыксонь и животнаенъ вещества. Кона-кона архтыхне (мярьгемс индигось, кона сатнекшевсь Индияса шачи стамка касыксть лопастонза, пурпурсь, кона сатнекшевсь морянь улиткаста-педлиста и лияста) пяк питнихтельхть, рамсевольхть аньцек азорондай классненьди. Тевс полафтс XIX векть пялестонза сявинок, мзярда органической химиять виензамац вятьсь сяньди, што ульсть муфт *искусственнойста архтыень* анокламань способт. А тя архтомать тиезе сембеньди рамавикс и аф питникс.

Анило-красочнай заводтне кармасть аноклама лама цебарь архтыда сырьяста, кона ингеле лувондовсь ёрдафксокс — кевень седень смоласта. Тянкас тяни аф эрявихть видьсемс плантацияса стама касыкст, конатнень эзда ингеле сатневсть архтыхне. Тяниень пингть содафт 2000 лама синтетической архтыда, конат эсь аф фкакс ащи туюсьсонь ширьде ламода природнай архтыда цебарьхть.

Тя кепетьксьс лац няфнесы химической технологиять и наукать виензамань исторической общей кинц: природаса анокста ащи естественнай веществатнень тевс путнемастост, ня веществатнень и лия синь кодямоствеществатнень сяда аф питни и простой материалста синтезсонды модемс.

Архтыхнень свойстваснон коряс, уленихть архтомань лама видт.

Кда архтысь сялыгти фиксировандави (педи) видеста растворста, то тяфтама архтомати мярьгихть *субстантивной*. Лияста субстантивной архтомать пингста, штоба архтысь сяда педель, сашендови кайсемс или кислота или кодамовок сал (ярхцамань или серно-натриевой). Магазинга мишендеви „архтоматне“, конатнень мархта кудса архнихть материал, уленихть субстантивной архтыхть.

Но улениди станянга, што архтысь сялыгть мархта видеста аф фиксировандави. Эста, штоба ётафтомс архтомась, эряви котфти ингеле тиёмс обработка; стама или лия эрявикс вещества „травиндамс“ сонь, аньцек त्याда меле котфсь кармай архтовома тя архтыть мархта. Тяфта архтомати мярьгихть *протравнай* или *адъективной* архтома. Протраваньди сявиендихть таннин, алюминийть, кшнить, хромть (ламбама сал лаца) салсон и лия веществат.

Кона-кона случайса архтомать пингста архтыти сашендови тиендемс химической воздействия, мярьгемс окисления, сянкаса, штоба сонь мекпяли ётафтомс стама соединениякс, кона и кирьневи сялыгть мархта. Станя индигоса сенем туюсьса котфонь архтомста, кона ведьса аф солай, тя архтысь васьяця восстановленинь вельде ётафневи туюсьтема соединениякс, или кода мярьгихть „акше индигокс“, кона солси ведьса. Котфсь обработандави акше индигоса. Кожа (косьфтамста) акше индигось окислендакшеви и ётни меки сенем индигокс.

Тяфтама архтомати мярьгихть *кубовой* архтома. Кубовой архтомась арси частнай случайкс, кода мярьгихть, *проявлениянь вельде архтомати*, мзярда котфти, конань лангс путф архты вещества, тиендеви химической

воздействия, штоба максомс тейнза эрявик туюсь. Протравливаниянь и архтомань процесса уленди оцю рольсна коллоидтнень и адсорбциянь явлениятнень (ванк аф органической химиять 264 лопаш.), но сялгти архтыть педеманц (фиксациянц) сущностец ламонь пяльде апак содак лац тя пингти самс. Улихть лама теорият, конатнень эзда эрь теориясь аф ламода азонкшесыня тя процессть кона-кона ширензон или частнай случайхнень. Но фкяське синь эздост аф кондясти архтомань сембе случайхненди.

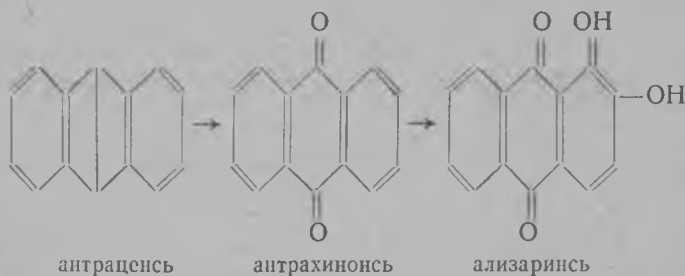
Ламонц архтыхнень сатомс исходнай материалкс арсихть: толуолсь, бензолсь, нафталинсь и лия сят веществатне, конат сатневихть кевень седень смоласта. Нитрованиять вельде и сяда мельдень восстановлениять вельде сатнихть аминт, кепетьксоньди, архтыень синтезоньди инь эрявик полупродукт *анилин*  $C_6H_7NH_2$ . Оцю значенияц и фенолтка  $C_6H_5OH$ . Нафталинсь  $C_{10}H_8$  станя жа арси полупродуктакс лама цебярь архтыень сатомс.

Тяни минь ётнетяма башка архтыхнень тонадкшест. Тейнек ули кода ваномс аныцек аф лама аф фкянь кодыма архтыхть.

**2. Кона-кона архтыхне.** Пикриновой кислотать — тринитрофенольт — мархта минь васедькшемь ни. Сон понать и парьхцить архнесыня туюжя туюсь. Тя васенце искусственной архтысь (1771 к.). Кода архты, сонць пикриновой кислотась тяни тевс пцтай аф путневи, но арси ётконь соединениякс лия архтыень анокламста.

А л и з а р и н с ь лувондови протравной архтыень группати. Ализаринть и сонь производнаензон мархта котфне архневихть пяк мази и кеме аф олай туюсь.

XIX векть кучказонза модемс ализаринсь сатнекшевсь фкя кизонь касыксть маренать юрста. Тяни жа ализаринть сатнесазь антраценста, кона ащи кевень седень кяшеса (61 лопаш.).

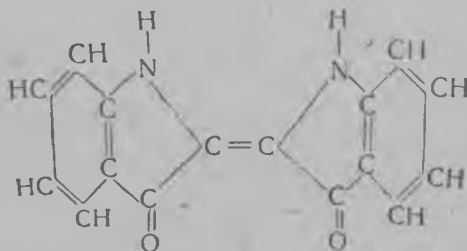


Ализаринса архтф котфнень туюсьна ащи сянэ эзда, кодама протрават ульсть сявфт. Алуминиянь салхнень мархта тиендеви якстерь туюсь, хромонь салхнень мархта — фиолетовокоричневай и кшнинь салхнень мархта — равжефиолетовой. Ализаринть синтезоц ульсь естественнай архтыень васенце синтезсь (ализаринсь сатневи 1871 кизоста сявемок).

Ф у к с и н с ь — якстерь архтомась, „бордось“, арси *трифенилметанти*  $SN(C_6H_5)_3$  производнайкс (трифенилметанть ули кода ванондомс кода метанонь  $SN_4$ , конань водородонь колма атомонза полафтфт фенильной группаса  $C_6H_5$ ). Архтыень тяка жа классти лувондовихть *малахитовой пжжесь* и *метилвиолетсь*, сембенди содаф фиолетовой архтомась, кона моли фиолетовой чернилань тиемс, азсаськ, што трифенилметанти производнайкс лувондови фенолфталеинсь, кона моли индикатороньди.

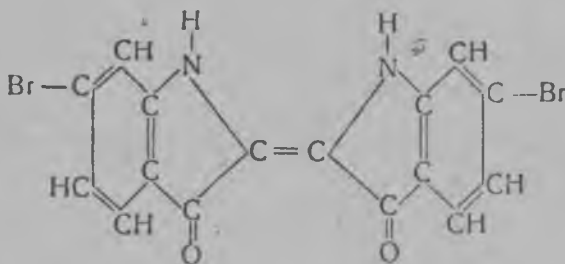
Индигось — тя кеме сенем архты, кона путневсь тевс нингя пяк кунардонь пингтнень эзда и конань пяк оцю значенияц тяниень пингстонга. Ингеле сатнекшевсь сон „индигофер“ касыксста, кона касы лямбе мас-сторлангова, сембеда пяк Индияса (Бенгалияса) и Ява островса. Немецкай ученайсь Байер 17 кизоньберф апак лотксек работамда меле музе индиготь строениянц и синтезироваданза сонь. *Искусственной индигода* ламонь кармасть сатнема заводга. Качества коря, искусственной индигось аф аныцек аф сяда кальдяв, но сяда цебярь и аф питни посторонный шоворксонь кирьди естественной индиготь коряс. И сяс мекельцеть ёфси панезе эряфста.

Индиготь строенияц няфневи тяфтама формуласа



индиго

Эряви азомс, што лия архтыть — *пурпурть* строенияц, кона пяк питниель кунардонь пингтнень эзда и кона мольсь оцязорхнень и козятнень шамснон архнемс, пяк шави индиготь строениянц шири:



пурпур

Пурпурсь сатнекшевсь мурекс моллюскаста, кона васедькши Среди-земной моряса. Моллюскатне стамка кескавнянност кирьдихть фкя путькс акше шонгаркс. Ня шонгарксса начфтф котфсь архневи пурпуровой туюса. Аныцек сянди, штоба тиёмс анализ тя шонгарксти эрявьс 12000 моллюскат. Тя архтысь искусственнойста аф сатневи аныцек сянкса, мес мархтонза тиф туюсьс, кона мзярда бди лувондовсь инь мазикс, сяда кальдяв ня туюсьнень коряс, конат тиендевихть тяниень пингень архты-хнень вельде.

Индиготь формуланц строениянц ванондомста ули кода няемс, што бензольнай суркснень мархта серьцек ашихть и стама сурксонь группировкат, конатнень эса финц звенакс арси азотсь.

Ня соединениятненьди, конатнень структурасост улихть и стама сурксонь кодыама группировкат, коса сурксне тифт аф аныцек углеродонь

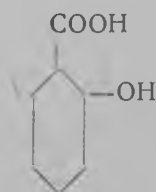
атомста, но и лия элементтнень атомста, мярьгихть **гетероциклическайхть** (гетерос — аф фкакс ащи и цикл — суркс валхнень эзда).<sup>1</sup> 1914—1918 кизотнень эзда войнать самс пцтай сембе архтхнень тиенделезь анычек Германияса. Войнась няфтезе, што анилино-красочнай промышленностьь арси стама базакс, конань лангса ащи военной химиясь, сяс войнада меле промышленностьень тя отраслясь пяк виензась и сембе лия масторлангтнень эсонга.

Оцязоронь Россияса архтхень производства пцтай ёфси ашель. Анилино-красочнай промышленностьь СССР-са ульсь тиф советской власть пингста и тяни арси сон промышленностьень фкя инь эрявикс отраслякс.

**3. Лекарственной веществатне.** Органической лекарственной веществатнень ламонц пяк сложнай строениясна. Но сембе сьяка сян лангс апак вант, лабораторияса тисть лама лекарственной веществань синтез, конат ингеле сатнекшесть анычек касыкснень эзда. Сяда башка, синтезировандафт тага лама, ингеле ёфси апак содсек, од веществат, конатнень строениясна стама жа сложнайхть кода и естественнай веществатнень.

Лоткатама органической лекарственной веществань аф лама кепетькс лангс.

*Салициловой (ортооксибензойнай) кислотась.*



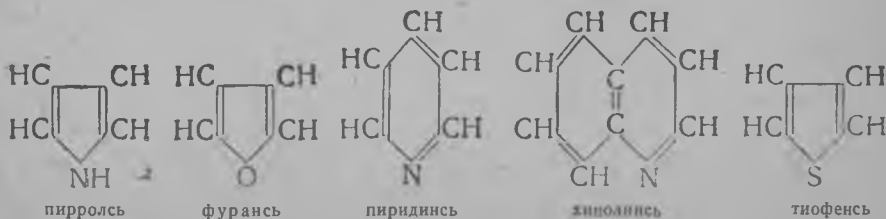
— акше кристаллическай вещества. Сон моли дезинфицировандамань средствакс. Салициловой кислотать натриевой салоц и лама производнаенза — салолсь, аспиринь и лиятне — сидеста путневихть тевс медицинаса. Салициловой кислотась, сяда башка, ламонь путневи тевс, лама *архтхень* анокламаса.

Лекарственной веществань важнай группакс улэндихть *алкалоидтне*.

Тяфта мярьгихть ня веществатненьди, конат сидеста сатневихть касыкс-та и конат основаниянь кодымот.

Химической структурас коря алкалоидтне пяк сложнайхть. Синь лувондовихть гетероциклическай соединениянь рязрядги. Стама элементокс, кона тиендсь гетероциклическай группировкаць, алкалоидтнень молекуласа сембе пингста улэнди азотсь.

<sup>1</sup> Гетероциклическай соединениянь кепетьксокс улихть кода сывемс тяфта-мтнень:



пирроль

фурань

пиридинсь

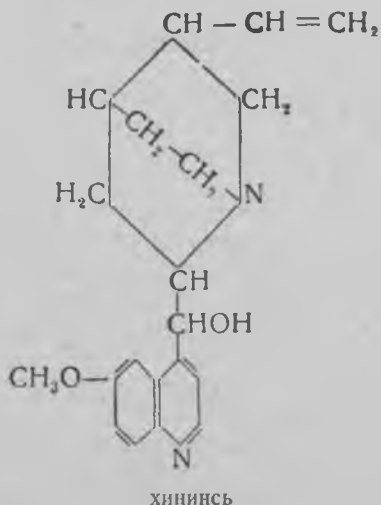
имидазиль

тиофень

Ламоц алкалоидтне стама веществат, конат тиендихть пяк вии действия эрек организматнень лангс.

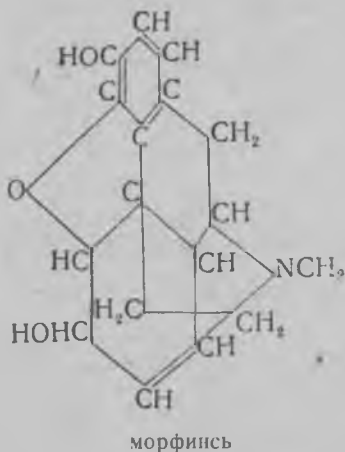
Тяфтама, кепетьксоньди, *хининсь*, кона сатневи лямбе ширень Америкаса касы тропической касыксть (хиннай шуфтть) эзда. Сонь маляриять (маштыкс урмать) каршес цебярь действияц содаф сембеньди.

Хининть строениянь формулац тяфтама (максевии аф мяляфтоманди):



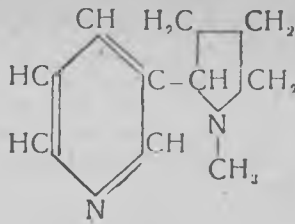
Станя жа сембеньди содаф морфийть анестезирующей и матодфты действияц, сяс мес морфийса ули алкалоид *морфин*.

Морфинть строениянь формулац тяфтама (аф мяляфтоманди):



Табаконь лопаса ащи алкалоидсь — *никотинсь* арси инь вии ядкс седити. Таргай ломаньтне валом-валом отравиндакшесазь эсь пряснон, синь организмасна лафчемкши и куроц каладкши-коленди.

Тяштсьась никотинть строениянь формуланц (станя жа аф мяляфтоманди):



никотинсь

Ламоц алкалоидтне пяк аф ламоньга тиендихть действия организмать лангс: аф ламня *атропинть* эзда пяк келемкшихть сельме аванятне, *пилокарпинть* эзда кда эздонза симемс хоть граммань сядошка пялькс, сяшкава кармайхть шюдема селькне и ливесня, што ломаншь сельгса и ливозьса частонь ётамс юмафни кафтошка кило. Сяда ёмла дозань жа пилокарпинсь арси аф полафневи средствакс сельмень операциянь тиёмста и седмиень урмань пчкафтомс.

Ламоц ядовитай алкалоидтне кода стрихнинсь, атропинсь, кодеинсь, кофеинсь, кокаинсь и лиятне, аф оцю дозань сявезь путневихть тевс кода лекарственной веществат. Сянь лангс аф ваномок, што пяк сложнайхть синь молекуласнон строениясна, ламоц алкалоидтнень эзда синтезировандафт. Естественной лекарственной веществатнень строенияснон содамаснон лангс нежедезь, химикне кармасть сатнема од лекарственной веществат. Тя тевса тиф пяк лама. Ламоц тяфтамка лекарственне — фенацетинсь, антифебринсь, пирамидонсь, аспиринос и ст. тов, — арсихть синтетической препаратокс.

Мекпяльдень пингть сатфт лама препаратт, конат эсь действияснон коряс полафнесазь инь эрявикс естественной лекарственной веществатнень. Станя, кепетьксоньди, сатфт искусственной препаратт — плазмохин и акрихин, конатнень действиясна хининть действиянц кодыма. Тяниень пингень органической химиять оцюдонга оцю вице, кона путневи лекарственной веществань тевса, максси и кармай макссема человечествати лама цебарьда и асуда.

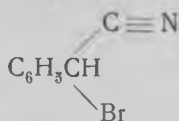
Аф пяк кунара, 25—30 кизода тядя ингеле, Африкава келемсь фкя пяк аф цебарь урма — „удомань урма“, кона машфнесь целай областьть. Тя урмать каршес тюремс эста ашель фкявок кондыати лекарственной вещества. Лама кизонь перьф вятьф исследовательской работата меле Германияса ульсь синтезировандаф ёфси од вещества, конаньди путьлем — „германин“. Тя веществась, структурас коря, пяк сложной. Удомань урмать каршес тюремаса сон арась инь вии средствакс и урмась ульсь сяськф.

**4. Отравляющей веществатне.** Отравляющей веществатнень пяк аф фкакс ащи строениясна. Эсь действияснон коряс синь улэндихть ядовитайхть, опафтыхть, нарывнойхть, сельмеведень лихтихть, кшняфтыхть и ст. тов. Алула, отравляющей веществатнень ванондомста, минь лоткатама сембеда пяк синь химической составснон лангс, а аф боевой свойстваснон лангс.

Кона-кона отравляющей веществатнень минь содасаськ ни: ипритть (37 лопаш.), льюиситть (42 лопаш.), фосгенть (аф органической химияса 240 лопаш.), кода тейст мярьгихть, лакриматорхнень (сельмеведень лихти веществатнень), кода хлорацетофенонть (86 лопаш.), бромбен-

зилть (65 лопаш.) и лиятнень. Нятненьди прибаватама тага аф лама веществат, конат путневихть тевс эрявикс боевой веществакс.

*Лакриматоронь* группати лувондови бромбензилцианидсь



Сон станя жа, кода и бромистай бензилсь арси толуолти производнайкс, кона путневи тевс архтомань и фармацевтической промышленностиса.

Пяк эрявикс ОВ-кс арсихть *арсинтне*. Тяфта лемнесазь мышьяковистой водородть  $\text{AsH}_3$  органической производнаензон. Арсинтнень улихть кода ванондомс кода стама продуктань, конат тиевихть, кда  $\text{AsH}_3$  молекулать водородонзон полафтомс хлорса, (цианонь) CN группаса и органической радикалса.

Арсинонь группати сувси тейнек содаф ни *люиситсь* 42 лопашир. Тя арси *отравляющей и нарывной действия тии* ОВ-кс.

Лия арсинтнень эзда нингя астама колма, конат арсихть ОВ-кс. — дифенилхлорарсинть —  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{AsCl}$ , дифенилцианарсинть  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{AsCN}$  и

кода тейнза мярьгихть, адамситть  $\text{NH} \begin{array}{c} \diagup \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagdown \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \text{AsCl}$ .

Ня арсинтне лувондовихть кшнямань ОВ-нь группати. Тяфтамка температурань пингста — синь калгода веществат. Пулендавомста (кепетьксоньди, снарядть сязевемста) синь тиендихть качам, кона ащи ОВ-нь пяк ёмла пялькскаста. Тя качамсь тяфтамка противогазса кальдявста кирьневи; противогазонь коробкать пачк тя качамть ётамок, боець кармоси аф кирьдемшка кшняма и тя кшнямась кошырясы ёрдамс противогазть. Сяс мес кшнямань ОВ-не нолявихть вихцек ядовитай и опафты газтнень мархта, то боець, мекпяли, отравиндави.

Штоба тиеволь эрявикс эффект, кожфть отравиндамс саты пяк кржа арсинця. Тянка эрь 1 л кожфти эряви 0,001 мг сявемок 0,00001 мг модемс. Фильтра мархта таниень противогазтне ламода кирьфгазь кшнямань кулофты веществатнень значенияснон.

Ароматической арсинонь анокламс мышьякта и лия веществада башка эрявихть анилин и дифениламин; кафцьке ня веществатне келиста путневихть тевс архтыень сатомстонга.

**5. Мирнай и военной химиятнень ётка сотксь.** Архтыень, лекарственной, отравляющей веществатнень ётка, хоть и тевс путневомань ширьде синь пяк аф фкат, ули кеме соткс синь химической структураснон и сатомань способснон ширьде.

Станя, кепетьксоньди, сембе архтыхне эсь молекуласнон структурасост кирьдихть фкя или сяда лама циклической группировкат.

Тяконь ули кода азомс и органической лекарственной и кона-кона отравляющей веществатнень колганга, синь синтезснонды инь эрявикс васьене продуктакс арсихть бензолсь, толуолсь, нафталинсь и антраценсь, конат сатневихть, кода содаф, кевень седень кяшеста.

Главнай приёмкс архтыхнень, лекарственной и отравляющей веществатнень синтезснон пингста арсихть: нитрованиясь, восстановлениясь, сульфированиясь, эзост галоидонь суафтомась и лия приёмт. Архтыхнень,

лекарственной и отравляющей веществатнень строенияснон ётка сотксть эзда лисенди сявек, што боевой отравляющей веществать синтезоц уленди аф пяк лия (принципиальна и практическаяста) архтыть или лекарственной препаратть синтезоц эзда. Тя синтезти сидеста афи сашендови полафнемс аппаратураське и ладнек процессь, а аныцк аф ламода полафневи кодамовок промежуточной стадияста сявемок.

Цебярь кепетьк тя тевса макссь 1914—1918 кизонь войнась. Германия органической синтезонь (анилино-красочнайсь и фармацевтическойсь) виензаф промышленностьсь мирнай эряфса эрявикс продуктань тиёмать эзда тёждяста ётась боевой отравляющей веществань тиендематти, конань вельде химической войнань вятемаса Германиясь ульсь инь виикс.

#### ЛЯТФТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ.

1. Кодама веществатненьди ули кода мярьгемс архтыть?
2. Месть стамтне субстантивной, адъективной и кубовой архтоматне?
3. Кодама соединениятненьди мярьгихть гетероциклическайхть?
4. Сёрмадость трифенилметанть структурнай формуланц.
5. Азода тейнть содаф кшнямань ОВ-нь кепетькст.
6. Сёрмадость дифенилхлорарсинть и фенилдихлорарсинть структурнай формуласнон.

#### XIV. БЕЛОКНЕ.

Углеродонь соединениятнень минь аделасаськ пяк сложнай веществатнень — *белокнень* тонадомаснон мархта. Животнайхнень и каськснень эрямасост белокнень рольснон тинь содасасть ни биологиянь урокста. Эрь организмась — амёбать эзда сявемок ломаньти модемс, микроскопической водорослять эзда сявемок оцю тумоти модемс — эсь эсот кирьдихть белокт.

Белокне сувихть сембе эрек клеткатнень протоплазмазост. Тоса коса аш белокт, аш и эряфка.

Белковой веществатне тиендьсазь животнайхнень кедьснон, а станя жа шяярсьнон, понаснон, сюрснон, копытаснон, долгаснон, кенчснон. Парьхцись, конань тиендьсазь парьхциень суксне, уленди станя жа белковой вещества.

Биологиять курсста станя жа содаф белокнень рольсна ломаньти и животнайхнень прянь трямасост. Кда ярхнамс аныцк белокфтома ярхцам пяльде, кулат.

Шарьхкедеви, мес белокнень тонафнемаснон — синь природаснон и тиевомань условиянь мумаснон, синь синтезснон и ст. тов эса пяк оцю теоретической и практической интерес.

**1. Белокнень составсна.** Сянка, штоба тонадомс кодама-кодама веществать химической природанц, эряви сонь сявендемс химически аруста ащезь. А химически ару белковой веществань сатомась — инь труднай задача.

Кона-кона белковой веществатнень, кепетьксоньди сараз алста — *альбуминть*, лофцста — *казеинть*, верста — *гемоглобинть* и ст. тов, удалась аерфтомс. Но ароптомс ня природнай веществатне шоворксста и содамс, улендихть ли минь кядьсонок ару белковой веществат или аф фкакс аци белоконь шоворкс, нингя тя пингть самс изь удада.

Анализь няфнесы, што сембе белковой веществатнень составс сувихть: углерод, водород, кислород и азот. Сяда башка, кона-кона белок-



нень состав сувсихть палыкандол и фосфор. Белокнень ароптомаснон и анализнон стака шисна вяти сянди, што сидеста фкя и сяка жа белокть анализонц пингста разнай исследовательне сатнихть аф фкянь кодыа цифрат. Алула максфт *казеинть анализонц даннаенза*, конань тиезь разнай учёнайне:

Исследователь фамилияц	Кодыа кизоня тиф анализь	мзяра процентта					
		C	H	N	S	P	O
Гамарстен . . . . .	1895	52,98	7,05	15,65	0,79	0,85	22,70
Леман и Гентле . . . . .	1894	54,00	7,04	15,60	0,77	0,85	21,74
Тапгль . . . . .	1908	52,69	6,81	15,65	0,88	0,88	23,14

Нингя сядонга стака белокть молекулярнай сталмонц мумац. Ня даннайфтема жа аш кода мумс сонь молекулярнай формуланцка. Но анализть даннаензовок няфнесазь ни, што тя формуласть улема пяк сложнай. Тяфта и улندي, кда шарфтомс мяль казеинть анализонц резултатонзон лангс. Минь няясаськ, што казеинса сембеда кража улندي палыкандолда. Путсаськ, што казеинть молекулазонза сувси палыкандолонь аньцек фкя атом. Лувсаськ, мзяра тя случайса улема казеинть молекулярнай сталмоц. Сявсаськ тянкас хоть ня даннайхнень, конатнень сатозень американскай учёнайсь Гамарстен. Палыкандолти сашендови 0,79% казеинть ладнек молекулярнай сталмостонза. Палыкандолть атомнай сталмоц 32. Лисенди, што 32 улندي аньцек 0,79% молекуласть ладнек сталмонц эзда. Фкя процентсь тиенди  $\frac{32}{0,79}$ , а 100%, лиякс

азомс, ладнек молекуласть сталмоц ули  $\frac{32}{0,79} \cdot 100 = 4051$ . Лисенди, што казеинть молекулярнай сталмоц аф 4051 ёмла. Кона-кона исследовательне арьсихть, што казеинть молекулярнай сталмоц маласькодкши 12 000.

**Задача.** Процентнай составонь таблицать тевс путозь, лувость тиньць тя случайти, мзяра казеинть молекуласа ащи углеродонь, водородонь, азотонь, палыкандолонь, фосфоронь и кислородонь атомда.

Кона-кона лия белковай веществатнень молекулярнай сталмоснон анализсна максси цифрат, конат пачкедькшихть ламошка миллионс молемс.

Эряви нингя весть азомс, што сяс, мес пяк трудна белокнень ароптомасна, азф цифратнень точнайкс лувомс аш кода. Но сембе сяка ули кода мярьгемс, што белковай веществатнень молекуласна пяк сложнайхть и ащикть лама атомста. Белокнень молекуласнон оцю шиснон мархта сотнеф синь эрявикс свойствасна — синь способностьсна макссемс коллоиднай растворхт (ванк аф органической химиять 258 лопаш.).

**2. Белокнень промышленностьса тевс путнемасна.** Ламоц белокне, сембеда пяк животнайнетне, пяк сидеста путневихть тевс сырьянди промышленностьса.

Парьхцись, понась и шяярсь нингя пяк кунардонь пингтнень эзда путневсть тевс кодамань промышленностьса. Станя жа пяк келиста тевс путневсть сюрось и черепахась, конатнень эзда аноклакшесть сюрьхцемнят, пунят и ст. тов.

Пяк оцю народнохозяйственной значенияз животнаень кедьтенья шнакс тиемазон.

Жуватать лангста валхтф кедьсь летьке кождса курока наксады, а коськемста калгодкстоми, арай сюрюкс и синневикс, сяс сонь тяфтак, апак „тихть“ тевс аш кода путнемс. Специальной обработкань вельде, кода тейнза мярьгихть *дублениянь* вельде кедень белокненди макссеви устойчивость наксадомать и ведьса пайгедемать каршес.

Дублениять пингста моли стама процесс, што дубительхнень влияниязон вельде белокне ётнихть аф солавикс состоянияз.

Белокне станя жа путневихть тевс клеиндай веществвань вастс. Тяфтамка столярной клейсь аноклакшеви кедь пакшста и станя жа пакарьста, ведь мархта синь лакафтомстост. Ёфси пачк няеви, туюсфтома или туюязя клейти, кона аноклакшеви нарста, пакарьста или кедень ёрдафксста, мярьгихть *желатина*. Желатинась путневи тевс клеевой составонь анокламста аппретуранди, пластической массань сатомста, моли кагодонь пиндолгофтомс и ст. тов. Сяда башка, сон путневи тевс кондитерской промышленностьса, кепетьксоньди, сиропонь анокламста, конаньди сон кайсеви сянкса, штоба сиропть кельмемста афоль кристаллизованда сахарсь. Желатинась путневи тевс фотографической промышленностьса: бромистай натрийсь и азотносеребрянай салсь шоворавихть желатинонь коллоиднай раствор мархта; полафтомань реакцият пингста араф бромистай сиясь тиендеви шуваня суспензиякс. Шонгарксьс вадендеви глянцань пластинкань лангс, конат косьфневихть шобда вастса. Желатинась станя жа путневи тевс и фармацевтической промышленностьса, кепетьксоньди, сянкса, штоба тиемс устойчивайкс ведьса сиянь коллоиднай растворть — колларгольт (Аф органической химиясь 261 лопаш.).

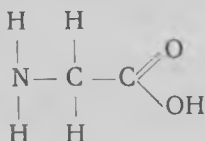
Пяк лама вастова станя жа путневи тевс лия белковой веществась — казеинсь, конань эзда улندي 2—4,5 процентшка млекопитающаень лофса. Сон моли галалитонь — сюронь кодяма массань — анокламс, кона моли сюронь, пакарень черепахань и лия стамонь эземс суррогатоньди, сонь эздонза тиендихть пунят, сурьхцемнят, кенкш кундама, мундштукт, шахматт и ст. тов. Казеинсь моли сяда башка, фанерной производстваса шуфтонь досканянь петфнемс аппретуранди, замазкань анокламс (глянцаньди и фарфороньди и лияньди „казеиновой замазкатне“), кагодонь тиемста и стак тов.

**3. Белокнень строениясна и синтезсна.** Хоть и пяк труднай белокнень исследованиясна, сембе сяка удалась нежедемс синь строениязон мумаснонды и нльня кона-кона инь простойхнень *синтезснонды*.

Белокнень строениязон колга шарьхкедемать васендакияз макссеви синь *срадомань-каладомань продуктаснон* тонафнемасна. Ведь мархта, а сядонга пара — щёлочь и кислота мархта лакафтозь, или кона-кона ферментнень действияснон вельде белокне явожкшихть сяда аф сложнай веществава. Тя явожемась шави сложнай полисахаридтень (кепетьксоньди крахмалть) сяда аф сложнай моносахаридкс ётамаснон шири. Кафцьке случайса моли *гидролизонь* процесс, лиякс азомс моли ведень присоединениянь мархта сложнай молекулань каладома. Гидролизть пингста белокста васенда тиевихть пептонг, конатнень нинья белоконне характерсна: гидролизть сяда тов молемастонза жа, пептонгтне ётнихть сембе сяда и сяда аф сложнай веществакс. Белокнень гидролизонь мекельдень продуктатне — *аминокислотат*.

Аминокислота мярьгихть стама соединенияти, конань молекуласа ащи, кода аминокруппа — NH<sub>2</sub>, станя и карбоксильнай группа — COOH.

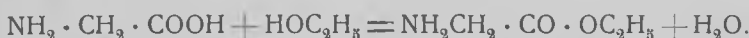
Аминокислотань кепетьксокс ули кода сявемс аминокуснай кислотать:



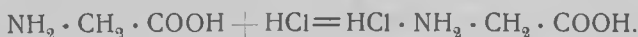
Тя кислотать формуланц тэждяста ули кода лифтемс укуснай кислотать формуласта, кда метильнай группань водородонь атомть полафтомс — NH<sub>2</sub> группаса.



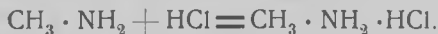
Сяс мес аминокислотаса улихть аминокруппа и карбоксильнай группа — синь улихть, кода основной, станя и кислотнай свойствасна. Кода и сембе кислотатне синь, кепетьксоньди, сувсихть соединенияс спирттнень мархта и тиендихть сложнай эфирхт и ведь:



Сяка жа пингть, аминтнень лаца жа, аминокислотатне няфнихть и основной свойстватка. Тяфта, кислотатнень мархта взаимодействиянь пингста, синь тиендихть салхт:



Тя реакциясь шави метиламинть и хлористой водородть ёткаса моли реакциять шири:



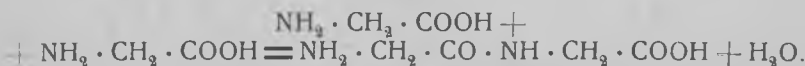
Аминокислотатне, конат фкя пингста няфнихть и основной и кислотнай свойстват, эрявихть лувомс *амфотернай соединениятненьди*. Азсаськ, што и белокневок станя жа няфнихть амфотернай свойстват.

Белокть гидролизонь продуктанзон эзда ульсь аерфтф и тонадф 20-шка аф фкянь кодыаа аминокислотат, конатнень составсна азондф аминокислотада сложнай.

Аминокислотатне арсихть кода бта белоконь молекулань паморьксокс.

Органической химиять сатфксонза маласькофтомязь минь белокть синтезонцы. Тя тевса сембеда лама работась немецкай ученайсь Эмиль Фишер и сонь учениконза.

Ульсь муф, што аминокислотань лама молекуласта ули кода сатомс сядя сложнай молекула, кона эссонза кармай кирьдема аминокислотань лама лядыкст. Кепетьксоньди:



Тя реакциясь ащи каршек гидролизити: сонь пингстонза лиси ведь.

Тяфта жа улихть кода сатомс и сяда сложнай молекулатка, конат асхихть колма, ниле, и сяда лама аминокислотань радикалста.

Фишер тяфтама соединениятненьди путсь лем *полипептидт*.

Тяфта сатф инь сложнай полипептидонь молекуласа ульсь сотнеф 19 аминокислотат; тя полипептидть молекулярнай сталмоц ульсь 1326.

Тяфтама синтетической полипептидтне пяк шавихть простейшей белокнень — пептонтнень шири. И тятка и сятка максихть белокти архтовомань сходнай реакцият, тиендихть коллоиднай растворхт, фкакс вьтсазь пряснон кислотань, щёлочень, энзимонь пингста гидролизса.

Лисенди, што белковой веществань синтезировадань задачатъ ули кода лувомс аф ламода тифокс, сембеда пяк сяда простойхнень синтезснон колга.

Эряви азомс, што нят нингя аф ся сложнай белокне, конатнень минь мушендсаськ организмста. Но ули кода кеместа азомс, што наукась ащи ся кить лангса, кона вяти и ня пяк сложнай веществатнень синтезснондынга.

Тяни учёнайсь ащи талантливай шабань положенияса, кона „меккано“ налхкить рычажоконянзон, шарынянзон и винтиконянзон эзда тии тракторонь кепсемань крант и стама лиянь шири шави сложнай сооруженият. Но тя шабась пингя ётазь касы и идень модельхнень эзда ётай афкукс пяк оцю сооружениятненьди, стройкатненьди.

Кда химикненьди сави синтезироваданс природнай белок, тя сатфксть пяк оцю практической значениядонза башка, ули муф звена, кона аф органической природать сотнесы эрек организмань мирть мархта; ули эряфса тиф химияста биологияти ётамась. Ули эряфса ётафтф ся мяльсь, конань эсь пингстонза азозе Фридрих Энгельс.

„Важнай телатнень химической природаснон химияти ули кода тонадомс (содамс) аньцек стама веществатнень тонадомаснон вельде, конат тиендевихть эрямань процесса; тейнза главнай задачакс сембе сяда и сяда арси ня веществатнень искусственнойста анокламань. Химиясь уленди организмань наукати ётамакс, но диалектической ётамась ули кода тиёмс аньцек эста, мзярда химиясь тисы тя ётамать афкукс или ули тяньди (ётамати) моли кить лангса.“

#### ЛЯТФАТАМАНЬДИ КИЗЕФКСТ И ЗАДАЧАТ.

1. Кодама веществат тиевихть белокнень педа-пес гидролизованамост?
2. Кислотань кодама свойсват няфшихть аминокислотатие? Азода кепетькст.
3. Мезьса азондовихть аминокислотатнень амфотернай свойсвасна?
4. Месть стамотне полипептидтне? Кодама значенияц полипептидтнень синтезнон?

## ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТАТ.

### 1. Молекулярной формулатне (II праксти).

**I опытсь.** Газть молекулярной сталмонц мумац. Штоба мумс газть молекулярной сталмонц, ингели эряви мумс водородть коряс сонь плотностец (6 лопащ.). Муф лувкссь ламоксневи 2 лангс (11 лопащ.).

Опытоньди сявендеви  $600-700 \text{ см}^3$  объёмшка тяфтамка колба, кона цебарьста пандф пробкаса. Ункнемс эряви сяда точнай ункстамаса (химико-техническойса).

Работась тиендеви тяфта: 1) унксневи кожф мархта колбась, 2) колбась пяшкедькшеви газса, 3) унксневи газ мархта колбась, 4) унксневи колбать объёмоц, 5) лувондови шава колбать сталмоц, 6) лувондови газть сталмоц, 7) лувондови газть плотностец, 8) лувондови молекулярной сталмось.

Пробкаса пандф колбать ункстасть точнай ункстамаса. Пробкать таргасть и колбать потмаксозонза модемс ноллада трубка, кона поладф газонь (кепетьксоньди углекислай газонь) сатомань приборть мархта станя, кода няфтьф 1 тяштгксса (6 лопащ.) мзяровок пингя колбати ноляда газ.

Мзярда ули кода арьсемс, што ладнек кожфсь паньф газть мархта, саворня лифтесть трубкасть, газонь нолямать апак лоткафтт (ато колбав сувай трубкасть объёмшка кожф) и эстакигя пандость колбать пробкаса.

Ункстасть газ мархта колбать и сёрмадость сонь сталмонц. Тяда меле колбав аф лама пингя тага ноляда газ и тага ункстасть.

Кда омбоцеда ункнемста сталмось ули сяка, то лисенди, што колбась ульсь марнек пяшкедьф газса. Кда аф, -- тага ноляда газ и ункнесть снярс, мзярс аф саттада аф полафни сталма.

Сёрмадость барометрасть коряс люпштамать и комнатать температуранц.

Штоба содамс газть объёмонц и сталмонц, эряви мумс колбать объёмоц и сонь кожфтома сталмоц.

Штоба содамс колбать объёмоц, пяшкедесть сонь кургонязонза модемс ведьта и сяльде каясть ведьть ункстамань цилиндров. Ули кода станя жа ункстамс ведьса пяшкедьф колбась: граммаса ведьть сталмоц ули ровна кубической сантиметраса колбать объёмонцты.

Штоба мумс шава колбать сталмонц, лувость ся кожфть сталмонц, кона ащесь колбаса васеньцеда ункстамстонза. Тянкаса колбать объёмонц (куб. см-са) ламокстасть 0,0012935 лувксти, конаньди ровна нормальной условиянь пингста  $1 \text{ см}^3$  кожфть сталмоц.

Тяса ули кода тиемс кафта лаца: или лувомс  $1 \text{ см}^3$  кожфть сталмонц ся люпштамать и температурать пингста, конатнень пингста.

унксневсь колбась и муф лувксть ламокстамс кубической сантиметраса колбать объёмонцы, или лувомс кодама объём кубической сантиметраса заняль ба нормальной условиянь пингста ся кожфсь, кона ащесь колбаса и муф лувксть ламокстамс вяря азф нормальной условиянь пингста  $1 \text{ см}^3$  кожфть сталмонц лангс.

Тиеда мекельде способть лаца, и лувоматнень вятесть алула азф кепетьксть коряс.

Катк колбать объёмоц ульсь муф ровна  $760 \text{ см}^3$ , колбать ункснеманц пингста температурась ульсь  $18^\circ$  и люпштамась  $745 \text{ мм}$ . Эста нормальной условиянь пингста колбаса кожфть объёмонц мусаськ тяфта:

$$V_0 = \frac{V \cdot P}{(1 + 0,00366t)760} = \frac{760 \cdot 745}{(1 + 0,00366 \cdot 18)760} = 690 \text{ см}^3.$$

690 лангс  $0,0012935$  ламокстамок, мусаськ колбастонь кожфть сталмонц.

Сявесть тяфта муф кожфть сталмонц ся сталмоть эзда, кона муф кожф мархта колбать васень ункснемстонза и тинь мусаськ шава колбать сталмонц.

Газ мархта колбать сталмостонза шава колбать сталмонц сявемок, муви газть сталмоц.

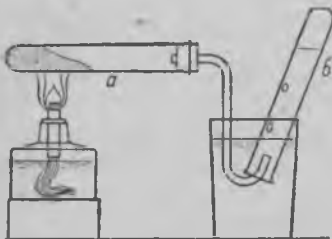
Нормальной условиянь пингста газть объёмоц ули сяшка жа, конашка кожфть объёмоц (минь кепетькссонок  $690 \text{ см}^3$ ). Газть сталмонц кубической сантиметраса сонь объёмонц лангс явомок (минь кепетькссонок  $690$  лангс), мусаськ газонь  $1 \text{ см}^3$  сталмонц, и,  $1000$  лангс ламокстамок, мусаськ нормальной условияса  $1 \text{ л}$  газть сталмонц.

Кда явомс муф лувксть нормальной условиянь пингста водородонь  $1$  литрать сталмонц лангс, лиякс мярьгемс,  $0,08987$  лангс, тинь мусаськ максф газть водородть коряс плотностенц.

Муф лувксть  $2$  лангс ( $M = 2D$ ) ламокстамок, мусаськ газть молекулярной сталмонц.

## 2. Углеводородне (III—VI пряксненьди).

**2 опытсь. Метанонь сатомась.** Метанть тинь карматада сатнемонза тяфта: шовордатада *уксуснонатриевой сал*  $\text{Na} (\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$  и *натроннай известь* (известь мархта едкай натриянь шоворкс) и эждеть синь:



38 тяш.



Кочкада  $38$  тяштксть коряс прибор.

*a* пробиркати каясть преподавательть кядьста сявф уксуснонатриевой салонь и натроннай известьнень шьянядф шоворксть и эждеть. Сяда меле мзярда ули кода арьсемс, што приборста кожфсь паньф, путода газонь лисемань трубкаць пенц вельхкс цилиндр или пробирка *b* (аф сяда шюваня, кодама няфтьф  $38$  тяштксса), кона пяхкедьф ведьта.

Мзярда *b* пробиркась пяхкеди метанса, валхтость сонь газонь нолямань трубкаць эзда. Сяльде, сурса кургоняц пандомок, таргасть про-

биркать ведьста и метанть кровястость. Шарфтода мяль толть тюсені лангс и сянть лангс, што метанть паломста сод аф лиси. Сёрмадость метанть паломань реакциянц.

**3 опытсь.** Этиленть сатомач. Этиленсь  $C_2H_4$  ули кода сатомс *этиловой спирть*  $C_2H_5OH$  *сернай кислотань* мархта эждемстонза:



39а тяштксса няфтьф приборса аф оцю колбати каяда аф лама коське *шувар*<sup>1</sup> и каяда тоза ингеле аноклаф этиловой спиртонь и концентрированной сернай кислотань 20 см<sup>3</sup>-шка шоворкс (кислотань эрь 3 объёмтненьди спиртонь 1 объём) и валомня эждесть.

Аф лама пинге ётазь, кона эряви приборста кожфть панеманцты, кочкасть араф газть цилиндрас или аф оцю банкас. Кровястость газть и кядьгти кайседа ведь, кона кармай газть панема (39б тяшткссь). Серьстасть этиленть толонц метанть толонц мархта (2 опытсь).

**4 опытсь.** Бромть мархта этиленть взаимодействиясна. Сяведа преподавательть кядьста *этиленса* пяшкельф склянка (40 тья.).

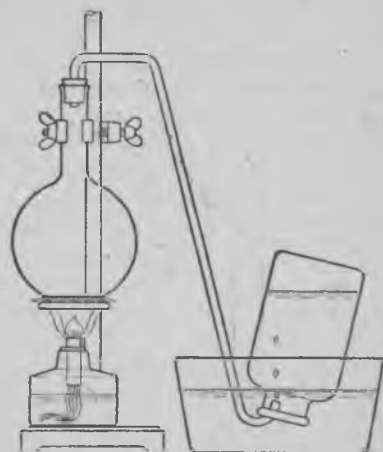
Нолдасть газонь ётафтомань трубкаты пенц аф лама *бромнай ведь* мархта пробиркати и, воронкаста склянков ведень нолназь, ётафнесть этиленть бромнай ведьть пачк. Шарфтода мяль сянть лангс, што бромнай ведьть юмси тюсец, тя уленди сяс, мес бромсь сувси соединенияс этиленти и тиендеви туюсьфтема соединения.

Сёрмадость бромть и этиленть взаимодействиянь равенстванон.

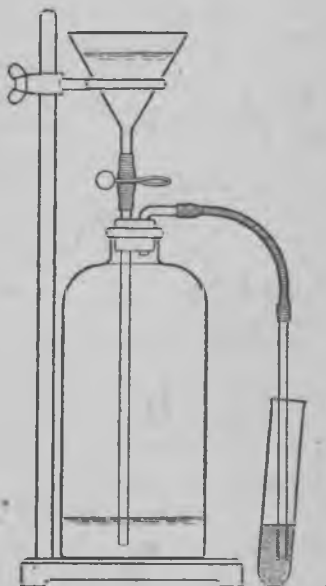
Тиесть тьяка жа опытть *метанть* мархта, конань сатость пробиркаса (2 опытсь) и ваность, што тя случайса кодамовок реакция аф ётни.

**5 опытсь.** Этиленть окислитель

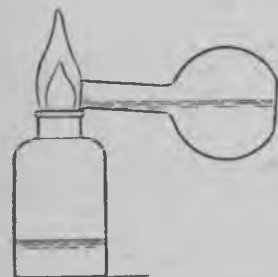
**мархта взаимодействиянц.** Марганцевокалиевой салонь аф вию растворонь пачк, конаньди прибаваф аф лама сода, нолдада этилен. Розовой



39а тья.



40 тья.



39б тья.

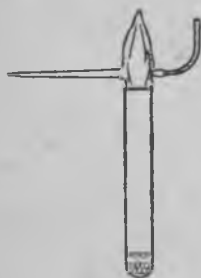
<sup>1</sup> Шуварсь — кварць, арси катализаторкс.

түсүсү юмси, и тифтедькши бурай түсү марганцень двуокисьть эзда. Этиленсь окисляндакшеви марганцевокалиевой салть кислородонц мархта:



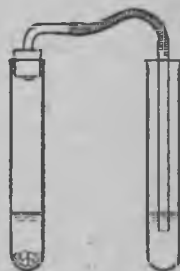
Тиесть тьяка опытьт метанть мархтонга.

**6 опытсь.** Ацетиленть сатомац и паломач. Путода пробиркас аф лама кальциянь карбид и каяда тоза аф лама веде. Пробиркаста



41 тьяш.

лиси ацетиленть (сон яловитай и вайменьтень мархтонза дясть таргсе) крвьестеть. Сон палы содыяфты толса. Паиндамань *трубкань* вельде уфада ацетиленть толсонза кожф (41 тьяш.). Толсь кармай валдоптома пяк валдопты акше валдса.



42 тьяш.

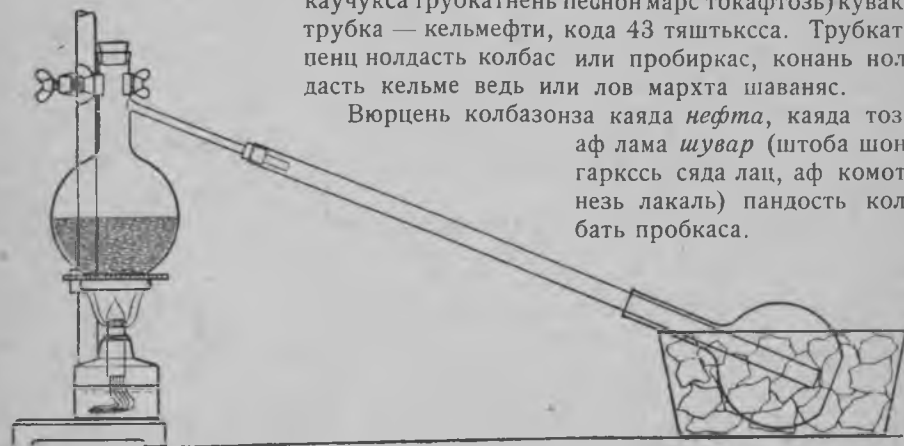
**7 опытсь.** Ацетиленть свой-стванза. Пробиркас сяведа кальциянь карбид пакшья, каяда тоза веде и пандость газонь ётафтомань трубка мархта пробкаса, трубкаты пенц нолдасть марганцевокалиевой салонь

раствор мархта пробиркас (42 тьяш.).

Ведень панемань способть коряс пяшкедеда аф оцю цилиндр ацетиленса, прибавада аф лама бромнай веде и вишкста шоледеть. Азондось тя опыттнень результатсон.

**8 опытсь.** Нефтать панемац (разгонкац). Отводнай трубка мархта 50—75 см<sup>3</sup> колбочкати (Вюрцень колбати) поладода пробкаса (или каучукса трубкатнень песнон марс токафтозь) кувака трубка — кельмефти, кода 43 тьяштъксса. Трубка пец нолдасть колбас или пробиркас, конань нолдасть кельме веде или лов мархта шаваняс.

Вюрцень колбазонза каяда *нефта*, каяда тоза аф лама *шувар* (штоба шонгарксс сядя лац, аф комотнезь лакаль) пандость колбать пробкаса.



43 тьяш.

Кда ули 300—350° термометра, то термометрать пробкати путость станя, штоба сонь эрекция мархта шарикоц улель отводнай трубкаты серьса.

Эждеть нефтать лакамати модемс и мзярда приемникса пуроми 1/2 см<sup>3</sup>-шка шонгаркс, полафтость приёмникть и кочкада тага дистилляторонь мзяровок кубической сантиметрат.



Путняфтода кафцьке шонгарксень эзда фильтровальной кагод лангс и ванода кода синь шиньфтайхть. Васень фракциясь (бензинсь) шиньфтай омбоцеть коряс ламода сяда курок. Ся случаеньди, кда ба нефта мархта колбочкась лопадель, ваксозонт аноклада ведарка шувар.

**9 опытсь. Бензолть свойстванза.** Колма пробиркава каяда тифтень  $см^3$  бензол и каяда тоза — фкяти сняра жа веь, омбоцети — спирт, колмоцети эфир и шоледеть ня шоворксень. Мезьса солай бензолсь? Фкяда оцю или ёмла сонь удельная сталмоц? Начфтода бензолса фильтровальной кагодонь пеня и кровястеть. Серьстасть бензолть толонц метанть, этиленть и ацетиленть толснон мархта. Пробиркаса шоледеть бензолть *бромнай веьд мархта*. Прьметасть, што тя случайса бензолсь солафнесы бромть, но сонь мархтонза аф реагирувандай.

**10 опытсь. Кшнить пингста бензолть бромть мархта взаимодействияц.** Кшнить пингста бензолсь сатомшка тёждяста реагирувандай бромть мархта. Кодама реакция тяса моли? Сувси ли соединенияс бромсь бензолть мархта (кода этиленть мархта) или бензолонь водородсь полафневи бромса (кода метанть эса)? Ответь ули кода мумс тяфтама опытста, конань эряви тиемс аньцек *вытяжной шкафса и преподавательть пингста*.

Кочкада, кувака мяндьф газонь ётамань трубка мархта прибор, кода 44 тяштксса. *a* — пробиркачь (улеза сяда кели) кемекстасть штативть зажимозонза. Стаканть сявесть шири, каяда тоза веьд и эждеть скамонза.

Преподавательть кядьста каяфтода *a* пробиркати аф лама (фкашка куб. *см*) бром. Бромсь — пяк пелькс шонгаркс и сонь мархтонза эряви работамс пяк осторожнайста.

Бромти каяда 3-шка  $см^3$  бензол, прибавада *кшнить проволкань* аф оцю пакшкат и эстакигя путость эзонза трубка мархта пробкачь. Трубкачь пенц алу путода веьд мархта *b* пробирка, но трубкачь пенц веьдти *тясть* ноля. Учед аф лама пингя. Кда реакциясь аф ушеды, то шоворкс мархта пробиркачь эждеть; тянка путость алонза пси веьд мархта стаканть станя, кода няфтьф тяштксса.

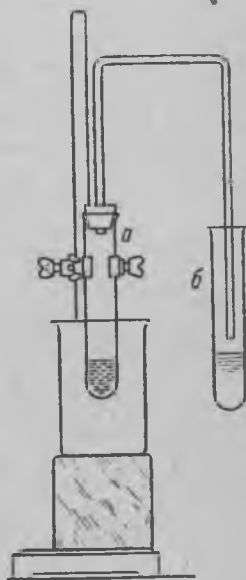
Штоба мольфтемс реакциять аделавомозонза, шоворкс мархта пробиркачь эждеть лакай веьдса.

Мзярда трубкачь песта лоткай лисемда акше „качамнясь“, опытть аделасть.

Штоба содамс, мезе стамсь ся акше „качамнясь“, кона лиси газонь ётафты трубкачь эзда, исследовандасть *b* пробиркаста шонгарксть. Варжасть шонгарксть *лакмусовой кагодкаса*. Аф лама шонгаркс каяда ару пробиркас и прибавада азотносеребрянай салонь аф лама раствор.

$AgBr$  тьюжяза озафксть прамац няфнесы, што *b* пробиркаса шонгарксса ащи *бромисто-водороднай кислота*.

Сянь содамок, што сявф бензолонь эрь фка граммолекулати тиендеви бромистай водородонь граммолекула, сёрмадость бромть и бензолть



44 тяш.

ёткса моли реакциять равенстванц. Шонгарксть *a* пробиркаста каясть кельме веь мархта стаканьяс. Потмаксу кочксеви стака шонгаркс, кона архтф лядф бромть эзда шобда туюсь — тя бромбензол.

**11 опытсь.** Нафталиньтй свойстванза. Шарфтода мяль нафталиньтй шиненц лангс, варжасть солай ли нафталинсь веьдса, бензолса, эфирса и спиртса. Крвьястеда нафталин жеть пакш лангса. Кодама толса палы нафталинсь?

Аф лама нафталин мархта фарфоровай шаванянь вельхксса кемекстада (шуваня пенц вяри ащезь) воронка станя, штоба сон пцтай токсель шаванянь трванзонды. Шаванянь путость азбестовой сетка лангс и эждесть аф оцю толса. Ваность, кода моли нафталиньтй возгонкац (сублимацияц).

### 3. Спиртние (VII пряксти).

**12 опытсь.** Спиртонь сатомась и сонь панемац. Опытонди мзяровок шида тя урокта ингеле, эряви анокламс колба и каямс тоза 70 г глюкоза и 500 см<sup>3</sup> веьд. Растворти прибавсеви 5-шка г тифтамка коське оргат, конат ингеле шоряжат аф лама веьд мархта. Колбась пандома газонь ётафты трубка мархта пробкаса, трубкать пец ноляви известковой веьд мархта стаканс, штоба няемс тя реакциять пингста лиси углекислай газть. Колбась путневи лямбе вастс. Газонь ётафты трубкась сембе пингста кирьдема веьдти холдафста.



4—6 шида меле колбаса арси сатышка лама спиртта.

Тя пяндра шонгаркссста каяда аф лама стама ж приборс, кодама сявендемя нефтань панемс (43 тьяш.), но трубка-кельмефтить пенц алу колбать эземс путода коське поташ  $K_2CO_3$  мархта шаваня. Поташсь сявонцы паньцеви спиртть эзда веьдть и тиенди раствор, сниртьс жа поташень растворса аф солси и лядкши веьдть лангс.



45 тьяш. Мзярда чашкати паневи мзяровок путьке шонгаркс, варжасть, што тинь чашкасонт спирт — шиненц коряс и сянь коряс, што крвьястемста сон палы голубой толса.

46 тьяш.

**13 опытсь.** Спиртьс кода растворитель. Пробиркас каяда 5 см<sup>3</sup> абсолютнай спирт и солафтода сонь эсонза, ведень баняса аф пяк эжнезь, аф лама шеллак (спиртса шеллакть раствороц путневи теьс политураньди). Кельмема меле растворти шоледькшезь кайседа путьксонь-путьксонь веьд. Азондость мезе тьяс тиендеви.

**14 опытсь.** Мишендеви спиртть эзда веьдть мумац. Пробиркас каяда 1—2 см<sup>3</sup> виннай спирт и каяда тоза аныцек календаф аф лама *серень купорос*. Веьдфтема серень кунороссь сотнекшесы веьдть и сенемгодкши. Сёрмадость реакциять равенстванц.

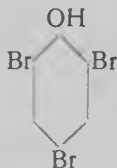
**15 опытсь.** Натриянь этилатонь сатомась. Преподавательть кядьста сяведа 1—2 см<sup>3</sup> абсолютнай этиловой спирт<sup>1</sup> мархта пробирка. Спиртти ёрдада аф оцю, снавшка пакшкя, аныцек тяниень керф и фильтровальной кагодса косьфтаф *натрий*. Пробиркать пякстасть

<sup>1</sup> „Абсолютнай“ марьгихть шоворксфтома спиртти. Штоба аерфтомс веьдть спиртть эзда, сонь лакафнесазь плхтаф известь мархта и сьяльде пашьцесазь.



**20 опытсь.** Фенольть хлорнай кшнить мархта реакцияц. Каяда пробиркас мзяровок пугькс ся фенолста, конань сатость 18 опыта. Растворти каяда аф лама пугькс *хлорнай кшни*.  $\text{FeCl}_3$ . Минь нияхтяма характернай фиолетовой архтовоме, тиендевихть кшнинь сложнай салхт.

**21 опытсь.** Фенольть бромть мархта взаимодействияц. Аф лама *бромнай ведьти* каяда мзяровок пугькт *фенол*. Прашенды три-бромфенолонь акше озафкс:



**22 опытсь.** Простой эфирть сатомац и сонь свойстванза.  
 а) Пробиркаса шовордада  $\frac{1}{2}$ -шка  $\text{см}^3$  ведь кеменьксть сяде лама (объёмс коря) абсолютнай спирт мархта, сяльде, шоворксть шоледькшезь, валомня каяда тоза сяшка жа объём концентрированной сернай кислота. Пробиркать пугость шуваронь баняс станя, штоба сонь алулице пяльксоц улель калмаф шуварти. Шуварть сяльде эжнеть аф оцю толса и аныцек кармай ушедома газонь тиевомась, толть матость.

Варжась кодама эфирть шинец (никсамста старандада, штоба шонгарксонь пугькт афольхть повонда шамазонт) и сяльде пробиркать кургоняц тейста крвьастеть сонь шиньфонзон.

б) Варжась эфирть ведьса солама шинц. Каяда пробиркати  $\frac{1}{3}$  видеванза ведь, прибавада аф лама пугькт эфир и шоледеть. Тиендеви однороднай шонгаркс-ладнек эфирсь солась. Тяда меле тоза каяда 2—3  $\text{см}^3$  эфир и тага шоледеть. Пробиркаса тиевихть лац няеви кафта слойхть. Кда прибавамс родановой кшнинь  $\text{Fe}(\text{CN})_6$  аф лама раствор, то слойхнень ёткаса границась нингя сядонга няеви (комнатань температурать пингста ведьса эфирда солай 8-шка процент). Эфирть мархта работамста комнатаса тол тязе уль.

в) Варжась эфирса ведьть солам шинц. Аф лама (4—5)  $\text{см}^3$  эфирти каяда мзяровок пугькт ведь и вишкста шоледеть. Нияфть, што ведьсь солась эфирса, тьянка тоза каяда аф лама калиндаф серень купорос.

г) Коське пробиркас путода вайса лопафтф кагод пакшке, каяда тоза аф лама эфир и лацкас шукадеть: Каясть эфирть часовой глянянь лангс и кадость сонь шиньфтама. Мезе лядсь гляняць лангс?

#### 4. Альдегидтне, кетонтне, кислотатне (VIII и IX пряксненьди).

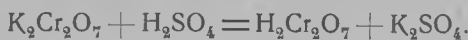
**23 опытсь.** Спирттнень окисляндамста альдегидонь тиевомась. Пробиркас каяда 0,5—1  $\text{см}^3$  *метиловой спирт* и нолдада тоза цилиндракс мяндьф календаф *серень сетка*. Маряви формальдегидонь шине, кона тиеви спиртть окисленияц пингста.

Сёрмадость реакциять равенстванц.

**24 опытсь.** Хромовой шоворксть вельде этиловой спиртть окисляндамац. 1  $\text{см}^3$  *этиловой спирти* прибавада шоворкс, кона тиф 2  $\text{см}^3$  5 процентнай *двуххромовокалиевой салонь*  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  растворста

и 2 см<sup>3</sup> 1:5 сернай кислотаста. Шоворксть эждеть. М аряви укус най альдегидонь шине и растворсь архневи сянгря тусьса. Окислениясь моли тяфтама реакциятнень вельде.

1. Двуххромокалиевой салть лангс сернай кислотать действиянц пингста тиендевихть двуххромовой H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> кислота и сернокалиевой сал:



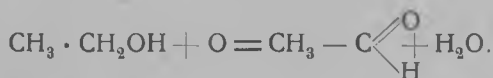
2. Двуххромовой кислотась явожкши и тиендеви вельде и хромовой ангидрид:



3. Хромовой ангидридсь юмафнесы кислородть пьляксонц, арси хромонь окиськс:



4. Кислородсь лисема ёткть окисляндакшесы спиртть:



5. Хромонь окиськс Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, сяс мес уленти основной окисла, максси сернай кислотать мархта сернохромовой сал:



Растворть туссенц полафтовомац и азонкшеви Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> салть тиевоманц мархта.

**25 опытсь.** Альдегидтнень окислениясна. Сиянь ваномань реакциясь. Ёфси ару пробиркас (тянка сонь эсонза лакафтода едкай натрий и сяльда лацкас штасть) каяда 2—3 см<sup>3</sup> сиянь окисень аммиачнай раствор. Тя растворсь ули кода сатомс тяфта: азотносеребрянай салонь AgNO<sub>3</sub> (5%) растворста озафтомс аммиаконь аф вию (2%) растворса сиянь окись и тя озафксть солафтомс аммиакса; аммиакта сявендеви вельф лама. Растворти пробиркать стенканзон вакска, валомня шюдефнезь, каяда 1—2 см<sup>3</sup> формалин. Пробиркать сонь эсонза шонгарксть мархта эждеть ведень баня лангса (ведь мархта стаканса) снярс, мзярс аф тиеви сиянь ваномана.

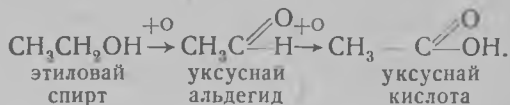
Реакциясь азондф 81—82 лопаширеса.

**26 опытсь.** Формальдегидса серень окисень гидратть восстановленияц. Пробиркаса озафтода серень окисень гидрат, тянка едкай натриянь растворти каяда 2—3 путькст серень купоросонь раствор. Прибавада аф лама формалин и лакафтость. Прашенды туюя озафкс, кона сяльде ётни якстерькс. Якстерь озафксь — тя серень закись Si<sub>2</sub>O (реакциясь азондф 82 лопаширеса).

Сянка, штоба аф сявендемс анычек озафтф серень окисень гидрат, тя жа реакциять ули кода ётафтомс, кода тейнза мярьгихть, Фелингонь шонгарксонц мархта. Фелингонь шонгарксоц — тя серень окисень гидратонь раствор, тянка серень окисень гидратсь солафневи едкай щёлочень и виннай кислотань двойной калиевонатриевой салонь растворонь шоворкссост. Фелингонь шонгаркс мархта пробиркас каяда аф лама формалин и эждеть. Прашенды серень закисень якстерь озафкс.

**27 опытсь.** Бензойнай альдегидть окисленияц. Каяда бензойнай альдегидонь каптошка путькс часовой глянцаь лагс и кадость частошкань пинге кождти. Тиендеви окисления — арси кристаллической бензойнай кислота.

**28 опытсь.** Этиловой спиртть окисленияц вельде уксуснай кислотань сатомась. Сяда вии окислениянь тиезь ули кода первичнай спиртнень эзда сатнемс соответствующай кислотат. Кепетьксоньди:



Окислителеньди сяведа хромовой шоворкс.

Тиеда стама прибор, кодама няфтьф 47 тяш.

100—200 см<sup>3</sup> колбас путода 10 г тапаф *двухромовокалиевой* сал  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  и каяда тоза 20 см<sup>3</sup> *концентрированной серной кислоты*.

Пипеткати каяда 20 см<sup>3</sup> вельде нандф спирт (спиртонь эрь 1 объёмти ведень 4 объёмт). Путость пробкати колбати и пипеткаста зажимть лафчепнезь, спиртть валомня, путькенъ-путькенъ, нолясть хромовой шоворксти. Мзярда ладнек спиртсь ули каяф, колбать эждеть, а лиси дистиллять кочкесьть лова или эйса кельмефневи приёмникти.

Штоба содамс, што тиевьсь кислота, варжасть дистиллять лакмусса. Дистиллять ванфтость сай опытоньди.

**29 опытсь.**

Панжавонь кислотать свойстванза. Аноклада сиянь окисень аммиачнай раствор (25



47 тяш.

опытьс) и лакафтость сонь панжавонь кислотань аф лама путькс мархта. Прашенды сиянь озафкс. Тя случайса *панжавонь кислотась* действовндай кода альдегид (89 лупаш.).

**30 опытсь.** Уксуснай кислотать и сонь салонзон свойствасна. Опытоньди сявесть ся кислотать, конань сатость 28 опытса.

а) Уксуснай кислотань растворть нейтрализовандасть *содаса*  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и каяда тоза *хлорнай кшини*  $\text{FeCl}_3$  раствор. Тиендеви уксусножелезней сал; сон тья жа гидролизовандай и тиендевихть кшини окисень гидратт и основной уксусножелезней салхт. Эждемста синь прашендыхть бурай озафкс лаца.

б) Тапаф *уксуснонатриевой салонь* 1 граммать лагс каяда 2—3 см<sup>3</sup> *концентрированной серной кислоты*. Шоворксть эждеть. Тиеви уксуснай кислотась ули кода содамс сонь шиненц коряс.

**31 опытсь.** Уксуснай кислотать молекулярнай сталмонц мумац. Уксуснай кислотать молекулярнай сталмонц ули кода мумс сонь сиянь салонзон анализснон даннайснон коряс.

Точнайста ункстада фарфоровай тигельня, сьялде путода тоза 0,5 г-шка укусносеребрянай сал и тага ункстасть. Сёрмадость сьвф салть сталмонц.

Календасть тигельнять (вельхксонц мархта аф плотнайста вельхтязь) сьнярс, мзярс аф ули аф полафни сталмоц, салсь явожкши и тигельти лядкши сиясь.

Сиять муф сталмонц коряс мусть салть молекулярнай сталмонц. Тя пингста эряви кирьдемс мялса ся, што укуснай кислотась фкяосновнай и што, кода лисенди, салть молекуласа улема сиянь аньцек фкя молекула.

**32 опытсь.** Щавелевай кислотать основностец. Шаваняса эждезь (дясть лакафта) аноклада щавелевай кислотань ведень топафтф раствор (ведьта — пробиркать пьлешкава) сьведа тя растворть эзда пробиркать  $\frac{1}{4}$  пьляксошкава и каяда тоза путняфнезь едкой калиянь кеме раствор. Прашенды озафкс.

Тяни тоза жа каяда тага сьняра жа едкой калий: озафкссь юмси.

Ингеле прашендф озафкссь — тя кислай щавелевокислай сал. Сон ведьса аф пьак солай. Шёлочень од порциянь каямста тиендеви средняя сал, кона ведьса сьада лац солай.

Кда тяни растворти тага каямс  $\frac{1}{4}$  пробиркашка щавелевай кислотань топафтф раствор, то средний салсь ётни кислайкс — тага тифтеди озафкс. Тя опытсь няфнесы, што щавелевай кислотась кафта основнай.

Сёрмадость реакциянь равенстватнень.

**33 опытсь.** Щавелевокальциевой салсь. Щавелевай кислотать или сонь салонц растворс каяда сернокальциевой салонь раствор („гипсовой ведь“). Тиендеви щавелевокальциевой салонь кальдявста солай озафкс.

Сёрмадость реакциять равенстванц.

**34 опытсь.** Стеаринть свойстванза. а) Путнеда стеаринонь аф оцю пакшкат пробиркава, каяда лангозост аф ламонь кубической сантиметрань — фкяти ведь, омбоцети — спирт, колмоцети — эфир, нилецети — бензин и шоледкшесьть. Эрь шонгаркста каяда тифтень путькс кагод лангс. Конань эзда шонгарксть шиньфтамок лядкши пятна? Мезьса солси стеаринсь?

б) Сьведа пробиркас  $\frac{1}{2}$  видева ведь и каяда тоза едкой натриянь растворонь мзяровок путькт. Лия пробиркас аноклада стеаринонь эфирнай раствор и прибавада тейнза фенолфталеинонь растворонь мзяровок путькт.

Стеаринонь растворти шоледкшезь каяда путькень-путькень едкой натриянь раствор. Тифтедькши ли эстакигя якстерьста архтовома? Кодама класс лувондовихть ня веществатне, конатнень шоворксснонды мярьгихть стеарин?

## 5. Сложнай эфирхне (X пряксти).

**35 опытсь.** Укусноэтиловой эфиронь сатомась. Пробиркас шовордада 2—3 см<sup>3</sup> этиловой спирт, 2—3 см<sup>3</sup> 80 процентнай укусной кислота и 4—5 см<sup>3</sup> концентрированной сернай кислота. Шоворксть 3—5 минутт эждесть лакси ведьса и сьялде касть сонь ярхцама салонь топафтф раствор мархта стаканс и кадость озама (ярхцама салонь растворса эфирсь сьада аф солай ведьса соламанц коряс). Укусноэтиловой эфирсь кепси лангти. Шарфтода мяль сатф эфирть шиненц лангс.

Сёрмадость реакциять равенстванц.

**36 опытсь.** Укусноизоамиловой эфиронь сатомась. Пробркас шовордада 2 см<sup>3</sup> изоамиловой спирт C<sub>3</sub>H<sub>11</sub>OH,<sup>1</sup> 2 см<sup>3</sup> укусной кислота и 1 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислота и апак эждьть шоледесь синь. Каясть шонгарксть ведь мархта стаканс. Ведьть лангс куци эфиронь слой.

Тя эфирть ули „грушевай эссенциянь“ характернай шинец, сон моли конфетоньди, лимонадоньди и лия стама таньцти шинень тиемс, а станяжа путневи тевс кода целлулоидань растворитель („амилацетат“, кинофильмань петфнемс и ст. тов).

**37 опытсь.** Куятнень физическай и химическай свойствасна. а) Варжась преподавательть кядьста сьвф куятнень солама шиснон (ведьса, эфирса, спиртса, бензинса, ацетонса, четыреххлористай углеродса).

б) 1—2 см<sup>3</sup> бромной ведьти каяда оливковой ваень или олеиновой кислотань мзяровок путькст и шоледькшьсть. Бромть тусец юмси. Тя няфнесы сянь, што азф веществатнень сотавс сувсихть аф топафтф соединеният.

в) Аф лама оливковой вайти каяда марганцевокалиевой салонь KMnO<sub>4</sub> растворонь мзяровок путькт, сняра жа сода Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и шоледькшьсть. Ваность, кода полафни KMnO<sub>4</sub> растворть тусец.

Тяса моли вайть составс сувси непередельнай соединениянь окисление.

**38 опытсь.** Сапонень анокламась. Штоба сьда курок тиемс куянь омыления, сембеда пара сьвемс спиртса QOH раствор. Тянкаса 5 г едкай калийть QOH солафтошь ведень 12 см<sup>3</sup> и прибавада тоза 25 см<sup>3</sup> спирт. Ункстада 12 г куя (тракс вай или шьяняфтф тувонь вай).

Шьяняфтошь куяць спиртовка лангса и каясть покаряв потмакс мархта колбочкав. Каясть тоза щёлочень растворть. Пандость колбать пробкаса, конаньди путф кувака виде трубка (спиртонь шиньфненьди обратнай кельмефтикс) и сетка лангса эждьсть спиртовкаса. Пингта-пингс колбастонь шонгарксть шоледькшьсть.

Мзярда шонгарксь арси однороднайкс омылениясь аделавсь.

Растворть пьяльксонц каясть *ярхцама салонь* NaCl *топафтф* раствор мархта стаканс. Лангти куци натриевой сапоньсь, конань ули кода кочкамс лоскод потмос и прессовандамс поколькс.

Растворть тевс апак путт пьяльксонцты каяда соляная кислота — сапонсь кармай явожема и аердыхть жирнай кислотатне.

Кельмемда меле кислотатнень аерфтасть фильтровандзь. Филтратти лядкши омылениянь пингста араф глицеринсь. Штоба аерфтамс сонь растворста, тиендихть тяфта. Филтратть валомня нейтрализовандасазь поташень растворса и сьяльде растворть шиньфнесазь ведень баня лангса коськемозонза модемс. Озафксть кайсесазь колбаняс, прибавсихть тоза спиртонь и эфиронь фкакс ащи объёмста тиф аф лама шоворкс и пяконя шоледькшесазь синь. Озафксть кадондсазь озама, пачк няеви шонгарксть пяресазь фарфоровай шаваняс и растворительть кадондсазь шиньфтама (толхнень эрвяихть матнемс); лядксьс уленди глицерин.

Кода тя няфтема?

**39 опытсь.** Сапоньста жирнай кислотань сатомась. Солафтода сапонь пакш пси дистиллированной ведьса. Кельмемда меле каяда

<sup>1</sup> Мишендема вастова тейнза мярьгихть „амиловой“.



тоза соляной кислота  $\text{HCl}$ . Шонгарксть лангс куцихть калгода жирнай кислотатне.

**40 опытсь.** Аф солай сапоньтне. Сапонень растворти каяда хлористай кальциань раствор или известковой ведь. Прашенды веьдса аф солай кальциевой сапонень озафкс.

Тиесть тяка жа опытть, но  $\text{CaCl}_2$  растворть вастс сяведа лия металлонь салонь  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $(\text{CH}_3 \cdot \text{COO})_2\text{Pb}$  раствортх.

Сёрмадость реакциянь равенстватнень.

## 6. Угледотне (XI пражкти).

**41 опытсь.** Глюкозатъ химической свойстванза.

а) Реакциятне, конат няфнесазь, што глюкозатъ молекуласа улихть спиртовой группат.

Щёлочнень мархта и щёлочноземельной металлхнень окислань гидратснон мархта сахархне максихть сахаратт (104 лопащ.).

Пробиркас шоледезь шовордада 1—2  $\text{см}^3$  ведь и аф лама гашёнай известь, кайседа тоза, сембе пингста шоледькшезь, глюкозань (1:2) кеме раствор снярс, мзярс аф арай сахаратонь пачк няеви раствор.

Сатф сахаратть растворонц пачк нолдада углекислай газ. Прашенды углекальциевой салонь озафкс.

б) Реакциятне, конат няфнесазь, што глюкозатъ молекуласа ули альдегидной группа.

Тиесть серень окисень гидратть мархта опытть (145 лопащ.), но альдегидть эземс сяведа глюкозань раствор.

Ёфси ару пробиркас каяда 2—3  $\text{см}^3$  азотносеребрянай салонь раствор (5 процентнай) и путьксонь-путьксонь кайседа тоза аммиаконь аф вии раствор, снярс, мзярс аф солай васенда каямста араф озафкссь. Прибавада  $\text{NaOH}$  растворонь мзярвок путькс, каяда тоза жа 1—2  $\text{см}^3$  глюкозань 10 процентнай раствор и эждеть. Стенкатнень лангс тиендеви сиянь ваноме (25 опытсь).

**42 опытсь.** Тростниковай сахарть гидролизоц. Стаканияс аноклада тяфтамка сахаронь (рафинадонь) 1 процентнай раствор. Тя растворста 2—3  $\text{см}^3$  каяда пробиркас и варжасть сонь Фелингонь шонгарксоц вельде (26 опытсь) серень восстановления аф уленди.

Сяведа (ару пробиркас) сахаронь растворонь од порция, каяда тейнза сернай кислотань нандф (1:5) растворонь мзярвок путькт и эждеть 3—5 минутань ётамс.

Сатф шонгарксть нейтрализовандасть едкай натрийса, прибавада Фелингонь шонгаркс и эждеть. Гидролизть пингста араф моносахаридсь восстановиндакшесы серень окисьть закиськс.

**43 опытсь.** Лофцста лофцонь сахарть мумац. Пробиркас каяда (пробиркатъ  $\frac{1}{3}$  видеванза) пясес веьдса нандф лофца и каяда тоза укуснай кислотань мзярвок путькт. Шоворксть шоледеть — хлопьян-хлопьянь прашенды мичкендаф казеинсь (лофцть составс сувси белоксь).

Шонгарксть фильтровандасть, нейтрализовандасть щёлочьса, каяда эзонза фелинговой шонгаркс и эждеть. Тиендеви восстановления, сяс мес лофца ули лофцонь сахар, конань молекуласа ули альдегидной группа.

**44 опытсь.** Крахмалть иодса варжамац. Тя опытти и сай опытненьдигя эряви анокламс крахмалонь клейстеронь раствор: 1 г лац

тапаф крахмалть шорьясть аф лама ведья мархта и каясть сось 100 см<sup>3</sup> лакай ведьс.

Крахмалонь кельмеф растворти (пробиркать  $\frac{1}{4}$  видеванза) каяда ведьса пьк нандф *иодной тинктура* (спиртса иодной раствор) или иодистой калийса иодань слабай раствор. Тиендеви сенемста архтовома.

Варжасть, макссихть ли тяфтама реакциат тростниковой и виноградской сахаронь растворхне.

**45 опытсь.** Крахмалть гидролизоц. 2—3 см<sup>3</sup> крахмалонь растворти каяда *Фелингонь шонгаркс* и эждесть. Восстановления аф тиендеви.

Фарфоровой шаваняс каяда 50 см<sup>3</sup> крахмальной раствор, прибавада 5 см<sup>3</sup> сернай кислота и лакафтость. Пингта-пингс глянянь трубчкань

вельде шаваняста тя растворста кайседа 2—3 путькст, кельме ведь мархта пробиркас, коза каяф иодной растворонь 1—2 путькт. Мзярда иодной ведьсь лоткай архневомда, шоворксть нейтрализовандасть щёлочьса, прибавада аф лама *Фелингонь шонгарксонц* эзда и эждесть.

Азость мезе тиевсь опыта меле.

**46 опытсь.** Пергаментонь анокламась. Кера *фильтровандама кагодонь* кувака полоска и, сось педа кирьдезь нолдасть 1—2 секундань ётамс (аф сьада ламос) сернай кислотань растворс (1 объём ведь и 2 объёмт концентрированной *сернай кислота*).

Кагодть таргасть штасть сось ведьса и нолдасть аммиаконь растворс 30-шка минутань ётамс.

Сяльде таргасть растворста кагод полоскать и кадость кожфса коськендема омбоце шити самс.

**47 опытсь.** Нитроклетчаткань анокламась. Стаканьяс каяда 10 см<sup>3</sup> концентрированной *сернай кислота* и валомня прибавада 5 см<sup>3</sup> концентрированной *азотной кислота*. Шоворксть кельмема меле, эзонза нолдада 15—20 минутань ётамс вата поколь. Сяльде таргасть ватать глянянь байдеконьянь вельде и пугость сось колба лангс (кургозонза)

путф воронкас (48 тяш.), люпштасть пробиркаса кислотать (ванк тяштьксть) и шнисть покольнять ведьса васенда воронкаса, а тоса стаканса снярс, мзярс штамань ведьс аф лоткай макссема лакмусть лангс кислай реакция. Тяда меле люпштасть покольнять (штоба шюдель ведец) и косьфтасть сось фильтровальной кагод лопа ётка. Начфтость нитроклетчаткать денатуратса и тага люпштасть веденц. Тиеда тяфта кафтошкаксть и сяльде покольнять косьфтасть лямбе кожфонь токса. Тянкас тиесть сьада парганаста сось и пугость лампань пузырень пес, кона ширемфста ащезь кемекстаф штативс, кода няфтьф 49 тяштьксса, пугырьсь алулда эжневи спиртовкаса.

Косьфтаф нитроклетчата аф лама сьаеда щипца и кровьястерь. Серьстасть сось паломанц тяфтамка ватать паломанц мархта.

Сатф нитроклетчаткаста аф оцю пакшке путода глянянь трубкас (50 тяш.) и сось ваксозонза путода снав. Трубкаць фья пенц сурса пандомок, кода няфтьф тяштьксса, эждесть трубкать ся востонц, коса ащи нитроклетчаткась. Нитроклетчаткать кровяземок (явожемок) снавсь ляцендеви трубкаста.

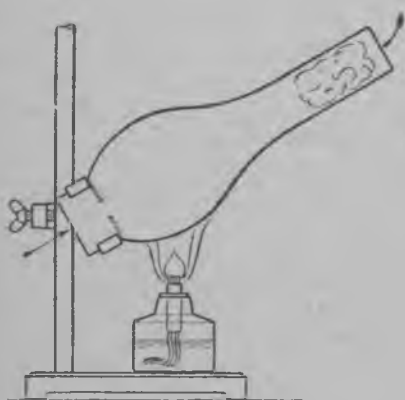
Нитроклетчатка лядксы пьльксонсы солафтошь шоворксса, кона тиф спиртонь фкя объёмста и сернай эфиронь 3—4 объёмста (опыть пингста маласа тяза уль тол). Сатф растворть (коллодйть) каясть глянцаень пластинка лангс, солафтыть шинфтамок пластинкать лангс лядкши кедня.

## 7. Нитросоединениятне и аминтне (XII прякти).

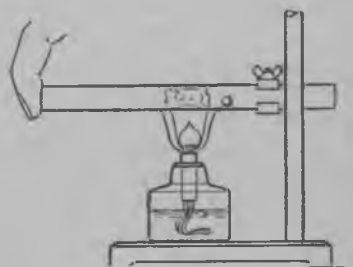
**48 опытсь.** Нитробензолонь сатомась. Пробиркас каяда 2 см<sup>3</sup> концентрированной (1,4 удельнай сталмоса) азотнай кислота и 4 см<sup>3</sup> концентрированной сернай кислота.

Кельмеф шоворксти путняфнезь каяда 2 см<sup>3</sup> бензол, кайсемста пробиркась сембе пингста эряви шоледькшемс и кельмефнемс ведь мархта шаваняса.

Сяда меле, мзярда ладнек бензолсь каяф, шоворксть аф пьконя эждеть и сяльде каясть кельме ведь мархта стаканс. Тиеви нитробензолсь пуромкши потмакти стака вай лаца. Пярьдеть сонь вельхксонза ащи шонгарксть и, штоба нитробензолть штамс кислотань лядкксень эзда, каяда тоза ару



49 тьяш.



50 тьяш.

ведь, шоледеть, кадость озама и нярьдеть вярдьень слойть, тьяфта тиеда ламоксть. Шарфтода мяль нитробензолть шиненц лангс.

**49 опытсь.** Пикриновой кислотать тиевомац. Эждеда мзяровок кубической сантиметра фенол азотнай кислотань мзяровок путькс мархта. Тюжяста архтовомать тифтедемац, корхтай сянь колга, што тиевсь тринитрофенол — пикриновой кислота.

**50 опытсь.** Анилинонь сатомась. Нитробензолонь 2—3 путькс мархта пробиркас путода оловань или цинконь 2—3 пакшкат и каяда тоза аф лама солянай кислота. Штоба реакциясь моель ровнайста, пробиркать кельмефнесть или жа, кда эряви, аф пьконя эжнеть. Реакциясь аделсеви, мзярда юмай нитробензолсь.

Штоба анилинть аерфтомс сонь салстонза, шоворксти эряви каямс аф ламнянь, аф ламнянь едкай натриянь кеме раствор, сонь эздонза эряви каямс сняра, штоба ингели праф  $Zn(OH)_2$  ёталъ растворти. Тяни пробиркав ёрдада пемза пакшкя, пандость мяндьф трубка мархта пробкаса и панеда лия пробиркас тя шонгаркссста мзяровок путькс. Нандость паньф шонгарксть ведьса и хлорнай известь вельде няфтьесть (53 опытсь), што дистиллятса ули анилин.

**51 опытсь.** Анилинонь хлористоводороднай салть арамац и сонь явожемас.  $2,5 \text{ см}^3$  концентрированной соляной кислотати каяда,  $2 \text{ см}^3$  анилин. Кельемста аеркшихть анилинонь салонь кристаллхт.

Кристаллхнень аерфтасть фильтровандазь и солафтость сяда кржа ведьса. Растворти каяда *едкай натриянь концентрированной раствор.* Аеркши свободнай анилин.

**52 опытсь.** Бромть мархта анилинть реакцияц. Пробиркас шовордада  $2-3 \text{ см}^3$  анилин и  $5-6 \text{ см}^3$  ведь. Шоворксти каяда *бромнай ведь.* Тиендеви триброманилинонь  $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{NH}_2$  акше озафкс (серьстасть тя опытть резульгатонц 21 опытть резульгатонц мархта).

**53 опытсь.** Анилинть лангс реакциясь. Анилинонь 1—2 путькт солафтода  $20-30 \text{ см}^3$  ведьса. Растворти каяда *белильной известень* фильтровандаф раствор. Шонгарксь архневи фиолетовой тюсьса.

## 8. Архтомась (XIII пряксти).

**54 опытсь.** Мишендеви архтыхнень мархта архтомась. Котфонь архтомань опытонь тиемс улихть кода сявием мишенкшеви „*материянди архтоматнень*“. Тюсь ули кода сявиомс кодама повсь, но эряви шарфтомс мяль сянь лангс, кодама сьяльгенди тиф архтысь (понаньди или хлопчатобумажнаенди). Пакеткаса сидеста улэнди рецепт, конань коряс лувость, мзяра эряви архтыда сывф котфть архтомс. Тянка мусть мзяра сталмоц пакетса архтыть и эздонза сяведа сяшка пялькс, конашка эряви тинь ункстаф котфоньтень архтомс. Ёфси станя жа лувость сянгия, мзяра эряви салда.

Материянь пакшкяць архтоость, кода азф пакетть эса.

**55 опытсь.** Проявляниень вельде архтомась. Солафтода 2 граммат *солянокислай анилин*  $100 \text{ см}^3$  ведьса. Аноклада *едкай натриянь* 1 процентнай раствор. Полотнянай или коленкоровой лоскодкяць лакафтоость едкай натриянь раствора и сьяльде штасть ведьса. Лампочкяць толонц вельхксса сяда вяре кирьдезь, косьфтасть. Тяда меле котфкяць нолдасть солянокислай анилинонь растворти; тя растворста таргамок, косьфтасть сонь и нолдасть растворс, кона ащи:

$26 \text{ см}^3$  5% *сернай кислотаста,*  
12 г *двухромовокалиевой салста,*  
0,2 г *серень купороста.*

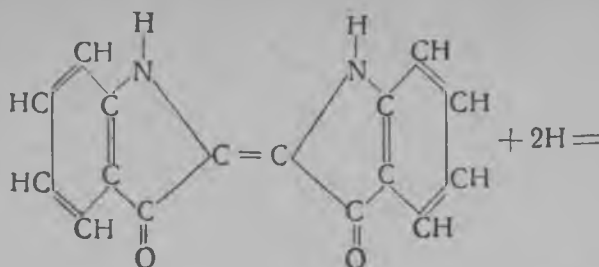
Растворти котфкяць нолдамок, эжнесть сонь 60 градусонь пингста мзяровок минутань ётамс и сьяльде эждесть лакамозонза модемс.

Котфть таргасть, штасть и косьфтасть. Азондф операциятненьди мярьгихть: равже анилинса архтома.

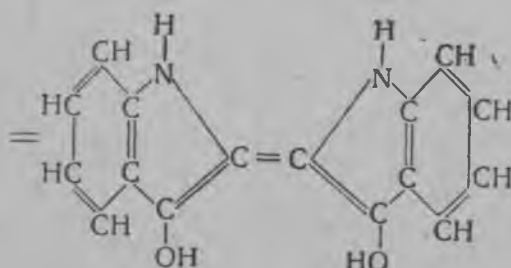
**56 опытсь.** Индигонь сенем тюсьса понань и хлопкань архтомась. Пробиркас путода аф лама порошококс тапаф индиго и глюкоза, каяда тоза 75-процентнай спирт и эждесть ведень баня лангса лакамати модемс. Сьяльде пробиркяць пшккесть спиртса краензонды модемс и пандость плотнайста пробкаса станя, штоба афоль ёта тоза кожф.

1—2 шида меле шонгарксь арай валдаза туюжас: сон тяни кирьди акше индиго. Нолдада тя „индиговой кубти“ ингели штаф акше понань и хлопчатобумажнай сюреть и сьяльде таргасть и путоость синь кожфса нюргема.

Глюкозатъ мархта взаимодействитъ пингста сенем индигось восста-  
новиндакшеви акше индигокс:



сеном индиго



акше индиго

Акше индигось солай спиртса. Кожфть кислородоц акше индиготь-  
окисляндакшесы сеном индигокс.

**57 опытсь.** Понать ализаринса архтомац. Понань котфонь пак-  
шкять протравиндасть пяле частонь перьф лакафтозь стама раствора,  
кона кирьди эрь 100 г ведьти 10 г ламбама сал и 10 г кислай виннокалие-  
вай сал. Тяда меле котфкять архтость ализаринонь раствора (100 см<sup>3</sup> сяда  
аф лама ализарин), архтомста растворть валом-валом эждеть лакамоз-  
зонза молемс. Штоба тиевель фиолетовой туюсь, понать протравиндак-  
шесазь кшнинь квасцаса (100 см<sup>3</sup> дистиллированной ведьти равной коли-  
чества кшнинь квасцат и виннокалиевой сал).

## 9. Белокне (XIV прякти).

**58 опытсь.** Белокнень коллоиднай свойствасна.

а) Аноклада белоконь раствор: тянкаса сараз ал акшесть аерфтасть  
лацкас туюжять эзда, солафтость 200 см<sup>3</sup> дистиллированной ведьса (сола-  
фтомста шорсесть глянцаень байдеконяса) и фильтровандасть. Аф лама  
раствор сяведа пробиркас и эждеть лакамати молемс. Тиендеви бело-  
конь коагуляция, раствора тифтедькшихть хлопьят.

б) Кода и лия коллоидтне, белокне озафневихть электролитонь  
вельде.

Белоконь 2—3 см<sup>3</sup> растворти каяда порошокок тапаф серноаммо-  
ниевой сал. Растворсь пяндралгодкши и пробиркать потмозонза пу-  
ромкши хлопья лаца белковой веществань озафкс. Каяда тоза 10—15 см<sup>3</sup>  
ведь—озафкссь солай.

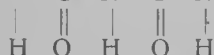
в) Кона-кона электролитне, кепетьксоньди, стака металлонь салхне, белокненьди тиендихть и *аф обратимай* коагуляциявок. Колма пробиркава каяда 2—3 см<sup>3</sup> ал акшень растворхт. Путькень-путькень каяда васенеце пробиркати *сулемань* HgCl<sub>2</sub> 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствор, омбоцети — *серень купоросонь* 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствор, колмоцети—*азотносеребрянай салонь* AgNO<sub>3</sub> 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствор. Солсихть ли араф озафксне ведень каямста?

**59 опытсь.** Белокнень лангс архтовомань реакциятне. Белокнень лангс кона-кона реакциятнень действиясон пингста тиенде-вихть кодама-кодама туюса архтф растворхт или озафкст. Ня реакциятне тиендевихть белковой молекуласа атомонь определённой группировкатнень мархта.

Биуретовой реакциясь. 6 см<sup>3</sup> саразонь ал акшень растворти каяда сняра жа объём NaOH 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствор и аф лама путькс CuSO<sub>4</sub> 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствор. Шонгарксть шоледеть—тиендеви якстерь фиолетовой туюса архтвомо. Тя реакциясь тиендеви сяс, мес белоконь молекуласа ули атомонь группа —C—N—; тьяка жа реакциять макссезазь и стама



веществатневок, кода полипептидтне (136 лопащ.), а сякокс и конатконат и аф белковой веществатневок, кепетьксоньди, биуретсь



конань эзда лисенди реакциять лемецка.

Ксантопротеиновой реакциясь. Белокть ведень растворозонза каяда сявфть  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$  объёмшканза кеме *азотнай кислота* HNO<sub>3</sub>. Прашенды акше озафкс, кона валом—кельместа ащезь и вишкста—эждемок, архневи туюжа туюса.

Кельмеф растворти каяда вельф лама аммиаконь раствора — озафксть туюсец тиендеви оранжевайкс.

Ксантопротеиновой реакциясь ащи белоконь молекуласа ароматической группировкатнень улемаснон эзда, азотнай кислотать мархта тиендевихть туюжа туюса нитропродуктат.

**60 опытсь.** Белокста азотть и палыкандольт мумасна. Сяведа 2—3 см<sup>3</sup> ведьса аф нандф ал акше и лакафтость 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NaOH мархта, конань эзда сяведа белокть коряс кафксть сядя оцю объём. Кармай лисема аммиак, кона шарьхкедеви шинес коря или муви пробиркати кургоняц тейс путф начка лакмусть сенемгодоманц коряс.

Шонгарксти прибавада уксусносвинцовой салонь Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> мзяровок путькт — тиендеви равже озафкс, равжеста или туюжаза бурайста архтвомо, кона уленди сяс, мес тьяса тиендеви сернистой свинец PbS.

**61 опытсь.** Касыксонь и животнаень кона-кона продуктатнень эзда белокнень мумасна. а) Мелкайняста тапаф аф лама сивель лакафтода ведьса. Варжась биуретовой реакциять вельде улихть ли шонгарксса белокт.

б) Щёлочьса лакафтода аф лама шяярь синь соламосозост модемс. Шонгарксть пьялксонц варжась, улихть ли эсонза белковой веществат; омбоце пьялксонц варжась ули ли эсонза палыкандол (60 опытсь).

в) *Солянай кислота* мархта пробиркас путода калонь или нармонень шуваня пакарь. Мзяровок ши ётазь таргасть пробиркаста пакарьть и штасть ведьса. Шарфтода мяль ня полафтовоматнень лангс, конат тивествь пакарьть мархта — вельф вельфть сяс, мес пакарьть эзда аердсть мине-

ральной салхне, конат солась соляной кислотаса. Сатф оссеинть лакафтось щёлочьса и шонгарксть варжась улихть ли эсонза белковой веществат.

г) Озафтось лофцста казеинть (43 опытсь). Озафксста сяведа аф лама пробиркаса, шоледесть щёлочь мархта и тиесть биуретовой реакциять.

д) Шовордада чаень куцюняшка тозер почф аф лама ведь мархта станя, штоба тиевель туста шапакс. Шапаксонь калгода покольть, сурса люпшсезь, шнисть ведьса ся пингти модемс, мзярс эздонза аф кармай шюдема пачк няеви шонгаркс. Сатф веществать явость кафтова, фкя пяльксть пробиркаса лакафтось щёлочь мархта и шонгарксть варжась биуретовой реакциять вельде; омбоце пяльксть мархта жа тиеда ксантопротеиновой проба.

## АЛФАВИТНОЙ НЯФТИСЬ.

- Авогадрань законом 7, 8, 9, 11  
 Автогенной сваркась 41  
 Автоклаватне 52  
 Адамситсь 124  
 Адсорбциясь 93  
 Адъективной архтомась 125  
 Азотноэтиловой эфирсь 95  
 Ализаринсь 132  
 Алкалоидтне 128  
 Алкогольхне 67  
 Алкоголятне 69  
 Альбуминсь 132  
 Альдегидной группась 81  
 Альдегидоспириттне 105  
 Альдегидтне 81  
 — (восстановлениясь) 81  
 — окислениясь 82  
 Амилазась 109  
 Амиленсь 35  
 Амилоидсь 115  
 Амилопектинсь 109  
 Аминогруппась 121  
 Аминокислотатне 134  
 Аминоксусной кислотась 135  
 Амнитне 120  
 Аммиачной ведьсь 63  
 Ананасной эссенциясь 97  
 Анилинсь 122, 126  
 — солянокислай 149  
 Анилинокрасочной промышлен-  
 ностьсь 128  
 Антифебринсь 130  
 Антрахинонь 126  
 Антраценсь 64, 126  
 Антраценовой вайсь 64  
 — теждаьсь 63  
 — средняясь 63  
 — стакась 63  
 Ароматической углеводородтне 54  
 Арсинтне 131  
 Архтыхне 131  
 Архтомась 126  
 Аспиринсь 130  
 Асфальтьсь 51  
 Атропинсь 130  
 Ауэр 62  
 Ацетальдегидсь 83  
 Ацетиленсь 39  
 Ацетиленовой углеводородтне 66  
 Ацетиленовой фонарьсь 38  
 Ацетилено-кислородной паломась 38  
 Ацетоклетчаткась 114  
 Ацетонсь 85  
 Ацетофенонсь 86  
 Ациклической углеводородтне 44  
 Апак топафт соединениятне 34  
 Аф предельной соединениятне 34  
 — углеводородтне 32  
 Апак лотксек панемась 49  
 — фракционнайсь 48  
 Бакелитсь 83  
 Баллиситсь 103  
 Белокне 132  
 Бензальдегидсь 84  
 Бензинсь 50  
 Бензойной кислотась 84  
 Бензолсь 54  
 Бензольной ядрась 57—58  
 Бензольной суркссь 58  
 — сульфокислотась 59  
 Бергинизациясь 52  
 Бергиус 52  
 Берто 4  
 Биозатне 107  
 Боконь уськсь 61  
 „Бордо“ архтомась 127  
 Бражкась 71  
 Бризантной вещеватне 117  
 Брожениясь 70  
 Бромацетонсь 85  
 Бромистай бензолсь 65, 131  
 Бромбензилдианидсь 131  
 Бромбензолсь 54  
 Бромистай этиленсь 32  
 Бутансь 27  
 Бутиламинсь 124  
 Бутиленсь 35  
 Бутиловой спиртсь 69  
 — (изо) спиртсь 70  
 Бутиловой спиртть вторичной атомоц 70  
 Буглеров 21  
 Вазелинсь 51  
 Вакуум-аппаратсь 109  
 Валдоптомань газсь 60  
 Валентностьсь 14  
 Вёлер 3  
 Вещеватне взрывчатаяхть 113, 117, 118  
 — животной 3  
 — минеральной 3  
 аф органической и органической 3  
 — каськсонь 3  
 Винной спиртсь 70



- формуланц лихтемац 16  
 Виноградной сахарсь 104  
 Вискозной парьхцись 114  
 Ворваньсь 47  
 Восстановлениясь 85  
 Вторичной аминтне 119  
 — спиртне 67  
 Вулканизировандаф каучуксь 39  
 Вьель 114  
 Вюрц 140
- Газгольдерсь 37, 38  
 Газолинсь 48, 49  
 Гарпиуссь 90  
 Гвайюлась 39  
 Гваяколсь 90  
 Гексансь 27  
 Гексиленьсь 66  
 Гептаконтансь 27  
 Германиньсь 130  
 Гетероциклической соединениятне 128  
 Гидроксилсь, группать свойстванза 76  
 Гидролизсь 134  
 Гликольсь 71  
 Глицеридтне 98  
 Глицеринсь 97  
 Глюкозась 104  
 Гомологической рядсь 27  
 — бензолть 54, 55  
 — метанть 27  
 — этиленть 35  
 Горчичной газсь 38  
 Граммолекулянть, объём 12  
 Гремучай студеньсь 103  
 Грушевай эссенциясь 97  
 Гудронсь 51
- Дагестанской толхне 29  
 Декстринте 111  
 Декстрозась 104  
 Детонациясь 71  
 Дибромпропансь 44  
 Диметиламинсь 123  
 Диметилкетонсь 85  
 Динамитсь 103  
 Дисахаридтне 107  
 Дифенилхлорарсинсь 131  
 Дифенилцианарсинсь 131  
 Диффузорхне 107  
 Диэтиламинсь 119  
 Диэтилкетонсь 85
- Жераронь уравненияц 11  
 Жирнай рядсь 44
- Изоамиловой спиртсь 42  
 Изобутансь 27, 29  
 Изовалерьяново-изоамниловой эфирсь 97  
 Изомериясь 13  
 Изопренсь 37  
 Индигось 127
- Иодистой метилсь 25  
 Иодистой этилсь 20, 26  
 — этиленсь 32  
 Иодоформсь 31  
 Ипритсь 37  
 Искусственной парьхцись 115
- Кагодсь 112  
 — пергаментнай 113  
 Казеинсь 134  
 Канифольсь 90  
 Кальциянь карбидсь 40, 140  
 Карбоксилсь 87  
 Карбонилсь 81  
 Карболитсь 83  
 Карболовай кислотась 63, 75  
 Каучуксь 39, 40  
 — вулканизированной 40  
 — синтетической 40—41  
 Кафтонь крда соткс 33  
 — колмонь крда 40  
 Кафтаатомнай спиртне 73  
 Кафтаатомнай кислотатне 93—94  
 Качамфтома пораксь 113  
 Кевень седень газсь 62  
 — кяшесь 63  
 Кевень седьть коськста панемац 62—63  
 Кекуле 21  
 Керосинсь 50  
 Кетено-спиртне 106  
 Кетонтне 85  
 — жирно-ароматическойхне 86  
 Кизельгурсь 103  
 Кислотась аминоексуснайсь 127  
 — бензойнайсь 84  
 — карболовайсь 78  
 — маслянайсь 88  
 — панжавонь 89  
 — олеиновайсь 97  
 — пальмитиновайсь 97  
 — пикриновайсь 118  
 — пропионовайсь 88  
 — салициловайсь 128  
 — стеариновайсь 97  
 — уксуснайсь 89  
 — щавелевайсь 93  
 Кислотатне ароматическойхне 84  
 — кафтаосновнойхне 83  
 — жирнайхне 88  
 — нафтеновойхне 100  
 — апак топафтне 97  
 — аф предельнайхне 98  
 — органическойхне 87  
 — предельнайхне 88  
 Клетчаткась 112  
 Клетчаткаць азотнай эфиронза 113  
 Кодеинсь 130  
 Кокаинсь 130  
 Коксь 62  
 Коксимальнай пянакудсь 62  
 Коллодиумсь 114  
 Кордитсь 103  
 Кофеинсь 130

Крахмалъ 109  
Креозотъ 90  
Ксилолхне 58  
Кубовой архтомась 125  
Кучеров 83  
Куятне 97  
Куятнень гидрогенизациясна 100

Лакриматорхне 131  
Ламаатомнай спиртне 73  
Лебедев С. В. 39  
Лигроинсь 50  
Лиддितсь 118  
Липазатне 99  
Лофцонь сахарсь 109  
Льюиситсь 42, 131

Мазутсь 50  
Малахитовой зеленсь 126  
Маргаринсь 101  
Марень эссенциясь 97  
Масляно-этиловой эфирсь 96  
Масляной кислотась 96  
Мишинитсь 118  
Метансь 22  
Метанолсь 70  
Мета-положениясь 58  
Металлхнень карбидсна 3  
Метилсь (радикал) 30  
Метиламинсь 119  
Метилацетилень 66  
Метилбензолсь 66  
Метил-виолетсь 126  
Метиленс (радикал) 44  
Метиловой спиртсь 19, 70  
— эфирсь 78  
Метилфенилкетонсь 86  
Мирициловой спиртсь 98  
Молекулярной формулатне 11  
Молекулярной сталмоть мумац 9  
Монозатне 107  
Моносахаридтне 107  
Морфинсь 129  
Мочевинась 3  
Муравьино-этиловой эфирсь 103

Натриевой сапонсь 99  
Натриянь этилатсь 18  
Нафталинсь 65, 126  
Нафтенной кислотатне 100  
Нефтась американкайсый 46  
— СССР-ль 45  
Нефтать крекингонц 51  
Нефтяной лядьксне 48  
Никотинсь 130  
Нитробензолсь 117  
Нитрованиясь 55, 102, 113, 115, 117  
Нитроглицеринсь 102  
Нитрогруншась 115  
Нитроклетчаткась 117  
Нитрометансь 115  
Нитропропансь 124  
Нитросоединениятне 115

Нитротолуоль (орто) 124  
Нитроэтансь 116  
Нормальной уськсь 28  
Окислениясь 81  
Олеиновой кислотась 97  
Омылениясь 98  
— куятнень 98  
— сложной эфирхнень 94  
Оргатне 71  
Органической кислотатнень салсна 87  
Орто-оксибензойной кислотась 128

Пальмитиновой кислотась 97  
Пальмитиновомирициловой эфирсь 98  
Панжавонь кислотась 89  
Панжавонь альдегидсь 89  
Панжада уськне 43  
Пандонь смолась 51  
Пара-положениясь 58  
Паракилоль 58  
Паранитротолуоль 124  
Парафинсь 51  
Пастер 71  
Патокась 111  
Пексь 65, 90  
Пентансь 26  
Первичной сотксь 68  
Первичной спиртне 68  
Пергаментнай кагодсь 112  
Перкин 39  
Пикриновой кислотась 126  
Пилокарпинсь 130  
Пирамидонсь 130  
Пиридинсь 128  
Пироксилинсь 113  
Пирроль 128  
Полимеризациясь 55  
Полиметиленовой углеводородтне 43  
Полиозатне 107  
Полипептидтне 128  
Полисахаридтне 107  
Предельной кислотатне 88  
Предельной соединениятне 34  
Предельной углеводородтнень галоидо-производнайсна 26, 29  
Природнай газсь 29  
Пропансь 26  
Пропилсь (радикал) 30  
Пропилбензолсь 57  
Пропиленсь 35  
Пропионовой кислотась 88  
Пропилацетилень 66  
Пропиловой спиртсь 67  
Пропиловой спиртть вторичной атомоц 67, 84  
Протравной архтомась 125  
Простой эфирхне 78  
Пурпурсь 127  
Радикаль 17  
Реакция замещениясь 32  
— омылениясь 96

- присоединения 32
- сульфирования 59
- этерификация 95
- Резина 39
- Рудничная газь 22
- Салициловой кислотась 128
- Салоль 128
- Сальварсань 64
- Смазочнай вайхне 50
- „Сапоньсь нафта“ 100
- Сатурациясь 108
- Сахарсь винограднайсь 104
- плодовайсь 107
- свекловичнайсь 107
- тростниковайсь 107
- Сахаратне 104
- Сахаринь 64
- Сахарозась 106
- Свищовой беллатне 93
- Сернай кислотась 76
- Сернай эфирсь 78
- Сернометиловой эфирсь 95
- Сивушной вайхне 73
- Синтезь 4, 110, 134
- Синтетической нефтась 52
- лекарственной веществатне 128
- Синтетической каучуксь 52, 72
- Сиянь ваномань реакциясь 82
- Скипидарнай вайсь 90
- Смазочнай вайхне 94
- Сложнай эфирхне 94
- Сотксне 14
- Соладь 71
- Спиртьсь бутиловайсь 67
- виннайсь 70
- денатурированнойсь 72
- шуфтонь 70
- мирициловайсь 98
- метиловайсь 70
- пропиловайсь 69
- этиловайсь 70
- Спиртне первичнайхне, вторичнайхне, третичнайхне 69
- сивушай ваень 72
- Стака вайсь 63
- Стеаринь 99
- Стеариновой кислотась 97
- Стрихнинь 130
- Строениянь формулатне 14
- Строениянь теориясь 21
- Структурнай формулатне 13, 14
- Субстантивной архтьсь 125
- Сульфированиясь 59
- Сульфитнай целлюлозась 112
- Сульфогруппась 59
- Тартаниясь 46
- Тау-сагызь 38
- Терпентне 90
- Тетраметилень 44
- Тетрилсь 64
- Тиокольсь 92
- Толуидинь 24
- Толуольсь 56
- Третичнай содкссь 68
- Триброманилинсь 124
- Триметиламинь 119
- Триметилень 44
- Тринитротолуольсь 117
- Триозатне 107
- Трисахаридтне 101
- Тристеариновой глицериньсь 97
- Трифенилметансь 120
- Тростниковой сахарсь 107
- Тротильсь 111
- Углеводородтне 21
- ароматическойхне 54
- ацетиленовойхне 41
- аф предельнайхне 31
- полиметилеповайхне 43
- циклическойхне 43
- этиленовойхне 35
- Углеродть первичнай атомоц 68
- Углеродть вторичнай атомоц 68
- Углеродть третичнай атомоц 68
- Уксусь 93
- Уксуснай кислотась 89, 93
- „эйненьсь“ 89, 90
- Уксуснай эссенциясь 93
- Уксусноамиловой эфирсь 97
- Уксусносвищовой салсь 93
- Уксусноэтиловой эфирсь 97
- Уротронинь 83, 92
- Уксуснай альдегидсь 79
- Уськсь боконеньсь 57
- сёлгфсь 43
- нормальнайсь 28
- Фелингонь шонгарксод 145
- Фенацетиньсь 130
- Фенильсь (радикал) 77
- Фениламинь 117
- Фенилдихлорарсинь 131
- Фенольсь 75
- Фенолфталеиньсь 126
- Ферментне 71, 86, 107
- Фкяатомнай спиртне 67
- Формалиньсь 83
- Формальдегидсь 83, 111
- Формулатне-строениянь 13
- структурнайхне 13, 14
- эмпирическойхне 15
- Фракционный панемась 48
- Фруктозась 106
- Фуксиньсь 126
- Фурансь 128
- Хининьсь 129
- Хинолинсь 128
- Хлорацетофеноньсь 86
- Хлористай диметиламмонийсь 120
- метиламмонийсь 117
- триметиламмонийсь 118

- этильсь 30  
Хлороформсь 31  
Хлорпикринсь 119  
Хондрильсь 38  
Хромовой шоворкссь 144  
Целлулоидсь 114  
Целлюлозась 112  
Центрофугась 109  
Циклась 43  
Циклической углеводородне 43  
Циклогексансь 53, 66  
Циклопентансь 66  
Циклопропансь 42, 66  
Шимозесь 118  
Шиньфнень плотностьснон мумасна 6  
Шуфтть коськста панемац 89  
Щавелевой кислотась 93  
Эбонитьсь 39  
Эмпирической формулатне 16  
Энгельсь 136  
Этансь 26  
Этерификациясь 95  
Этильсь (радикал) 17, 30  
Этиламинсь 119  
Этилацетиленсь 66  
Этилбензолсь 66  
Этиленсь 35  
Этиленгликольсь 74  
Этиленовой углеводородне 35  
Этиловой спиртсь 70  
— эфирсь 78  
Эфирсь метиловойсь 19, 78  
— изовалерьяново-изоамиловойсь 97  
Эфирне-азотнайне 113  
— клетчаткань 113  
— простойне 78  
— сложнайне 94  
Ядровой сапоньсь 100

## ТЕРМИНТ.

**Архтомат** — краска  
**Архтыхть** — красители  
**Аф предельнай** — непредельный  
**Аф органической** — неорганический  
**Апак топафтт** — ненасыщенный

**Бензольнай суркс** — бензольное кольцо  
**Белоконь архтовомань реакция** — реакция окрашивания белка

**Вай** — масло  
**Виензама** — развитие  
**Ведень панемань способ** — способ вытеснения воды  
**Виин кислота** — сильная кислота

**Газонь таргай шкап** — вытяжной шкаф  
**Газкс ащи** — газообразный

**Етама** — переход

**Куя** — жир  
**Кельме вай** — сало  
**Кафтонь крда соткс** — двойная связь  
**Колмонь крда соткс** — тройная связь  
**Кельмефти** — холодильник  
**Кеме кислота** — крепкая кислота  
**Кшняфтомань** — чихательный

**Лама атомнай** — многоатомный  
**Лама основной** — многоосновный  
**Ламокстамс** — умножить  
**Лийфтай** — летучий  
**Лувкс** — число

**Марстонь** — общий

**Нандф** — разбавленный  
**Нилендемс** — поглащать

**Озафкс** — осадок  
**Оргат** — дрожжи

**Панжада уське** — открытая цепь  
**Полафтомань реакция** — реакция замещения

**Полафтсы** — замещает  
**Прянь трияма** — питание

**Сыйяфксонь тии** — нарывной  
**Сану** — вязкое  
**Сяльге** — волокно  
**Солафты** — растворитель  
**Сиянь ваномань реакция** — реакция серебряного зеркала  
**Соткс** — связь

**Тараду** — разветвленный  
**Тувозу** — хвойный  
**Тярьгоди** — свертывается

**Уське** — цепь

**Шиньфтама** — испарение  
**Шёледемс** — взболтать  
**Шоворкс** — смесь

**Эфтерь** — довольна таки, достаточно, сравнительно.

ПРЯЗКС.	
Авторь эзда . . . . .	2
I. Ингельденъ вал . . . . .	3
II. Молекулярнай формулатне и строениянь формулатне . . . . .	4
1. Фкакс ащи инь простой формула мархта веществатне . . . . .	—
2. Бойля-Мариотонь и Гей-Люссаконь законсна . . . . .	5
3. Газтнень относительнай плотностьсна . . . . .	6
4. Простой объёмнай отношениянь законсь и Авогадрань законоц . . . . .	7
5. Жераронь уравненияц и молекулярнай сталмотнень мумасна . . . . .	8
6. Молекулярнай формулатне . . . . .	11
7. Граммолекула газть объёмц . . . . .	12
8. Изомериясь . . . . .	13
9. Строениянь формулатне . . . . .	14
10. Виннай спиртть молекуланц строенияц . . . . .	16
11. Метиловой эфирть молекуланц строенияц . . . . .	19
III. Предельнай углеводородтне . . . . .	22
1. Метансь . . . . .	—
2. Метанть гомологонза . . . . .	24
3. Предельнай углеводородонь рядть эса изомериясь . . . . .	26
4. Предельнай углеводородтне природаса и техникаса . . . . .	29
5. Предельнай углеводородтнень галоидопроизводнаясна . . . . .	—
IV. Этиленонь рядонь аф предельнай углеводородтне. Каучукс. Ацетиленсь . . . . .	31
1. Этиленсь . . . . .	32
2. Этиленонь рядонь углеводородтне . . . . .	35
3. Этиленть сатомац и сонь тевс путнемац . . . . .	36
4. Ипритсь . . . . .	37
5. Каучуксь . . . . .	38
6. Ацетиленсь . . . . .	39
V. Полиметиленовой углеводородтне. Нефтась . . . . .	43
1. Полиметиленовой углеводородтне . . . . .	44
2. Нефтась . . . . .	45
3. Нефтепродуктатнень тевс путнемасна . . . . .	50
4. Нефтатъ крэкингоц . . . . .	51
5. Калгода уштома пяльть шонгара уштома пялькс тиемац . . . . .	52
6. Нефтась кода химической сырья . . . . .	—
VI. Ароматической углеводородтне. Кевень седьть коськста панемац . . . . .	54
1. Бензолсь . . . . .	—
2. Бензолть гомологической рядоц . . . . .	57
3. Ароматической углеводородтнень химической свойствасна . . . . .	59
4. Ароматической углеводородтнень сатомасна и тевс путнемасна . . . . .	—
VII. Спирттне и простой эфирхне . . . . .	67
1. Предельнай фкяатомнай спирттне . . . . .	—
2. Спирттнень химической свойствасна . . . . .	69
3. Метиловой спиртсь . . . . .	70
4. Этиловой спиртсь . . . . .	—
5. Сивушной вайхнень спиртсна . . . . .	73
6. Ламаатомнай спирттне . . . . .	—
7. Фенолсь . . . . .	74
8. Молекулатъ эса атомтнень фкя-фкянь лангс влияниясна . . . . .	75
9. Фенолть сатомац и тевс путнемац . . . . .	77
10. Простой эфирхне . . . . .	78

<b>VIII. Альдегидтне и кетонтне.</b> . . . . .	79
1. Спиртнень окислениясна . . . . .	—
2. Альдегидтне . . . . .	81
3. Альдегидонь башка представительхне . . . . .	82
4. Кетонтне . . . . .	84
5. Кетонтнень башка представительсна . . . . .	85
<b>IX. Органической кислотатне.</b> . . . . .	87
1. Органической кислотатнень свойствасна . . . . .	88
2. Панжавонь кислотась . . . . .	89
3. Уксуснай кислотась. Коськста шуфтонь панемась . . . . .	—
4. Уксуснай кислотать тевс путнемац . . . . .	91
5. Щавелевой кислотась . . . . .	93
<b>X. Сложной эфирхне.</b> . . . . .	94
1. Сложной эфирхнень сатомасна . . . . .	—
2. Омылениянь реакциясь . . . . .	96
3. Органической кислотань эфирхне . . . . .	—
4. Куятне . . . . .	97
5. Куятнень омылениясна . . . . .	98
6. Стеаринонь, глицеринонь, сапонень сатомась . . . . .	99
7. Куятнень гидрогенизациясна . . . . .	100
8. Маргаринсь . . . . .	101
9. Аф органической кислотань сложной эфирхне . . . . .	102
<b>XI. Угледодтне.</b> . . . . .	104
1. Глюкозась . . . . .	—
2. Фруктозась . . . . .	106
3. Сахарозась. Угледодтнень классификациясна . . . . .	—
4. Сахарозать свойстванза и сонь сатомац . . . . .	107
5. Лофцонь сахарсь . . . . .	109
6. Крахмалсь . . . . .	—
7. Клетчаткась . . . . .	112
8. Клетчаткать эфиронза . . . . .	113
9. Искусственной парьхцись . . . . .	115
<b>XII. Нитросоединениятне и аминтне.</b> . . . . .	115
1. Нитросоединениятне . . . . .	—
2. Аминтне . . . . .	119
<b>XIII. Архтыхне. Лекарственной веществатне. Отравляющей веществатне.</b> 124	
1. Архтыхне и архтомась . . . . .	—
2. Кона-кона архтыхне . . . . .	126
3. Лекарственной веществатне . . . . .	128
4. Отравляющей веществатне . . . . .	130
5. Мирнай и военной химиятнень ёткаса сотксь . . . . .	131
<b>XIV. Белокне.</b> . . . . .	132
1. Белокнень составсна . . . . .	—
2. Белокнень промышленностьсь тевс путнемасна . . . . .	133
3. Белокнень строениясна и синтеза . . . . .	134
<b>Лабораторной работат.</b> . . . . .	137
<b>Алфавитнай няфтись.</b> . . . . .	138

Проф. В. Н. Верховский, Я. Л. Гольдфарб, Л. М. Сморгонский.  
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. учебник для 10 класса средней школы.  
На мордва-мокша языке.

Перевод *Кижяева А. И.*  
Государственное Учебно-Педагогическое Издательство — Москва, 1937 г.  
Отв. ред. перевода *Федькин Р. Р.*  
Техн. ред. *Рожин Вл.*  
Корректор *Сидоров И.*

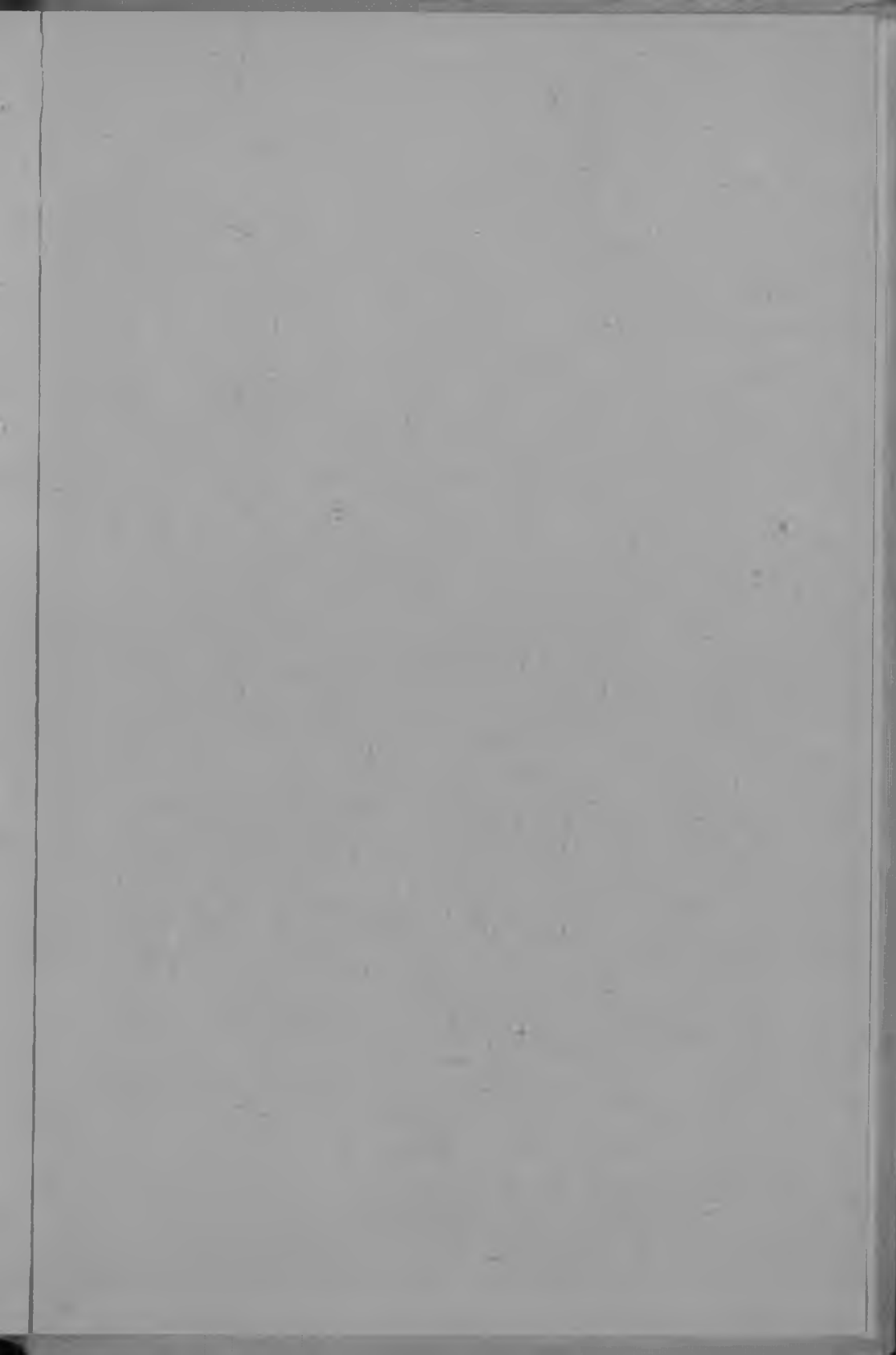
Сдано в набор 16/V 1937 г.; подписано к печати 22/VII 1937 г.  
Формат 62×94. Тираж 1000 экз.  
Изд. листов 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Бум. листов 5<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Авт. листов 13,12.  
109824 тип. знаков в бум. л.  
Бумага Камского бумкомбината.

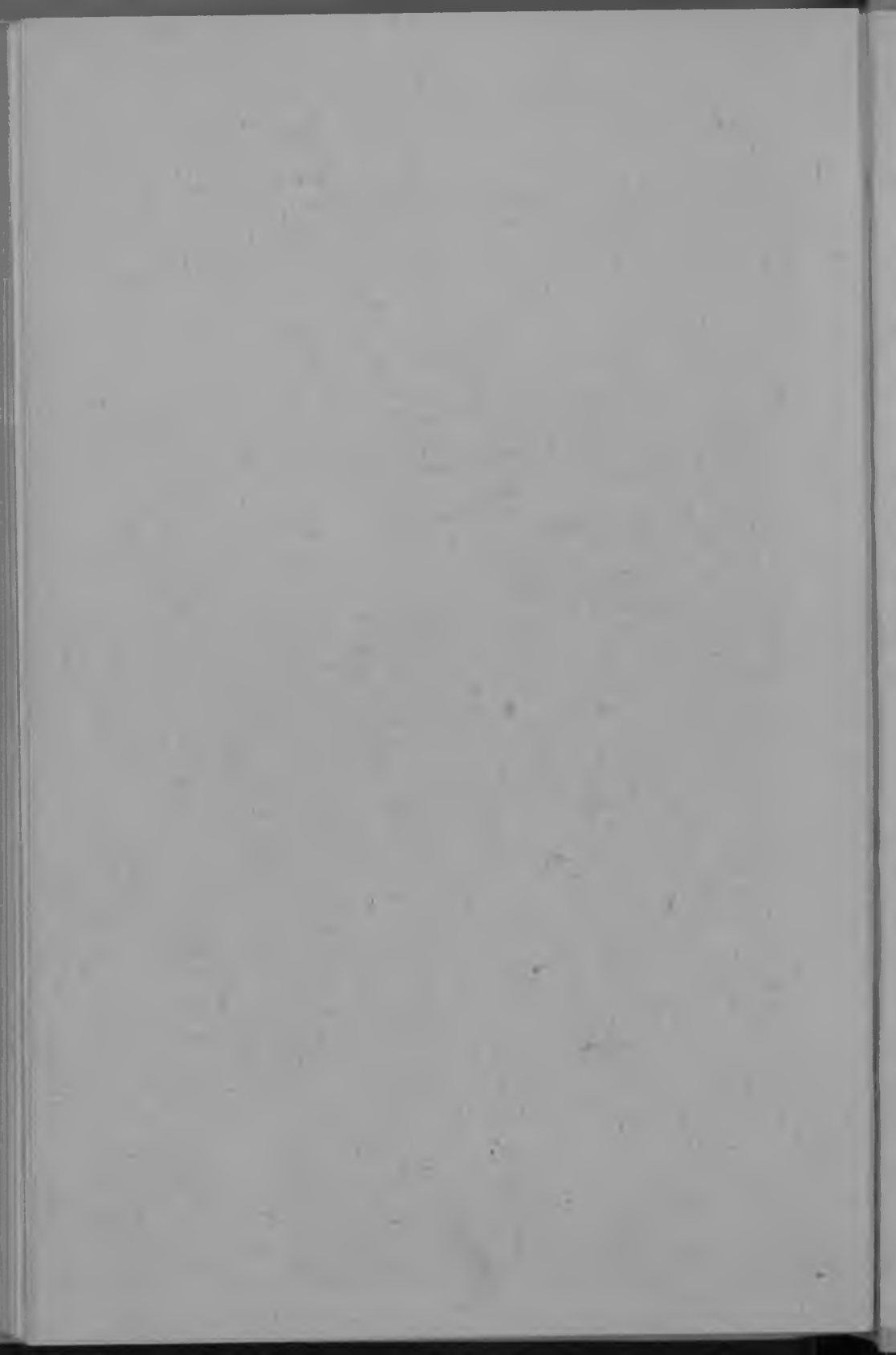
Индекс У. 2 н. Учпедгиз № 8964.  
Цена без переплета 1 р. переплет 50 коп.  
Уполномоченный Главлита № Б-24318.

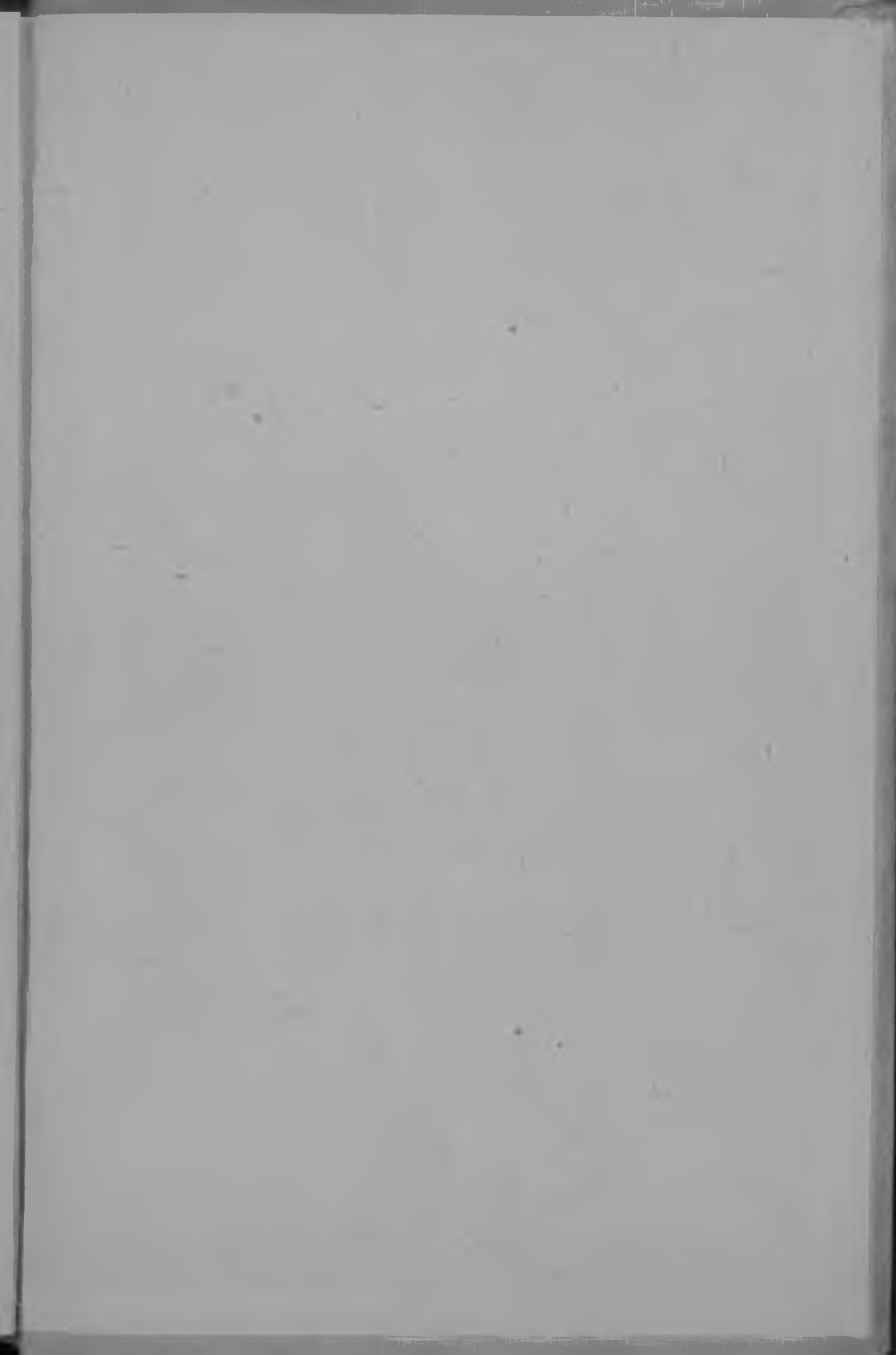
Заказ № 1514.  
2-я типография ОГИЗа РСФСР треста „Полиграфмаша“  
„Печатный Двор“ им. А. М. Горького.  
Ленинград, Гатчинская, 26.

С. У. 24318









Питивіц 1 цал. 50 гр.  
Цена. руб. коп.

М.Мокш.

3-83

АДА 530