

Питнава 1 цел. тр.
Цона. 1 руб. 50 коп.

Мора-э.

3-86

1. №4674







Проф. *В. Н. Верховский, Я. Л. Гольдфарб,*
Л. М. Сморгонский. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Учебник для 10-го класса средней школы.

На эрзя-мордовском языке.

Перевод *А. Н. Еремина.*

Государственное Учебно-Педагогическое издательство — Москва, 1937 г.

Отв. редактор перевода *А. М. Лукьянов.*

Техн. редактор *С. Г. Козлов.*

Корректор *А. А. Ашкова.*

Сдано в набор 16/V 1937 г. Подписано к печати 28/VII 1937 г.

Формат 62×94/16. Тираж 1000 экз.

Изд. л. 10. Бум. л. 5. Авт листов 12,35.

114 140 тип. знаков в 1 бум. листе.

Бумага Камского бумкомбината.

Индекс У. 2. н. Учгиз № 8963.

Цена без переплета 1 руб. Переплет 50 коп.

Уполномоч. Главлита № Б-25524.

Заказ № 1515.

2-я типография ОГИЗа РСФСР треста „Полиграфкнига“ „Печатный Двор“
им. А. М. Горького. Ленинград, Ц. 1937 г. 26.

Акт № 40

Вкладыш

5. Сивушиной оень спиртнэ	72
6. Ламо атомной спиртнэ	—
7. Фенол	74
8. Молекуласонть атомтнэнь эсь ютковаст влиянияс	75
9. Фенолонть теемазо ды кодамо тевс моли феполось	76
10. Простой эфирт	77
VIII. Альдегидт ды кетонт	79
1. Спиртнэнь окислениянь теема	—
2. Альдегидт	80
3. Альдегидтнэнь башка представителест	82
4. Кетонт	83
5. Кетонтнэнь башка представителест	85
IX. Органической кислотат	86
1. Органической кислотатнэнь свойства	87
2. Муравьиной кислота	88
3. Уксусной кислота. Чувтонь коськстэ панема	89
4. Кодамо тевс моли уксусной кислотась	92
5. Щавелевой кислота	—
X. Сложной эфирт	93
1. Сложной эфиртнэнь теема	—
2. Сапониявтома (омылениянь) реакция	95
3. Органической кислотань эфирт	96
4. Жирт (ойть)	—
5. Жиртнэнь сапониявтома	98
6. Стеаринэнь, глицеринэнь, сапонень производствась	—
7. Жиртнэнь гидрогенизация	100
8. Маргарин	—
9. Аволь органической кислотань сложной эфирт	106
XI. Углеводт	103
1. Глюкоза	—
2. Фруктоза	105
3. Сахароза. Углеводтнэнь классификация	—
4. Сахарозанть свойстванзо ды теемазо	106
5. Ловсонь сахар	108
6. Крахмал	—
7. Клетчатка	111
8. Клетчаткань эфирт	112
9. Искусственный шелк	114
XII. Нитросоединеният ды аминт	115
1. Нитросоединеният	—
2. Аминт	118
XIII. Артыцят. Лекарствань веществат. Отравляющей веществат	124
1. Артыцятне ды артомась	—
2. Конат-конат артыцятне	125
3. Лекарствань веществат	127
4. Отравляющей веществат	130
5. Аволь война шкань ды война шкань химиянь ютксо скулмавомась	131
XIV. Белокт	132
1. Белоктнэнь составост	—
2. Кодамо тевс молить белоктнэ промышленностьсэнть	133
3. Белоктнэнь строепияст ды синтезировамост	134
Лабораториянь роботат	137

МЕЗДЕ СЕРМАДОЗЬ КНИГАСОНТЬ

	Стр.
Икельсь вал	2
I. Ушодома	3
II. Молекулань формулат ды строениянь формулат	4
1. Вещество, конатнень формуласт вейке, весемеде простой	—
2. Бойль-Мариотонь ды Гей-Люссаконь законтнэ	5
3. Газтнень относительной плотностест	6
4. Простой объемонь отношениянь закон ды Авогадронь закон	7
5. Жераронь уравнения ды молекулань сталмотнень муемаст	8
6. Молекулань формулат	11
7. Газонь грамммолекуланть объемозо	12
8. Изомерия	13
9. Строениянь формулат	—
10. Винань спиртэнь молекуланть строениязо	15
11. Метиловой эфирэнь молекуланть строениязо	19
III. Предельнай углеводородт	22
1. Метан	—
2. Метанонть гомологонзо	23
3. Предельной углеводородонь рядсонть изомериясь	26
4. Предельной углеводородтнэ природасонть ды техникасонть	28
5. Предельной углеводородтнэнь галоидопроизводноест	29
IV. Этиленэнь рядонь аволь предельной углеводород Каучук. Ацетилен	31
1. Этилен	—
2. Этиленэнь рядонь углеводородтнэ	34
3. Этиленэнь теемазо ды сонзэ тева нолдамозо	35
4. Иприт	37
5. Каучук	38
6. Ацетилен	39
V. Полиметиленэнь углеводородт. Нефта	42
1. Полиметиленэнь углеводородтнэ	43
2. Нефта	45
3. Кодамо тева молить нефтань продукатне	50
4. Нефтань крэкинг	51
5. Калгодо уштома пеленть вецана уштома пелекс теемазо	—
6. Нефтась прок химиянь сырья	53
VI. Ароматической углеводородт. Кевень уголиянть коськстэ панемазо	53
1. Бензол	54
2. Бензолонь гомологической ряд	56
3. Ароматической углеводородтнэнь химиянь свойстваст	58
4. Ароматической углеводородтнэнь теемаст ды тева нолдамост	59
VII. Спиртне ды простой эфиртнэ	66
1. Предельной вейке атомной спиртнэ	—
2. Спиртнэнь химиянь свойстваст	68
3. Метиловой спиртэсь	69
4. Этиловой спиртэсь	70

Молекулярный формулат 11
Модань Газокс 28
Мочевина 3

Нафталин 63, 64, 125
Нафтеновой кислотат 99
Нефтань сапонь 99
Нефть американской 29
— СССР 45
Нормальной цепь 28

Окисления 81
Олеиновой кислота 97
Оргат 70
Орто-оксибензойной кислота 128
Ой антраценовой 63
— шождыне 63
— средней 63
— стака 63

Пандонь смола 50
Пастер 64
Пек 63, 89
Пекстазь цепь 43
Предельной кислотат 87
Предельной соединения 34
Предельной углеводородт 22
Пижень глицерат 143
Природань газ 29

Радикал 16, 18
Реакция замещения 31
— сапониявтома 95
— вейс совамо 32
— этерефикациянь 95
Резина 38
Рудникень газ 22

Сапонь 99
Сахор виноградонь 102
— плодовой 105

— якстерькаень 106
— тростникень 106
Сахороза 105
Сивушной ой 72
Синтетической нефть 52
Скипидаронь ой 89
Солод 71
Строениянь формулат 13
Сюлмавома 14
Сюлмамо колмонь кирда 68
Сюлмавома кавонь кирда 34, 35
— колмонь кирда 39

Толуидинт 123

Углеродонь омбоце атом 68
— бутиловой спирт 68
— тропиловой спирт 67
Уксус 89, 92
Уксусной кислота 89, 92
— — зень 89
Уксусносвинцовой сал 92
Умарень эссенция 96

Фелингень вещана вещества 146
Формулань ливтема 16

Цепь бокав аштиця 57
— пекстазь 43
— нормальной 28
Цепть панжозь 43

Чувтонь спирт 69
Чувтонь коськстэ панема 91
— — кевень уголиянь 60

Шелк искусственный 114

Энгельс 135

Ядра бензолонь 57—58
Ядровой сапонь 99

НЕВТЕМА.

- Аволь** предельной соединеният 34
— углеводородт 31
Аволь пештезь соединеният 34
Авогадронь закон 7, 8, 9, 12
Адъективной артома 125
Азотной эфирт клетчаткат 112
Азотной эфир глицерин 101
Альдегидэнь группа 80
Альдегид бензойной 83
Альдегидт 80
— (восстановления) 81
— окисления 82
Амино-группа 121
Амино-кислотат 134, 135
Аминоуксусной кислота 134
Амиаконь ведь 62
Анилинэнь-артыцянь промышленность 127
Ароматической углеводородт 54
Артыцят 124, 125
Артома 124
Ацетиленовой углеводородт 65
Ацетиленэнь фонарь 40
Ацетиленэнь-кислородонь горелка 41
Ациклической углеводородт 43

Бензилось бромистой 63, 131
Бензойной кислота 84
Бензойной альдегид 83
Бензол 54
— сьюлфокислота 59
Бензолонь кольца 58
Бокав аштиця цепь 57
Болотань газ 22
Бризантной веществат 117, 118

Вакуум-аппарат 108
Веществат сезневицят 113, 117, 118
— животной 3
— минералонь 3
— а органической ды органической 3
— растениянь 3
Винань спирт 70
— формулань ливтема 16
Виноградонь сахар 103
Вискозной шелк 114
Восстановления 81

Галогенопроизводноест предельной углеводородтнянь 23, 27
Гетероциклической соединеният 127

Гидроксил, группатнень свойстваст 75
Гомологической ряд 26
— бензолонь 56, 57
— метанонь 26
— этиленэнь 35
Граммолекула, объем 12
Грушань эссенция 96

Дагестанской толтнэ 29
Дегодь кевень уголиянь 59
Диметиламмонийень окисель гидрат 120
— метиламмонийень 120

Жирной кислотат 97
Жирэнь ряд 43
Жиртнэнь гидрогенизацияст 100
Жирт 96

Зэрница студень 102

Изоамиловой спирт 148
Изобутан 26, 28
Изовалерианово-изоамиловой эфир 96.
Иодистой метил 23
Иодистой этил 20, 24
— этилен 31

Кавонь кирда сюлмавозь 34
Кавто атомной спирт 72
Канифоль 91, 92
Качамо порох 113
Карболовой кислота 63, 73
Каучук 37, 38
— вулканизировазь 38
— синтетической 39
Качаомовто порох 113
Кетоно-спирт 105
Кетонт 84
Кевень уголиянь газ 62
— гедог 59
Копев 112
— пергаментэнь 112
Кокс 59—60
Коксово каштом 60
Кубовой артома 125

Лакриматорт 130
Лебедев С. В. 39
Ловсонь сахар 103
Льюисит 42, 130

пелькс саезь растворонть объемонзо эйтэ. Тееви ашо озавкс, кона кельме таркасо састо, эждемстэ куроқ тужалгады.

Кельмевтезь растворонтень нуртядо седе ламо аммиаконь раствор—озавксонть тусозо велявты оранжевойкс.

Ксантопротеиновой реакциясь сень эйтэ, што белоконть молекуласо улить ароматической группировка; азотной кислотанть марто теевить тужа нитропродукат.

60 опыт. Белоконть азотонь ды палыкандалонь муемась. Саеде 2—3 см³ ведь марто апак човоря ал ашо, нуртядо эйзэнзэ кавксть седе покш объем 10% NaOH. Карми явомо аммиак, кона содави чинензэ кувалт эли пробирканть кургонзо велькссэ летьке лакмусонь коневонь сэнышкадомань кувалт.

Вецана веществанть нуртядо зяроқ петнякст укусносвинцовой сал Pb(CH₃COO)₂—тееви раужо озавкс, вецана веществась велявты раужо эли тужа бурой туссо. Те тусось сень эйтэ, што растворонть ули сернистой свинец PbS.

61 опыт. Животноень ды растениянь конат-конат продуктатнесэ белоктнэнь муемаст. а) А ламошка парсте човсезь сывель лакавтодо ведьсэ. Варшинк биуретовой реакциясонть—улить арасть вецана веществасонть белокт.

б) А ламо черть лакавтодо щелочьсэ сынст соламозост. Пелензэ вецана веществанть варшинк—улить арасть эйсэнзэ белоконь веществат; омбоце пелензэ варшинк—ули арась эйсэнзэ палыкандал (60 опыт).

в) *Соляной кислота* марто пробиркас каядо калонь човине сардо эли нармунень човине ловажа. Зяроқ чинь ютазь пробиркасонть таргинк ловажанть (эли сардонть), шлинк ведьсэ. Ваньнк кода лялгадсь ловажась (эли сардось),—те лялгадомась теевь секс, што ловажанть (эли сардонть) эйтэ минералонь салтнэ тусть—соласть соляной кислотасонть. Теевезь оссеинэнь лакавтынк щелочьсэ ды вецана веществанть варшинк—улить арасть эйсэнзэ белоконь веществат.

г) Ловсостонть озавтынк казеинэнь (43 опыт). Озавксонть эйтэ а ламошка саеде пробиркас, шолдоринк щелочь марто ды теинк биуретовой реакциянь.

д) Чайной пенч товзюрөн почт човорядо аволь ламо ведьс, теевезь тусто чапакс. Калгодо чапакс поколенть, лепштнеде сурсо ды шлядо ведьсэ се шкас, зярс лангстонзо қарми чудеме ванькс ведь, кадовозь веществанть явинк кавтов; вейке пельксэнзэ лакавтынк пробиркасо щелочь марто ды вецана веществанть варшинк биуретовой реакциясонть: омбоценть варшинк ксантопротеиноновой реакциясонть.

Ашо индигось соли спиртсэ. Коштонь кислородось теи окисления ашо индигонтень, — велявты сэнь индигокс.

57 опыт. Ализаринсэ понань артома. Понань тканень панкскенть травинк: лакавтынк пель часонь ютамс растворсо, конасонть 100 см³ ведьс саезь 10 г ламбамо сал ды 10 г чапамо виннокалиевой сал. Мейле артынк тканень ализаринэнь растворсо (100 см³ ведьс—сур прясо саезь ализарин), растворонть а ламонь а ламонь эждинк лакамазонзо Фиолетовой тусонь теемс, понанть травасызь кшнинь ламбамо салсо (100 см³ дистиллировазь ведьс вейкеть зяро кшнинь ламбамо сал ды виннокалиевой сал).

9. Белокт (XIV главантень).

58 опыт. Белоконть коллоидэнь свойстванзо. а) Анокстадо белоконь раствор. Тень кис саеде сараз ал, верек, парсте явтынк ал ашонть ал тюзанть эйтэ. Ал ашонть солавтынк 200 см³ дистиллировазь ведьсэ, солавтомсто човорядо эйсэнэ суликонь палкинссэ, мейле фильтровинк. Растворонть эйтэ зярояк саеде пробиркас ды эждинк лакамазонзо. Тееви белоконь коагуляция, растворсонть улеме кармить моцку-далкст.

б) Ляит коллоидтнэ ладсо белоктнэнь можна озавтомс электролит-нэсэ.

Саеде 2—3 см³ белоконь раствор, почододо серноаммониевой салонь порошок. Растворось карми бутралгадомо ды пробирканть потмаксос моцкудалксокс проми белоконь веществатнень озавксось. Нуртядо пробирканть 10—15 см³ ведь азавксось соли.

в) Конат-конат электролиттнэ, примеркс, стака металлонь салтнэ ушодовтыть белоктнэнь *мекев а молицякс* коагуляция. Саеде колмо пробиркат, эрвантень нуртядо 2—3 см³ ал ашонь раствор. Петнявксонь-петнявксонь нуртядо вейке пробирканть *сулемань* HgCl₂ раствор (5⁰/₀), омбоцентень—*нижень купоросонь* 10⁰/₀ раствор, колмоцентень—*азотносеребряной салонь* AgNO₃ 2⁰/₀ раствор. Сольть а сольть озавктнэ пробиркатнес ведень нуртямсто?

59 опыт. Белоктнэнь муема тусов реакцият. Белоктнэ марто конат-конат реактивтнэнь реагировамсто теевить тусов растворт эли озавкт. Неть реакциятне теевить сень эйтэ, што белоктнэнь молекуласо улить атомонь истяг группировкат.

Биуретовой реакция. Саеде сараз ал ашонь раствор 6 см³, нуртядо истямо жо объем NaOH 10⁰/₀ раствор ды зярояк петнявкт CuSO₄ 0,3⁰/₀ раствор. Шолдоринк — вецана веществась велявты якстере фиолетовой туссо. Те реакциясь сьулмавозь се марто, што белоконть молекулась ули атомонь группа—C—N—; те реакциянть максыть



истяткак веществатне, конатне кодат полипептидтнэ (135 стр.), ды конат-конат аволь белоконь характерсэ веществатне, нримеркс, биуретэсь H—N—C—N—C—N—H, тестэ реикциянть лемезяэк.



Ксантопротеиновой реакция. Саеде ведьсэ солавтозь белоконь раствор, нуртядо эйзэнэ кеме азотной кислота HNO₃ ¹/₈—¹/₁₀

содамс кодамонь сталмо пакеткесэнь артыцянь эйтэ ды саеде эйтэнзэ пелькстынк тканень сталмонзо коряс. Истя жо ловинк зяро эряви саемс сал.

Артодо материянь пе, кода евтазь пакеткень лангсо.

55 опыт. Проявления марто артома. Солавтодо 2 г солянокислой анилин 100 см³ ведьсэ. Анокстадо сэвиця натронь 1% раствор. Лияназонь эли коленкоронь пачине лакавтодо сэвиця натронь растворсонть, мейле шлинк ведьсэ, кирдинк седе вере. Теде мейле пачинень навинк солянокислой анилинэнь растворонть: те растворстонть таргамодонзо мейле костинк ды таго навинк омбоце растворс, конань составо вана кодамо

26 см³ 5% серной кислота,
12 г кавтохромовакалиевой сал,
0,2 г пижень купорос.

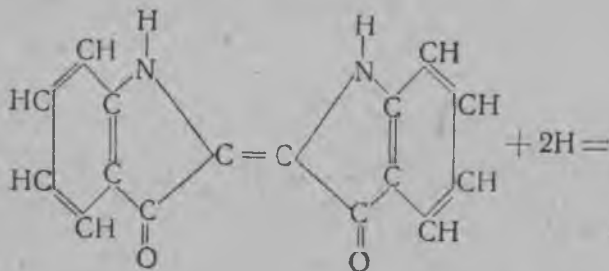
Нолдасынк те растворонть ды кармадо растворонть эждеме 60° температурас зярок минутань ютамс, мейле лакамонзо.

Таргинк пачинень, ервалдынк ды костинк. Нет операциятнеде мерить раужо анилинсэ артома.

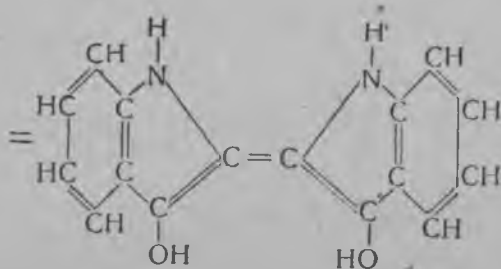
56 опыт. Понань ды хлопкань сэнь индигонь тюссо артомась. Пробиркас каядо а ламонь а ламонь порошokokс човсезь индиго ды глюкоза, нуртядо 75 процентэнь спирт ды эждинк ведень баня лангсо лакамонзо. Мейле пештинк пробирканть спирттэ малав кургонзо видьсэ ды парсте потомдынк пробкасо, штобу аволь совавт кошт.

1 — 2 чинь ютазь вецана веществась велявты валдо-пиже: ней эйсэнзэ ули ашо индиго. Саеде ашо понань ды гумагань суреть, шлинк, навинк те „индигонь кубонтень“ ды кадынк коштсо нурьгеме.

Глюкозанть марто реагировамсто сэнь индигонтень тееви восстановления, — велявты ашо индигокс:



сэнь индиго



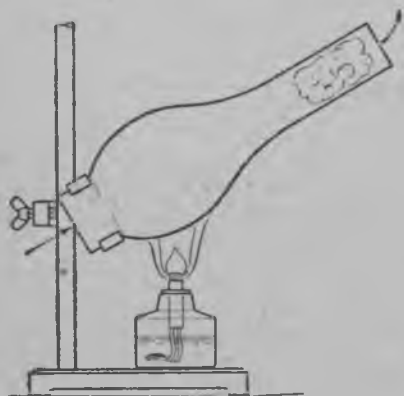
ашо индиго

азотной кислота ды эждинк. Карми тужадгадомо. Те невти се лангс, што теевь колмонитрофенол — пикриновой кислота.

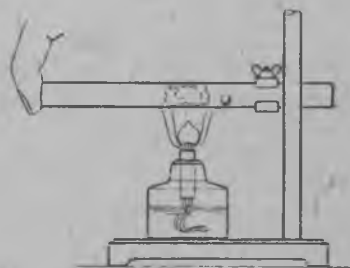
50 опыт. Анилинэнь теема. Пробиркас саеде 2—3 петнявкст нитробензол, каядо 2—3 покольнеть киве эли цинк ды нуртядо а ламо соляной кислота. Штобу реакциясь молевель седе вейкетьстэ — аволь пек, аволь састо, — пробирканть кельмевтеде эли, эрявиндеряй, а ламодо эждеде. Реакциясь прыдовсь, зярдо нитробензолось ематы.

Штобу анилинэнь явтомс сонзэ салонзо эйстэ, човорявксонтень эряви нуртям а ламонь а ламонь *сэвиця натронь раствор*: сонзэ эйстэ эряви нуртям зяро, штобу васня теевезь $Zn(OH)_2$ озавксось солаволь. Ней пробирканть каядо пемзань покольне, потомдынк мендезь трубка марто пробкасо ды панеде лия пробиркас зярок петнявкст вецана вещества.

Те вецана веществанть нуртядо ведь ды варшинк хлорной известьсэ (53 опыт) — дистиллятсонть ули анилин.



49 рис.



50 рис.

51 опыт. Анилинэнь хлористоводородной салонзо теевемась ды те салонть явновомазо. Саеде $2,5 \text{ см}^3$ концентрировазь соляной кислота, эйзэнэ нуртядо 2 см^3 анилин. Кельмемстэнзэ теевить анилинэнь салонь кристаллт.

Фильтровазь явтынк неть кристаллтнэнь, солавтынк пек а ламо ведьсэ. Растворонтень нуртядо *сэвиця натронь концентрировазь раствор*. Яви мезяк марто апак сьумаво анилин.

52 опыт. Бром марто анилинэнь реакциязо. Пробиркасо човорядо 2—3 см^3 анилин ды 5—6 см^3 ведь Човорявксонтень нуртядо *бромонь ведь*. Тееви колмоброманилинэнь $C_6H_4Br_2NH_2$ ашо озавкс (вантынк мезе лиссь те опытсэнь ды 21 опытсэнь).

53 опыт. Анилинэнь муемс реакциясь. 1—2 петнявкст анилин солавтодо 20—30 см^3 ведьсэ. Растворонтень нуртядо *ашолгавтома известь* фильтровазь раствор. Вецана веществась фиолетовойгады.

8. Артомась (XIII главанть).

54 опыт. Микшнама артыцятнесэ артома. Тканень артома опынтэнь теемс можна саемс „материянь артома краскатнень“, конатнень микшнить. Тюсось яда теке кодамо аволь ульть, ансяк эряви ваном кодамо сэлгень артомс нолдазь артыцясь (понань эли хлопчатобумажной тканень артомс). Пакеткенть лангсо эрси рецепт, конань коряс ловинк зяро артыця эряви тынк саезь тканень артомс. Тень кис эряви

центрировазь азотной кислота. Кадынк човорявксонть кельмеме. Мейле эйзэнэ нолдадо 15—20 минутань ютамс ватань покольне. Ватань покольненть таргинк суликань палкинесэ ды каинк воронкас, кона аравтозь колбас (48 рис.), лепштнинк кислотанть пробиркас песэ (ванодо рисунканть) ды шлядо вата покольненть ведьсэ васня воронкасонт, мейле стопкасо се шкас, зярс шлямо ведьсэ а карми максомо чапамо реакция лакмусонть марто. Теде мейле пурдынк ватанть ды костинк фильтровамо конев ютксо лепштнезь. Начтынк нитроклетчатканть денатуратс ды одов пурдынк. Истя теде кавкстеш-какасть ды мейле костинк покольненть лембе коштсо. Тень кис парсте кавшакавтынк ды путынк лампа сулика пес, суликась улезэ аравтозь чирьстэ, кода невтезь 49 рисункасонть ды эждеде сонзэ алдо спиртовкасо.

Коськемадо мейле нитроклетчатканть эйстэ а ламошка саеде щипецьсэ ды кирвазтинк. Ванодо кода палы обыкновенной ватанть коряс.

Теезь нитроклетчатканть эйстэ вишка покольн путодо суликань трубкас (50 рис.), ваксозонзо аравтодо кснав. Трубканть вейке пензэ вельтинк сурсо, кода невтезь рисункасонт, эждинк трубканть се тарканзо, косо ашти нитроклетчаткась. Нитроклетчатканть вспышкань (гуквадеманы) теевместэнзэ (явновомстонзо) ксनावось ливти трубкасонт.

Нитроклетчаткань кадовозь пельксэнть солавтынк *спиртэнь* I объем марто *серной эфирэнь* 3—4 объемонь човорявкссо (опытэнть теемстэ маласо тол илязо ульть). Теевезь растворонть (коллоиденть) нуртинк суликань пластинка лангс, солавтыцянть скимемадо мейле суликанть лангсо кадови келькш (пленка).



48 рис.

7. Нитросоединеният ды аминт (XII главанть).

48 опыт. Нитробензолонь теема. Пробиркас нуртядо 2-шка $см^3$ *центрировазь* (уд. стал. 1,4) азотной кислота ды 4 $см^3$ *центрировазь серной кислота*.

Кельмемадо мейле те човорявксонтень нуртядо петнявксонь-петнявксонь 2-шка $см^3$ бензол, нробирканть яла шолдорядо ды кельмевтеде ведь марто чашкасо.

Седе мейле, кода весе бензолось нуртяви, човорявксонт а ламодо эждинк' ды мейле нуртинк кельме ведь марто стопкас.

Теевезь нитробензолось проми потмаксос прок стака ой. Лангстонзо вецана веществанть нуртинк. Мейле кармадо нитробензолонть шлямонзо, шлинк эйстэнзэ кадовозь кислотатнень. Тень кис нуртядо лангозонзо ванькс ведь, шолдоринк, кадынк оймамо, мейле лангстонзо нуртинк версе слоенть, истя теде кавксть-колмоксть. Варшинк нитробензолонть чинензэ.

49 опыт. Пикриновой кислотань теевемась. Саеде зяряк куб. сантиметрат фенолонь раствор петнявтодо эйзэнэ зяряк петнявкс

конь лавшо раствор се шкас, зярдо соли васня теевезь озавкось. Каядо зяряк петнявкт NaOH раствор, нуртядо $1-2 \text{ см}^3$ глюкозань 10% раствор ды эждинк. Стенкатнева тееви сиянь зеркала (25 опыт).

42 опыт. Тростниковой сахаронть гидролизезэ. Стопкинесэ аноктадо *обыкновенной сахаронь* (рафинадонь) 1% раствор. Нуртядо пробиркас те растворонть эйстэ $2-3 \text{ см}^3$ ды варшинк Фелингень вецана веществасонть (26 оп.). Пижентень восстановления а тееви.

Саеде сахаронь растворонть эйстэ од порция (ванькс пробиркас), нуртядо эйзэнзэ зяряк петнявкт вецакавтозь (1 : 5) *серной кислота* ды лакавтынк 3—5 минутат.

Теевезь вецана веществанть нейтрализовинк *сэвиця натросо*, нуртядо *фелингень вецана вещества* ды эждинк. Гидролизсэнтъ теевезь моносахоридэсь теи восстановления пижень окисентень — велятсы закисекс.

43 опыт. Ловсосонть ловсонь сахаронть муемазо. Пробиркас нуртядо ($\frac{1}{3}$ видсь) *ловсо* шачк ведь марто човорязь, нуртядо зяряк петнявкт *уксусной кислота*. Човорявксонть шолдоринк — теевить режнязь казеинэнь (белоконь, кона совазь ловсонть составс) моцькудалкст.

Фильтровинк, филтратонть нейтрализовинк щелочьсэ, нуртядо фелингень вецана вещества ды эждинк. Тееви восстановления секс, што ловсонь сахаронть молекуласо ули альдегидэнь группа.

44 опыт. Иодсо крахмалонть варшамозо. Те опытанть ды седе мейлень опыттнэнь теэмс зряви аноктамс крахмалонь клейстер: 1 г парсте човсезь *крахмалонть* човоринк аволь ламо ведь марто ды нуртинк 100 см^3 лаки ведьс.

Крахмалонь растворонть кельмемадо мейле саеде эйстэнзэ пробиркас (пробиркань $\frac{1}{4}$) петнявтодо вейке петнявкс ламо ведьс човорязь *иодонь тинктура* (спиртсэ солавтозь иод) эли иодистой калийсэ солавтозь иодонь лавшо раствор. Растворось артови сэнь тюссо.

Варшинк, максыть те реакциянь тростниковой сахаронь ды виноградонь сахаронь раствортнэ.

45 опыт. Крахмалонть гидролизезэ. Саеде $2-3 \text{ см}^3$ *крахмалонь раствор*, нуртядо эйзэнзэ *Фелингень вецана вещества* ды эждинк. Восстановления а тееви.

Фарфоронь чашкас нуртядо 50 см^3 *крахмалонь раствор*, эйзэнзэ куртядо 5 см^3 *серной кислота* ды лакавтодо. Шкань-шкань ютазь суликань трубкинесэ саеде растворонть эйстэ ды $2-3$ петнявкт каядо кельме ведь марто пробиркас. Те ведентень васня каядо $1-2$ петнявкт иодонь раствор. Зярдо иодонь ведесь лотки артовомадо, човорявксонть нейтрализовинк щелочьсэ, нуртядо а ламошка *фелингень вецана вещества* ды эждинк.

Евтинк мезе лиссь опытстэнтъ ды кода мольсть реакциятне.

46 опыт. Пергаментэнь аноктамо. Саеде *фильтровамо коневонь* кувака полосыне, ве педэ кирдэзь, нолдынк сонзэ $1-2$ секундань ютамс (аволь седе куватьс) *серной кислотань* растворс (1 объем ведь ды 2 объемт концентрировазь *серной кислота*).

Коневонть таргамадо мейле шлинк сонзэ ведьсэ ды нолдынк *аммиаконь растворс* 30-шка минутань ютамс.

Растворонть эйстэ коневонть таргинк ды кадынк коськеме коштсо вандыс.

47 опыт. Нитроклетчаткань теема. Нуртядо стопкинес 10 см^3 *концентрировазь серной кислота* ды састо нуртядо эйзэнзэ 5 см^3 кон-

алов аравтодо сетка. Шкань-шкань колбасонть вецана веществанть яла шолдорядо.

Зярдо вецана веществась тееви вейкетькс, сестэ сапониявтомась прядовсь.

Растворонть эйтэ зяряк нурядо *ярасмо салонь* NaCl *пейтевезь* *раствор* марто стопкас. Лангс кузи натриевой сапонь, конань можна лепштнемс паця потсо ды прессовамс сускомокс. Кадовозь растворонть лангс нурядо соляной кислота — сапонесь калады ды явить жирной кислотат.

Кельмевтемадо мейле явтынк кислотатнень фильтровазь. Фильтратсонть ули сапониявтомат пингстэ теевезь глицерин. Штобу глицериннень явтомс растворстонть, теить вана кода. Фильтратонть састыне нейтрализовасызь поташонь растворсо ды мейле растворонть скимевтьсызь ведень баня лангсо коськемазонзо. Озавксонть сайсызь колбинес, нуртить лангозонзо а ламошко вейкеть объемсо човорязь спирт марто эфир ды парсте сорновтнесызь. Кадсызь оймамо, пачк невтиця вецана веществанть нуртасызь фарфоронь чашкас ды кадсызь солантыцянтъ скимеме (толтнень эрявить мадстемс); мезе кадови — те ули глицерин.

Кода тень невтемс?

39 опыт. Сапоньстэ жирной кислотатнень добовамоств. Сапонь суском солавтодо пси дистиллировазь ведьсэ. Кельмемадонзо мейле нурядо лангозонзо *соляной кислота* HCl . Вецана веществанть лангс кузить калгодо жирной кислота.

40 опыт. А солыця сапонть. *Сапонень* растворонть нурядо *хлористой кальциень* раствор эли *известка ведь*. Тееви ведьсэ а солыця кальциевой сапонень озавкс.

Таго теинк теке опытанть, ансяк CaCl_2 растворонть таркас саеде лият металлонь салонь растворт:



Сермадынк реакциятнень равенстваств.

6. Углеводт (XI главантень).

41 опыт. Глюкозанть химиянь свойстванзо.

а) Реакциятне, конат молить секс, што глюкозанть молекуласо улить спиртэнь группат.

Щелочтнэ марто ды щелочноземельной металлтнень окислань гидратост марто сахортнэ максыть сахаратт (103 стр.).

Пробиркасо 1—2 см^3 ведь марто шолдорядо а ламошка *мадстежь известь*, мейле а ламонь а ламонь нурядо *глюкозань* кеме раствор (1:2) пачк невтиця сахаратонь растворонь теевемс. Глюкозань растворонть нуртямсто пробирканть яла сорновтнеде.

Теевезь сахаратонь растворонть нолдадо углекислой газ. Тееви углекальциевой салонь озавкс.

2) Реакциятне, конат сьулмавозь се марто, што глюкозатнень молекуласост ули альдегидэнь группа.

Теинк опытанть *пижень окисень гидратонть* марто (146 стр.) альдегидэнь таркас саеде *глюкозань* раствор.

Допрок ванькс пробиркасо нурядо 2—3 см^3 азотносеребряной салонь раствор (5%) ды лангозонзо нурядо петнявксонь-петнявксонь *аммиа-*

б) Саеде $1/2$ пробирка ведь ды нуртядо эйзэнзэ зяряк петнявкст сэвиця натронь раствор. Омбоце пробиркасо аноктадо эфирсэ солавтозь стеарин ды лангозонзо нуртядо зяряк петнявкст фенолфталеинэнь раствор.

Стеаринэнь растворонтень нуртядо петнявксонь-петнявксонь сэвиця натронь растворонтъ эйтэ, нуртямстонзо свал сорновтнеде пробирканть. Появи арась сеск якстере тюз? Кодамо классос зрявить ловомс веществатнень, конатнень човорявкст эйтэ мерить стеарин?

5. Сложной эфирт (X главантень).

35 опыт. Уксусноэтиловой эфирэнь теема. Пробиркас човорядо $2-3 \text{ см}^3$ этиловой спирт, $2-3 \text{ см}^3$ 80% уксусной кислота ды $4-5 \text{ см}^3$ концентрировазь серной кислота. Човорявксонтъ эждеде лакиця ведьсэ $3-5$ минутат ды мейле нуртинк сонзэ *ярасмо салонь пештэвезь раствор* марто стопкинес ды кадынк оймамо (ярасмо салонь растворсонтъ эфирэсь седе а солы, ведьсэнтъ седе солы). Уксусноэтиловой эфирэсь кузи лангс. Ванодо, кодамо чинезе теевезь эфирэньт.

Сермадынк реакциянтъ равенстванзо.

36 опыт. Уксусноизоамиловой эфирэнь теема. Човорядо пробиркас 2 см^3 изоамиловой спирт $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ¹, 2 см^3 уксусной кислота, 1 см^3 концентрировазь серной кислота ды шолдоринк апак эжда. Нуртинк човорявксонтъ ведь марто стопкас. Ведентъ лангс кузи эфирэнь слой.

Эфирэнтъ чинезэ „грушань эссенциянь“, кона моли леденецтнэнь. лимонадонть ды лиянь мезень анокстамт тантей чинень кис, моли целлулоидэнь солавтыцьяккак („амилицетат“ — моли кинофильмань ды мезень клеямс).

37 опыт. Жиртнэнь физикань ды химиянь свойстваст. а) Варшинк *жиртнэнь*, конатнэнь тенк макссынзе тонавтыцясь, кода сольть эрва кодат солавтыцясо (ведьсэ, спиртсэ, эфирсэ, бензинсэ ацетонсо, нилхлористой углеродсо).

б) Саеде $1-2 \text{ см}^3$ бромонь ведь ды нуртядо эйзэнзэ зяряк петнявкст оливковой ой эли олеиновой кислота ды шолдоринк. Бромонть тюзосо ематы. Те невти, што неть веществатнень составс улить совазь аволь пештэвезь соединеният.

в) Саеде а ламошка *оливковой ой*, нуртядо лангозонзо зяряк петнявкст марганцовокалиевой салонь KMnO_4 раствор ды а ламошка сода Na_2CO_3 , сорновтнеде. Ванодо кода лиягдады KMnO_4 растворось.

Тесэ тееви окисления аволь предельной соединениятнень, конатне совазь оентъ составс.

38 опыт. Сапонень аноктамо. Жирэнтъ куроқ сапониявтомс зряви саемс сэвиця калинь КОН спиртэнь раствор. Тень кис саеде 5 г сэвиця калий КОН, солавтынк 12 см^3 ведьсэ ды нуртядо эйзэнзэ 25 см^3 спирт. Онктадо 12 г жир (скал ой эли тувонь кельмой).

Солавтынк жирэнтъ спиртовка лангсо ды нуртинк кругловой потмакс колбинес. Лангозонзо нуртинк щелочень растворонтъ. Потомдынк колбанть кувака виде трубка марто пробкасо (трубкась спиртэнь партнэнь кельмевтемс) ды кармадо эждемензэ спиртовка лангсо, колбанть

¹ Микшнемстэ эйтэнзэ мерить „амиловой“.

29 опыт. Муравьиной кислотанть свойстванзо. Анокстадо сиянь окисень амиачной раствор (25 оп.), нуртядо эйзэнзэ зяряк петнявкст муравьиной кислота ды лакавтынк. Тееви сиянь озавкс. Тесэ муравьиной кислотанть действиязо прок альдегидэнь (88 стр.).

30 опыт. Уксусной кислотанть ды сонзэ салтнэнь свойстваст. Опытэнь теемс саинк кислотанть, кона теезэ 28 опытсэнтэ.

а) Уксусной кислотань растворонть нейтрализовинк *sodaco* Na_2CO_3 ды нуртядо эйзэнзэ хлорной кшншь FeCl_3 раствор. Тееви уксусножелезной сал; сонэнзэ тееви гидролиз, гидролизсэнтэ теевить кшншь окисень гидрат ды основной уксусножелезной салт. Эждемстэ сын велявтыть бурой озавксокс.

б) Саеде човинестэ яжазь уксуснонатриевой сал 1 г, нуртядо лангозонзо 2—3 см³ концентрировазь серной кислота. Човорявксонть эждинк. Явиця уксусной кислотась содави чинэнзэ кувалт.

31 опыт. Уксусной кислотанть молекулань сталмонзо муемась. Уксусной кислотанть молекулань сталмонзо можна муемс сонзэ сиянь салонть анализэнзэ даннойтне эйтэ.

Точна онкстадо фарфоронь тигель, каядо эйзэнзэ 0,5-шка г уксусно-серебряной сал ды одов онкстынк. Сермадынк саезь салонть сталмонзо.

Сыртинк тигелентэ (кона вельтязь аволь плотнасто вельтямосо) се шкас, зярс сталмозо улема карми яла секе, салось калады ды тигельсэнтэ кадови сия.

Сиянть сталмонзо коряс муинк салонть молекулань сталмонзо. Тесэ эряви мельсэ кирдемс, што уксусной кислотась вейке основной ды, секс, салонть молекуласо улема сиянь вейке атом.

32 опыт. Щавелевой кислотанть основностезэ. Анокстадо щавелевой кислотань пештевезь раствор — саеде $\frac{1}{2}$ пробирка ведь чашкас, эждеде эйсэнзэ (илинк лакавт) ды кайседе щавелевой кислота растворонть пештевемс. Саеде те растворонть эйтэ пробиркань $\frac{1}{4}$ ды нуртядо лангозонзо петнявксонь-петнявксонь сэвиця калиень кеме раствор. Тееви озавкс.

Нуртядо ней лангозонзо таго истямо объем сэвиця кали: озавксось ематы.

Икеле теевезь озавксось — чапамо щавелевокалиевой сал. Сон ведьсэ а ламо соли. Щелочень од порциянь нуртямсто тееви средней сал, ведьсэ седе парсте соли.

Бути ней растворонть таго нуртямс пробиркань $\frac{1}{4}$ щавелевой кислотань пештевезь раствор, средней салось велявты чапамо салокс — таго тееви озавкс. Истя те опытэсь невти, што щавелевой кислотась кавто основной.

Сермадынк реакциятнень равенстваст.

33 опыт. Щавелевокальциевой сал. Саеде щавелевой кислотань раствор эли сонзэ салонзо раствор, нуртядо эйсэнзэ сернокальциевой салонь раствор („гипсэнь ведь“). Тееви ведьсэ а ламо солиця щавелевокальциевой салонь озавкс.

Сермадынк реакциянтэ равенстванзо.

34 опыт. Стеаринэнтэ свойстванзо. а) Стеаринэнь аволь покш покольнеть кайседе пробиркава ды сорновтнеде эйсэст зяряк куб. сантиметрат ведь, спирт, эфир, бензин марто. Эрьва вещана вещества-стонть вейке петнявкс петнявтодо конев лангс. Кона петнявксонть ски-мемадо мейле конёвонть лангсо кадови петна? Мейсэ стеаринэсь соли?

Кода моли реакциясь — те евтнезь 81 стр.

26 опыт. Пижень окисень гидратонтень формальдегидсэ восстанвлениянь теема. Пробиркасо озавтодо пижень окисень гидрат, тень кис сэвиця натронь растворс нуртядо 2—3 петнявкст пижень купоросонь раствор. Теде мейле нуртядо а ламошка формалин ды лакавтынк. Тееви тюжа озавкс, кона мейле велявты якстерекс. Якстере озавксось — пижень закись C_2O (кода моли реакциясь — те евтнезь... 81 стр.).

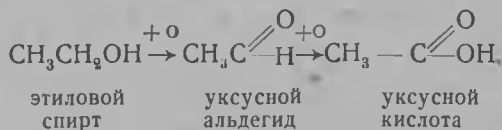
Ансяк озавтозь пижень окисень гидратонтень таркас те реакциянтъ теемс можна, кода эйтэнэ мерить, *Фелингень вецана всществанть* марто. Те вещствась — раствор: сэвиця натронь раствор марто винань кислотань кавтонь кирда калиево-натриевой салонь растворонь човорявкссо солавтозь пижень окисень гидрат. Фелингень вецана вещества марто пробиркас нуртядо аволь ламо формалин ды эджинк. Тееви пижень закисень якстере озавкс.

27 опыт. Бензойной альдегидэнтень окислениянь теема. Бензойной альдегидэнь кавто петнявкст кадодо часонь сулика лангсо коштсо аштеме вейке часонь ютамс. Тееви окисления — тееви кристаллкс аштиця бензойной кислота.

28 опыт. Уксусной кислотань теема этиловой спиртэнтень окислениянь теезь. Сатышка виев окислениянь теемстэ можна васеньцекс спиртнэстэ теемс кислотат. Примеркс:



47 рис.



Окислителекс саеде хромовой човорявкс.

Пурнынк 47 рис. невтезь приборонтъ.

100—200 см^3 колбас каядо човинестэ томбазь *кавтохромовокалиевой сал* $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — 10 г ды нуртядо *концентрировазь серной кислота* — 20 см^3 .

Пипеткас саеде вецакавтозь спирт (1 объем спирт 4 объемт ведьс). Пробкантъ тонгинк колбантъ кургс ды пипеткантъ лангсо лепштямонть лавшомстозь, нуртядо спиртэнтъ састыне, петнявксонь-петнявксонь, хромовой човорявксонтень. Зярдэ весе спиртэсь нуртяви, кармадо колбантъ эждеме, дистиллянтонть пурнадо пурнамос, конань эйсэ кельмевтеде ловсо эли эйсэ.

Штобу неемс, што теевь кислота, дистиллянтонть варшинк лакмуссо. Дистиллянтонть ванстынк мейлень опыттнэнь теемс.

г) Жирсэ сотазь конев панкске путодо коське пробиркас, нуртядо а ламошка эфир ды парсте сорновтнинк. Нуртинк пробиркастонть эфирэнь часонь сулика лангс ды кадынк эфирэньтэ скимеме. Мезе кадовсь суликанть лангсо?

4. Альдегидт, кетонт, кислотат (VIII ды VI главатненень)

23. Опыт. Альдегидтнэнь теевемаст спиртнэнь окислениянь теемстэ. Нуртядо пробиркас 0,5—1 см³ *метиловой спирт*. ды ноладо эйэнзэ сыртезь *пижень сетка* вишка цилиндракс тапардазь. Карми качадомо формальдегидэнь чине. Формальдегидэсь теевсь спиртэнтень окислениянь теемстэ.

Сермадынк реакциянь равенстванзо.

24. Опыт. Этиловой спиртэнтень хромовой човорявкссо окислениянь теема. Саеде 1 см³ *этиловой спирт*. Саеде човорявкс: *кавтохромовокалиевой салонь* K₂Cr₂O₇ 5% раствор — 2 см³ ды *серной кислота* 1:5 — 2 см³. Те човорявксонть нуртинк метиловой спиртэнтень. Весе те човорявксонть эждинк. Маряви уксусной альдегидэнь чине, растворось карми пижелгадомо. Окислениясь моли вана кодат реакциянтень эйстэ.

1. Кавтохромовокалиевой салонть марто серной кислотанть реагировамсто теевить кавтохромовой кислота H₂Cr₂O₇ ды сернокалиевой сал:



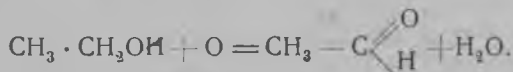
2. Кавтохромовой кислотась калады — теевить ведь ды хромовой ангидрид:



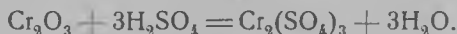
3. Хромовой ангидридэсь емавты весе кислородонть эйстэ пелькс ды велявты хромонь окисекс:



4. Кислородось явома шкастонзо теи спиртэнтень окисления:



5. Хромонь окисесь Cr₂O₃ — основаниянь окисла, сон серной кислотанть марто максы сернохромовой сал:



Растворонть тусозо льякстоми Cr₂(CO₄)₃ салонть теевемедэ.

25 опыт. Альдегидтнэнь окислениянь теема: сиянь зеркалань реакция. Допрок ванькс пробиркас (лакавтодо эйсэнзэ сэвиця натронь раствор ды парсте шлинк) нуртядо 2—3 см³ *сиянь окисень аммиачной раствор*. Те растворонть можна теемс вана кода. Саемс *азотносеребряной салонь* AgNO₃ раствор (5%) ды озавтомс *аммиаконь лавшо* (2%) растворсо. Теевезь окисень озавксонть солавтомс селе ламо аммиаксо.

Сиянь окисень аммиачной растворонть нуртядо 1—2 см³ *формалин*, нуртядо сонзэ састо пробирканть стенканзо эзга. Теде мейле эждинк пробирканть ведень баня лангсо (ведь марто стопкасо) сиянь зеркалань теевемс.

18 опыт. Ведьсэ фенолонтъ соламозо. Саеде 0,5-шка г (лангс ванозь) *фенол*, човоринк пробиркасо аволь ламо ведь марто ды шолдоринк. Теевезь бутрав вецана веществантень нуртядо ведь, тынсь яла шолдорядо, нуртядо се шкас зярс тееви пачк невтиця раствор (15° температурасо, 100 г ведьсэ соли весебезе 6-шка г фенол).

19 опыт. Натриень фенолятонтъ теевемазо. Аволь ламо ведь марто (4—5 см³) шолдорядо 1-шка г *фенол*. Вецана веществантень петнявтнеде *севиця натр* зярс тееви пачк невтиця раствор (тееви ведьсэ сольща натриень фенолят).

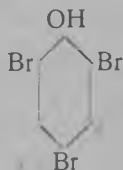
Теевезь растворонтень нуртядо *соляной кислота*. Вецана веществась бутролгады. Те — яви реакциясонть фенол.

Сермадынк реакциянтень равенства.

Тееви арась натриень фенолят, бути фенолонтень нуртямс содань раствор? Тееде истямо опыт. Яви арась CO₂?

20 опыт. Хлорной кшинить марто фенолонтъ реакциязо. Нуртядо пробиркас зяряк петнявкст фенолонтъ раствор, конань теинк 18 опыт-сэнтъ. Нуртядо растворонтень зяряк петнявкст *хлорной кшинить* FeCl₃ раствор. Растворось артови фиолетовой тюссо — теевить кшинить сложной салт.

21 опыт. Бром марто фенолонтъ реагировамозо. Саеде аволь ламо *бромонь ведь*, нуртядо эйээнзэ зяряк петнявкст *фенол*. Тееви колмобром-фенолонтъ ашо озавкс:



22 опыт. Простой эфирэнтъ теемазо ды сонзэ свойстванзо.
а) Пробиркасо човорядо $\frac{1}{3}$ см³-шка ведь ды кеменьксть седе ламо абсолютной спирт; мейле састыне нуртядо истямо жо объем концентрировазь серной кислота, нуртямстонзо пробирканть сорновтнеде. Пробирканть аравтынк песоконь баняс истя, штобу алсе пезэ улель тонгозь песоконь потс. Мейле кармадо эждеманзо вишка тол лангсо ды кода карми теевеме газ, толонтъ мадстинк.

Варшинк эфирэнтъ чинензэ (ванодо, вецана веществась аволь пургсэвть чамазонк) ды мейле кирвазтинк эфирэнь партнень пробирканть кургсо.

б) Тонавтинк эфирэнтъ ведьсэ соламонзо. Нуртядо пробиркас ведь $\frac{1}{3}$ видсь, нуртядо зяряк петнявкст эфир ды шолдоринк. Тееви вейкетъ вецана вещества — весе эфирэсь солась. Тееде мейле таго нуртядо 2—3 см³ эфир ды таго шолдоринк. Пробиркасонть парстэ неявиць кавто слойть. Бути нуртямс а ламошка родановой кшинить Fe(CNS)₃ раствор, слойтне ютксо гранесь карми неявомо седе парсте (комнатань температурасо ведьсэ эфирэнтъ соламозо 8⁰/₁₀-шка). Эфирэнтъ марто роботамсто комнатасонть илязо ульть тол.

в) Тонавтинк ведентъ эфирэсэ соламонзо. Саеде 4—5 см³ эфир, нуртядо эйээнзэ зяряк петнявкст ведь ды парсте шолдоринк. Каядо эфирэнтень сур прясо сыртезь пижень купорос ды невтинк, што ведесь солась эфирэнтъ.

14 опыт. Кода муемс ведеть микшнема спиртсэнтъ. Нуртядо пробиркас 1—2 см³ винань спирт ды каядо эйзэнзэ сур прясо ансяк анокстазь *пижень купорос*. Ведтеме серномедной салось, эйзэнзэ ведень совамсто, сеньшкады. Сермадынк реакциянтъ равенстванзо.

15 опыт. Натриень этилатонь теемасть. Саеде тонавыцянтъ кедьстэ пробирка 1—2 см³ абсолютной этиловой спирт марто ¹. Каядо спиртэнтень вишкине, кснавшка, ансяк керязь ды фильтровамо коневскокостясь *натриень* покольне. Потомдынк пробирканть газонь молема трубка марто пробкасо. Варшинк явиця водородонть ванькс чинзэ (тень кис сонзэ пурнынк пробиркас, 45 рис.). Кирвазтинк водородонть газонь молема трубканть пестэ (46 рис.) Зярдо весе натриесь реагировави, саеде растворонть эйстэ петнявкс суликине лангс ды кадынк спиртэнтъ скимеме. Кадови натриень этилат, кона пек куроқ лиялгады коштсонть. Петнявтодо вейке петнявкс якстере *лакмус*. Сермадынк реакциянтень равенствазт.



45 рис.

16 опыт. Бромистой водородонть марто этиловой спиртэнтъ реагировамозо. Пробиркас нуртядо (¹/₃ видьс) этиловой спирт марто серной кислотань човорявкс², конань икелев анокстызе тонавыцяцься.²

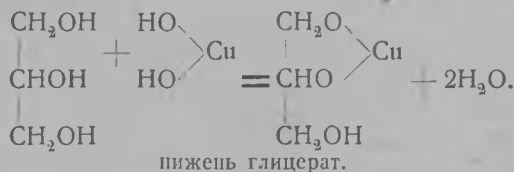
Каяде те човорявксонть 1—2 г порошококс езазь бромистой калий (эли натрий). Серной кислотасе реагировави бромистой калиентъ марто — тееви бромистой водород (сермадынк реакциянтъ равенстванзо). Потомдынк пробирканть газонь молема трубка марто пробкасо, трубканть пензэ нолдынк омбоце пробиркас (пурнамос), кона пештезь ведеть, ведьсэнтъ улест эй покольнеть. Пек кельмевтемс эряви секс, што реакциянтъ продуктазо — бромистой этилэсь = пек скимиця (лакамо температуразо 38,4°/о).



46 рис.

Састыне эждеде човорявксонть вишка тол лангсо. Бромистой этилэсь проми пробирканть — пурнамонть стака вещана веществань петнявкссо. Зяряк бромистой этилэнь петнявксонь пурнамодо мейле, сайнк вася пурнамонть, мейле ансяк лоткавтынк эждеманть. Лиякс приборось поти кельме ведь.

17 опыт. Ламо атомной спиртнэнь свойствазт. Тееде *пижень окисень гидрат* Cu(OH)₂. Тень кис вейке пробиркас нуртядо а ламошка *пижень купоросонь* раствор ды *сэвиця натронь* раствор. Теевезь озавксонть лангс нуртядо *глицерин* ды шолдоринк озавксонть соламс. Реакциянтъ равенствазо:



¹ „Абсолютной“ спирт мерить човорявксстому спиртэнтъ эйстэ. Штобу спиртэнтъ эйстэ саемс ведеть, спиртэнтъ лакавтсызь апак мадстя извесь марто ды мейле паньсызь.

² 110 см³ спирте (ректификакс) сайть 110 см³ концентрировазь серной кислоты ды 75 см³ ведь.

Зярдэ газонь молема трубкантэ пестэ лотки лисемадо ашо „качамнесь“, опытэнтэ прыдынк.

Штобу муемс мезе истямо те ашо „качамнесь“, кона лиси газонь молема трубкастонть, тонавтнинк *б* пробиркасонть вецана веществанть. Вецана веществанть варшинк *лакмусонь коневсо*. Зяряок те вецана веществанть эйстэ нуртядо ванькс пробиркас ды лангозонзо нуртядо а ламошка азотносеребряной салонь раствор.

Тееви тьюжа вельде аштиця озавкс AgBr , конаневти, што *б* пробиркасонть вецана веществантьэйсэ ули *бромистоводородной кислоты*.

Тынь содасынк, што саезь бензолонть эрва грамммолекулас яви бромистой водородонь грамммолекула, тень коряс сермадынк бензолонть марто бромонть реакциянтэ равенстванзо. Вецана веществанть *а* пробиркастонть нуртинк кельме веде марто стопкинес. Потмаксозонзо проми стака вецана вещества, кона бромонь човорявксонть артозь топода тюссо — те бромбензол.

11 опыт. Нафталинэнтэ свойстванзо. Варшинк кодамо нафталинэнтэ чинезэ, варшинк соли а соли нафталинэсь ведеьсэ, бензолсо, эфирсэ, спиртсэ. Жесть панкс лангсо кирвазтинк нафталинэнтэ. Кодамо толсо палы нафталинэсь?

Фарфоровой чашканть вельксс, конас каядо а ламошка нафталин, кемжстадо (комавтозь) воронка истя, штобу сон малав токаволь чашканть крайга. Эждеде чашканть асбестэнь сетка лангсо вишка толсо. Ванодо нафталинэнтэ коськстэ скимеманзо (сублимациянтэ).

3. Спиртнэ (VII главантэнь).

12 опыт. Спиртэнтэ теемазо ды панемазо. Опытэнтэ теемс зяря чиде икеле эряви анокстамс колба раствор марто: 500 см^3 ведеьсэ солавтомс 70 г глюкоза. Растворонтэнь каямс 5-шка г обыкновенной коське оргат, конатнень васня човорямс а ламошка ведеьсэ. Колбанть потомдамс газонь молема трубка марто пробкасо, трубкантэ пензэ нолдамс известка веде марто стопкас, штобу неемс углекислой газонть явоманзо реакциянтэ модемстэ. Колбанть аравтомс лембе таркас. Газонь молема трубкантэ пезэ яла улезэ нолдазь ведентэнь.

4—6 чинь ютазь колбасонть тееви сатышка спирт.

Колбастонть нуртядо бутрав вецана веществанть эйстэ а ламошка истямо жо приборнэс, кодамо сайниде нефтанть панемс (43 рис.), но трубкантэ-кельмевтеманть пензэ алов аравтодо колбань таркас чашка коське поташ K_2CO_3 марто. Поташось нельги панезь спиртэнтэ эйстэ ведентэ, тееви раствор; спиртэсь поташонь растворсонть а соли, сон ули лангсо.

Седе мейле, кода чашкантэнь паневти зяряок петнявкст вецана вещества, варшинк, — чашкасонть спирт. Сон содави чинензэ кувалт ды кирвазтемстэ сон палы голубой вельде толсо.

13 опыт. Спиртэсь прок солавтыця. Пробиркас нуртядо 5 см^3 абсолютной спирт ды солавтодо эйсэнзэ а ламошка шеллак (спиртсэ солавтозь шеллаконь растворось моли политуракс). Солавтомсто спиртэнтэ а ламодо эждеде веде баня лангсо. Кельмевтемадонзо мейле растворонтэнь петнявтнеде веде, петнявтнемстэ яла шолдорядо. Евтнинк, кода чаркоддемс явлениянтэ, конань нейсынк пробиркасонть.

лензэ тонгинк колбас эли пробиркас, кона путозь кельме веь эли лов марто чашкас (ваканс).

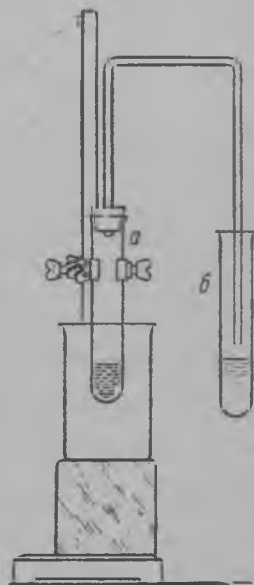
Вюрцонь колбинентень нуртядо *нефта*, каядо сур *прясо* песок (штобу нефтась седе парсте лакаволь, атак тулкае), потомдынк колбанть пробкасо. Бути ули термометра $300-350^{\circ}$ тонгинк пробирканть истя, штобу сонзэ шарикезэ аштевель газонь молема трубканть видьсэ.

Эждинк нефтанть лакамозонзо ды зярдо пурнамосонть проми вецана вещества $1/2 \text{ см}^3$, полавтынк пурнамонтъ ды пурнадо таго зярояк куб. сантиметрат дестиллят.

Петнявтодо зярояк петнявксонь теяк тонаек вецана веществанть эйстэ фильтровамо конев лангс ды ванодо кода сынъ скимить. Васень фракциясь (бензинесь) скими пек седе курук омбондентъ коряс. Опытэнтъ теемстэ улезэ анокстась ведра песок — бути пукштети колбинесь, песоксонть мадстемс.

9 опыт. Бензолонть свойстванзо. Пробиркава нуртядо вейте-вейте куб. сантиметра бензол ды эрьва пробирканть нуртядо зяро жо 1) веь, 2) спирт, 3) эфир, мейле сорновтнинк. Мейсэ соли бензолось? Удельной сталмозо единицадо седе покш эли седе вишкине. Саеде фильтровамо коневонь теине полосыне, начтынк пензэ бензолсо ды кирвазтынк. Кодамо бензолонть толозо метанонть, этиленэнтъ, ацетиленэнтъ толост коряс. Пробиркасо шолдорядо бензол *бромонь веь* марто. Ванодо, неть условиятнесэ бензолось солавты бромонть, но мортонзо а реакирови.

10 опыт. Бромонть марто бензолонть реакировамозо кшнинь пингстэ. Кшнинь пингстэ бензолось шождынестэ реакирови бромонть марто. Кодамо сестэ моли реакция? Бромось сови бензолонть (кода этиленэнтъ марто) эли бензолонть водородонзо таркас ары бромось (кода метанонть марто).



44 рис.

Те содави тенк вана кодамо опытстэ, конань эряви теемс ансяк *вытяжной шкафсо* ды тонавтыцянтъ пингстэ.

Пурнынк приборонть, кода 44 рисункасонть, газонь молема кувака, мандезь трубка марто. Пробирканть (а) (улезэ седе келей) кемекстынк штативень лепштямонть. Стопканть зярс саинк, нуртядо эйзэнзэ веь ды путынк башка эждеме.

Нуртявтодо тонавтыцянтъ кеьстэ а пробирканть а ламошка (1-шка см^3) *бром.* Бромось — пек опасной вецана вещества, ды сонзэ марто роботамс эряви пек ванозь.

Бромонть лангс нуртядо 3-шка см^3 *бензол*, каядо зярояк кшнинь *уськенъ* пенеть ды сеск потомдынк трубка марто пробкасонть. Трубкантъ пензэ алов аравтынк б пробирканть веь марто, трубканть пезэ *илязо* тока ведентень. Аламось учодо. Бути реакциясь а ушодови, сестэ човорявкс марто пробирканть эждинк, тень кис алонзо аравтынк пси веь марто стопканть, кода рисункасонть.

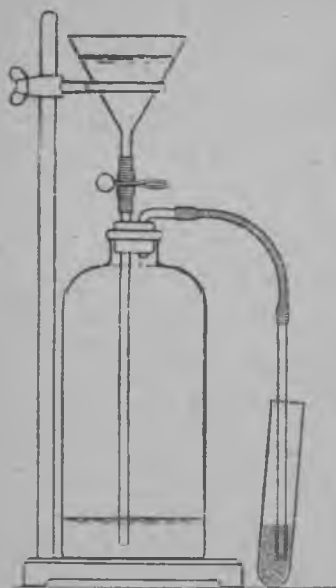
Штобу реакциянтъ пачтемс пезэнзэ, човорявкс марто пробирканть эждеде лаки веьдсэ.

бурой тус марганецень катоокисеть эйстэ. Этиленэнтень тееви окисле-
ния марганцовокалевой салонь кислородсонть.

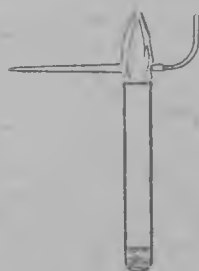


Теинк теке опытэнтэ метан марто.

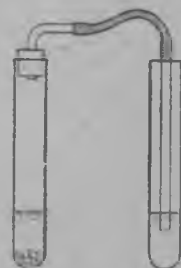
6 опыт. Ацетиленэнтэ добовамозо ды паломазо. Пробиркас каядо зярок *кальциень карбидэнь* покольнетэ ды нуртядо а ламошка веде. Пробиркасонть явиця ацетиленэнтэ (сон ядов ды лексемс эйсэнзэ а эряви) кирвазтинк. Сон палы содов (качамов) толсо. Ацетиленэнтэ толонтень пувадо кошт *паяльной трубкань* пачк (41 рис.). Толось карми паломо ашо валдосто.



40 рис.



41 рис.



42 рис.

7 опыт. Ацетиленэнтэ свойстванзо. Саеде пробиркас кальциень карбидэнь покольне, нуртядо веде ды потомдынк пробкасо, конас тонгозь газонь молема трубка. Те трубканть пензэ нолдынк марганцовокалевой салонь раствор марто пробиркас (42 рис.).

Аволь покш цилиндрас пештеде ацетилен ведень панема способсо, нуртядо цилиндрантень а ламошка бромонь веде, виевстэ шолдоринк.

Евтнинк мезе неиде неть опытнэстэ ды кода чаркодемс.

8 опыт. Нефтань панема.

Аволь покш колбинес 50—75 см³ конасо теезь газонь молема



43 рис.

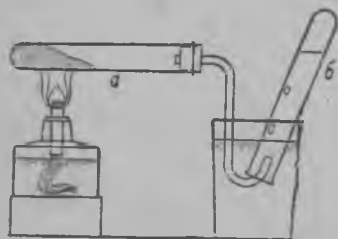
трубка (Вюрцэнь колба) васодефтеде пробка тонгозь (эли оршавтодо каучук) кувака трубка-кельмевтема, кода 43 рисункасонть. Трубкантэ

түсозо; метанонть паломсто качамо (сод) арась. Сермадынк метанонь таломо реакциянь равенстванзо.

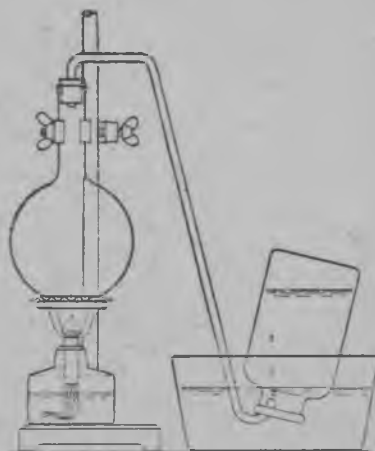
3 Опыт. Этиленэнь добовамo. Этиленэнь C_2H_4 можна добовамс этиловой спиртэнь C_2H_5OH серной кислота марто эждезь:



39а рис. невтезь приборонть аволь покш колбинентень каядо а ламошка чова *песок*¹ ды нуртядо 20—30 см³ икеле анокстазь этиловой спирт марто концентри-



38 рис.



39 рис.

ровазь серной кислотань човорявкс (1 объем спирт ды 3 объемт кислота) ды састыне эждинк.

А ламос учозь, штобу приборонть эйтэ паневель коштось, пурнадо явиця газонть цилиндрас эли а покш банкас. Кирвазтинк газонть ды кармадо нуртямо посуданть вездь, кона карми газонть панеме (39б рис.). Ванодо кодамо этиленэнь толозо метанонть толонзо коряс (2 оп.).

4 Опыт. Бромонть марто этиленэнь реагировамозо. Саеде тонавтыцянь кедьстэ сулика, пештезь *этилендэ* (40 рис.).

Газонь молема трубканть пензэ нолдынк пробиркас, конасо аволь ламо *бромонь ведь*. Суликанть кармадо нолдамо вездь воронкастонть ды лисиця этиленэнь нолдадо бромонь веденть пачк. Ванодо кода бромонь веденть түсозо ематы. Те секс, што бромось сови этиленэнь, теви тустомо соединения.



39а рис.

Сермадынк равенстванть, кона невти этиленэнь марто бромонть реагировамонзо.

Теинк теке опытэнь *метан* марто, пурнадо сонзэ пробиркас (2 опыт) ды ванынк, тесэ кодамояк реакция а моли.

5 опыт. Окислитель марто этиленэнь реагировамозо. Нолдынк этиленэнь *марганцовокалиевой салонь* лавшо растворонь пачк, *конас каязь а ламошка сода*. Розовой вельде тусось карми ематомо ды появи

¹ Тесэ песокоось — кварцось — катализатор.

метрасо ловозь, эли ловомс кодамо объем куб. сантиметрасо саевель нормальной условиясо коштось, кона ульнесь колбасонть, ды мейле ламолгавтомс тень лангс седе вере невтезь 1 см^3 коштонть сталмонзо нормальной условиясо.

Меельсь способсонть ловодо истя, кода невтезь теде мейле примерсэнтъ.

Кадык колбанть объемозо ульнесь 760 см^3 , колбанть онкстамсто температурась ульнесь 18° ды лепштямось 745 мм . Сестэ колбасонть коштонть объемонзо нормальной условиясо мусынек истя:

$$V_0 = \frac{V \cdot P}{(1 + 0,00366 t) 760} = \frac{760 \cdot 745}{(1 + 0,00366 \cdot 18) 760} = 690 \text{ см}^3.$$

690 ламолгавтсынек $0,0012935$ лангс, теньсэ мусынек колбасонть коштонть сталмонзо.

Бути истя ловозь коштонть сталмонзо саемс васенцеде кошт марто колбанть онкстамсто сталмонть эйстэ, сестэ муеви чаво колбанть сталмозо.

Бути газ марто колбанть сталмосто саемс чаво колбанть сталмонзо, сестэ муеви газонть сталмозо.

Газонть объемозо нормальной условиясо, эряви арсемс, ули секе, кодамо коштонть объемозо (минек примерсэнтъ 690 см^3). Бути газонть сталмонзо явомс сонзэ объемонзо лангс куб. сантиметрасо ловозь (минек примерсэнтъ 690 лангс) сестэ мусынек 1 см^3 газонть сталмонзо; тень ламолгавтсынек 1000 лангс — мусынек 1 л газонть сталмонзо нормальной условиясо.

Бути муезь числанть явсынк 1 л водородонть сталмонзо лангс нормальной условиясо, лиякс меремс $0,08987$ лангс, тынь мусынк саезь газонть плотностензэ водородонь коряс.

Бути ламолгавтсынк те числанть 2 ($M = 2D$) лангс, тынь мусынк саезь газонть молекулань сталмонзо.

2. Углевороудт (III—VI главантень).

2 Опыт. Метанонь добовамо. Метанонть добовамо карматадо уксуснонатриевой сал $\text{Na}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ марто *натронной известень* (известь марто сэвиця натронь човорявкс) човорявксонь эждезь:



Пурнынк приборонть 38 рисунканть коряс.

Пробирканть (а) кайнк уксуснонатриевой сал марто натронной известень писэ солавтозь човорявксонть, конань сайсынк учителенть кедьстэ ды эждинк. Седе мейле, коди можна ули арсемс, што пробиркастонть коштось паневсь, газонь молема трубканть пензе велькс комавтодо цилиндра эли пробирка (б) ведьте пештезь (пробиркась улезэ 38 рис. невтезенть коряс аволь седе теине).

Зярдо пробиркась (б) пешкеди метандо, сайнк сонзэ газонь молема трубканть лангсто. Мейле кургонзо вельтинк сурсонк ды пробирканть таргинк ведьстэнтъ, кирвазтинк метанонть. Ванодо кодамо толонтъ

ЛАБОРАТОРИЯНЬ РОБОТАТ.

I. Молекулярной формулат (II главантень).

I. Опыт. Газонь молекулань сталмонть муемазо. Газонть молекулань сталмонзо муемань кис васня эряви муемс сонсэ водородонь коряс плотностензэ (6 стр.). Муезь числанть ламолгавтомс кавксть (11 стр.).

Опытэнтъ теемс эряви саемс обыкновенной колба 600—760 см³, парсте потомдазь пробкасо. Онкстамс эряви седе точной вессэ (химико-технической вессэ).

Роботась моли истямо порядкасо: 1) онкстамс кошт марто колбанть, 2) пештемс колбанть газдо, 3) онкстамс колбанть газонть марто, 4) онкстамс колбанть объемонзо, 5) ловомс, кодамо чаво колбанть сталмозо, 6) ловомс газонть сталмонзо, 7) ловомс газонть плотностензэ, 8) ловомс молекулань сталмонзо.

Онкстынк точной вессэ пробкасо потомдазь колбанть. Таргинк пробканть ды колбантень потмаксонть видьс нолдадо трубка, васодевтинк трубки газонь (примеркс, углекислой газонь добовамо приборонть марто, кода невтезь 1 рис. (6 стр.) ды зярскак нолдадо газонть колбантень.

Зярдо можна арсемс, што весе коштонть газось панизе, састо таргинк трубки газонть молеманзо атак лоткавт (ляякс колбантень сови зяро кошт, зяро трубки объемозо), ды сеск потомдынк колбанть пробкасонть.

Онкстынк газонть марто колбанть ды сермадынк сталмонзо. Тее мейле таго зярскак нолдадо колбантень газ ды того онкстынк.

Бути омбоцеде онкстамсто сталмозо ули васень сталмонть марто вейкетъ, сестэ колбась ульнесь пешксе газдо. Бути сталмозо лия, — одов нолдадо газ ды одов онкстадо зярс улеме карми вейкетъ сталмо.

Сермадынк, кодамо лепштямо невти барометрась, сермадынк комнатанть температуранзо.

Штобу содамс газонть объемонзо ды сталмонзо, эряви муемс кошт-томо колбанть объемонзо ды сталмонзо.

Колбанть объемонзо муемань кис, пештинк сонзэ ведьте пряс ды мейле ведентъ нуртинк онкстамо цилиндрас. Можна ведьте пештезь колбанть онкстамс: зяро ули ведентъ сталмозо граммсо истямо ули объемозо куб. сантиметрасо.

Чаво колбанть сталмонзо муемань кис ловинк коштонть сталмонзо, кона ульнесь колбасонть васенцеде онкстамстонзо. 1 см³ коштонть сталмозо нормальной условиясо 0,0012935 г, колбанть объемонзо содасынк.

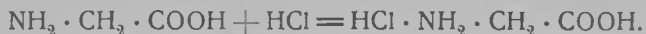
Тесэ можна теемс кавто способсо: эли ловомс 1 см³ коштонть столмонзо се лепштямосонть ды температурасонть, конатнесэ онкстынк колбанть ды мейле ламолгавтомс колбанть объемонзо лангс куб. санти-

Ютавтозь арсемась, конань эсь шкастонзо евтызе Фридрих Энгельс:
„Химиянтень педепев содавить неть телатнень, конатнень значенияст покштояк покш, химиянь природаст ансяк неть веществатнесэ, конатне шачить эрямонь процессэнтэ эйстэ; сонзэ главной задачкакс яла седе пек ды пек велявты неть веществатнень искусственна анокстамост. Сон — организматнень наукантень ютамо, но диалектической ютамось тееви ансяк сестэ, зярдэ химиясь тейсы те алкуксонь ютамонть эли улеме карми тенень молема кинть лангсо“.

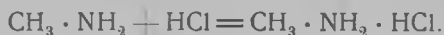
КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Кодат веществат теевить белоктиэнь педепев гидролизэнтэ?
 2. Кислотань кодат свойстват улить аминокислотатнень эйсэ? Евтадо примерт.
 3. Кода чаркодемс, мекс аминокислотатнень улить амфотерной свойстваст?
 4. Мезе истямо полипептидтнэ? Кодамо значениязо полипептидтнень синтезировамонть?
-

Секе шкастонть, аминстэ ладсо, аминокислотатнень улить основаниыгак свойства. Истя, кислотатне марто реагиравомост, теевить салт:



Те реакциясь моли хлористой водородонть марто метиламинэнь реакциязо енов:



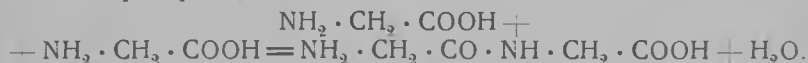
Аминокислотатнень, конатнень вейке шкане улить основанияыгак, кислотаньгак свойства, эрывать ловомс *амфотерной соединенияк*. Ледстасынек, што белоктнэньгак улить амфотерной свойства.

Белоктнэнь гидролизэнь продукатне эйстэ ульнесь ятозь ды тонавтнезь 20 эрва кодат аминокислотат, конатнень составост седе сложнойть аминокусной кислотанть коряс.

Аминокислотатне прок белоконь молекулатнестэ лазнось пелькст.

Органической химиянь достижениянзо марто минь сынек белоконь синтезиравамо тевенть малас. Те тевсэнь пек ламо тейсть немецень ученой Эмиль Фишер ды сонзэ мельга молицятне.

Ульнесь муезь, што аминокислотатнень зярья молекуласто можна теем седе сложной молекула, конасо улить зярья аминокислотань кадовикст. Примеркс:



Те реакциясь гидролизэнь эйстэ мекев молиця, сонзэ эйсэ яви ведь.

Теке ладсо теевить седеяк сложной молекулат, конатнесэ колмо, ниле ды седе ламо аминокислотань радикалт.

Истят соединениятнень Фишер макссь лем — *полипептидт*.

Истя теезь полипептидтнэ эйстэ весемеде сложноеень молекуласо ульнесь сюлмавозь 19 аминокислотат; истямо полипептидэнь молекулань сталмозо ульнесь 1326.

Истят синтезиравазь полипептидтнэ пек молить весемеде простой белоктнэ — пептонтнэ енов. Нетькак, нонаткак максуть вейкест-вейкест енов молиця артома реакцият, конатнесэ мукшныть белоктнэнь; эйстэст теевить коллоидэнь растворт, вейкетьстэ моли гидролизэст кислотань, щелочень ды энзиматнень пингстэ.

Истя, белоконь веществань синтезиравамо задачанть пельксээз теезь, — весемеде простой белоктнэ синтезировавить. Нама, неть малавгак аволь сеть сложной белоктнэ, конатнень минь вастнитяно организмасонть. Яла теке можна смелстэ меремс, што наукась моли нетькак пек сложной веществатнень синтезиравамо кияванть.

Ней ученоесь прок превей (телат марто) эйкакш, кона „мекано“ налкумань рычагкетнестэ, чарынетнестэ ды винткетнестэ строи сложной сооруженият, конатне молить кепсема кранонь, тракторонь ды лиань мезень енов. Но те эйкакшось шкань ютазь касы ды эйкакшонь модельтне эйстэ юты аякуксонь, покш сооружениянь ды строямонь теemas.

Бути химиктнэненень синтезиравави природань белокось, сестэ те достижениянть практикань пек покш значениядонзо башка, ули муезь звенась, кона сюми аволь органической природанть жив организматнень марто, ули тевс ютавозь химиястонть биологиятнень ютамось. Ули тевс

ческой промышленность — так, например, ведься солавтозь сиянь коллоидэнь растворонть — колларголонть нардевокс теемс (Неорганической химия, 268 стр.).

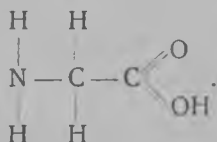
Пек ламо тевс моли белоконь веществась — казеинэсь конань эйстэ 2—4,5% ули млекопитающейтнень ловсосо. Сон моли галалитэнь — скотинань сюронь кондямо пластической массань теемс, конань нолдыть скотинань сюронь, ловажань, черепахань ды лиянь таркас, плаштань, сурьсемень, кенкш кундамонь, мундштуконь, шахматонь ды лиянь теемс. Казеинэсь моли фанерань теема производствасонть фанеранть клеямс, моли аппретуракс, ваднемень (замазкань) теемс („казеинэнь замазкат“ суликань, фарфоронь ды лиянь мезень педявтомс) коневонь тевсэнть ды лиясо косо.

3. Белоктнэнь строенияст ды синтезируемост. Белоктнэнь тонавтнемаст пек стака, яла теке белоктнэнь строениясо ламо чаркодевсь ды мик ушодовсь весемеде простой белоктнэнь *синтезируемост*.

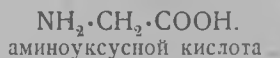
Белоктнэнь строенияст а ламодо чаркодеви икелевгак *сынст каладома продуктатнень*, тонавтнемаст коряс. Ведь марто, седеяк паро кислотатне эли щелочтнэ марто лакавтомсто эли конат-конат ферментнэнь действияст эйстэ, белоктнэ каладыть-теевить седе аволь сложной веществат. Те каладомась прок моли сложной полисахоридтнэнь (примеркс, крахмалонть) седе аволь сложной моносахаридэкс велявтомаст енов. Кавонест случайтнесэ моли *гидролизэнь* процесс, лиякс меремс, сложной молекулатне каладыть ды сови эйзэст ведь. Гидролизэньтнэ васня белоктнэ эйстэ теевить пептонть, конатнэнь характерэст эщо белоконь; седе тов гидролизэньтнэ пептонть велявтыть яла седе аволь сложной веществакс. Белоктнэнь гидролизэнь меельсь продуктась — *аминокислотат*.

Аминокислотат мерить истят соединениятнеде, конатнэнь молекуласост улить аминогруппат — NH_2 ды карбоксилэнь группат — COOH .

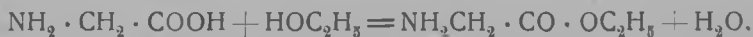
Аминокислотань примеркс можна саемс аминуюксусной кислотанть:



Те кислотанть формулазо шождынестэ ливтеви уксусной кислотанть формуласто, бути метилэнь группасонть водородонь атомонть таркас аравтомс группа — NH_2 :



Аминогруппанть ды карбоксилэнь группанть эйстэ аминокислотатнэнь кавто характерэст — сынст улить основанияньгак, кислотаньгак свойстваст. Весе кислотатне ладсо, сын, примеркс, реагировить спиртнэнь марто — теевить сложной эфирт ды ведь:



кис сайсынек, примеркс, Американь ученоенть Гамарстенэнь данноензэ. Палыкандалонтень сави $0,79\%$ казеинэнтень молекулань сталмонзо эйстэ. Палыкандалонтень атомонь сталмозо 32. Тестэ лиси, 32 ансяк $0,79$ весе молекуланть эйстэ. Вейке процентэсь ули $\frac{32}{0,79} \cdot 100\%$, лиякс меремс, весе молекуланть сталмозо ули $\frac{32}{0,79} \cdot 100 = 4051$. Тестэ лиси, казеинэнтень молекулань сталмозо а ули 4051 седе вишкине. Конат-конат ученойтне ловить, што казеинэнтень молекулань сталмозо ашти 12 000 маласо.

Задача. Саинк таблицастонтень процентэнь составонтень ды тынсь ловинк зяро атомт углерод, водород, азот, палыкандал, фосфор ды кислород улемат казеинэнтень молекуласо, бути саемс истямо молекулань сталмонть.

Конат-конат лият белоконь веществатнень молекулань сталмост туртов муезь цифрат, конатне пачколить ламо миллионс.

Эряви эшо весть меремс, што белоктнэнь ванькскавтомаст пек стака, секс неть цифратнень а эряви ловомс точнойкс. Но яла теке можна меремс, што белоконь веществатнень молекуласт пек сложной, сон теевезь пек ламо атомсто. Молекулатнень покшолмаст эйстэ белоконь веществатнень свойстваст, конань значениязо пек покш — сынь максыть **коллоидэнь раствор** (вант Неорганической химиянтэ, 257 стр.).

2. Кодамо тевс молить белоктнэ промышленностьсэнтэ. Ламо белоктнэ, икелевгак животноенсьетне, молить промышленностьсэнтэ сырьякс ламо эрва кодат тевс.

Понанть, шелконть ды черенть кезэрень пингетнестэ уш нолдасть материянь кодамо промышленностентень. Пек ламо тевс кармасть нолдамо скотинань сюронтъ ды черепаханть — сурьсемень, плашнянь ды лиянь мезень теемс.

Народонь хозяйствасонтъ пек покш значениязо верек кеденть тееманзо.

Ваткаmodo мейле скотинань кедесь летьке коштсо курок наксады, коськемстэ калгодкстоми, тееви синдтревияккс; секс сон истяк, верекстэ, а маштови нолдамс тевс. Кеденть тейсызь, те теемадонть мерить *дубамо*. Дубамсто кедень белоктнэ теевить нардевкс, а наксадыть, ведьсэ а лоподить (а тороземить). Дубамсто главной процессэсь сеньсэ, што дубамо веществатне эйстэ кедень белоктнэ велявтыть ведьсэ а солыцяк.

Белоктнэ молить клеиця веществаксак. Столяронь клеенть теить ведьсэ верек кедь панксонь (керьсевксэнь) ды ловажань лакавтозь. Допрок пачк невтиця тюстомо, эли тюжа вельде аштиця клейденть, конань анокстыть каворьстэ, ловажасто эли* верек кедень ердавкссто, мерить *желатина*. Желатинась клеень составтнэнь теемстэ моли аппретуракс пластической массатнень теемстэ, коневонтень цитнемань теемс ды лияс мейс. Теде башка сон моли кондитерской промышленностьсэнтэ, примеркс, сиропонь анокстамсто. Сиропонтень сонзэ кайсить сень кис, штобу сиропонтень кельмемстэ аволь кристаллизовавт сахарось. Желатинась моли фотографиянь промышленностьсэнтэ: бромистой натриенть ды азотно-серебряной салонтъ човорясызь желатинань коллоидэнь растворонтъ марто; полавтома реакциясонть тееви бромистой сия човине суспензияккс. Те вещана веществанть пургсесызь суликань пластинка ланга ды пластинкатнень костясызь чопода таркасо. Желатинась моли фармацевти-

XIV. БЕЛОКТ.

Углеродонь соединениятнень тонавтнемаст минь прядсынек пек сложной вещеватнень — *белоктнэнь* ванномасо. Животнойтоннь ды растениятнень эрямосот белоктнэнь тевест эряви содамс уш биологиянь уроктнэстэ. Эрьва организмасонть — амебастонть саезь ломанентень пачкодемс, микроскопической вишкине пачк водорослястонть саезь покш тумонть, пачкодемс — улить белокт.

Белоктнэ совазь весе жив клеткатнень протоплазманть составс. Косо арась белокт, тосо арась эрямяк.

Белоконь вещеватнень эйстэ теевезь животнойтнень кедест, понаст, черест, толгаст, сюрост, копытаст, кенжест. Шелкоськак, конань теить шелконь сукстнэ, — белоконь вещества.

Биологиянь курсонть эйстэ эряви содамс кодамо тевест белоктнэнь ломаненть ды животнойтнень ярсамосонть (питаниясонть). Истят ярсамо пелтне прянь трямсто, конатнесэ арась белокт, вети куломас.

Чаркодеви, кодамо покш тев, теориянь ды практикань кувалт, белоктнэнь тонавтнемаст — сынст природаст, теевема условияст, синтезировамост чаркодемась.

1. Белоктнэнь составост. Штобу тонавтнемс кодамомяк веществанть химиянь природанзо, эряви, штобу сон улевель химиянь коряс ванькс. Химиянь кувалт ванькс белоконь вещеватнень добовамост — пек стака задача.

Явтовить башка белоконь веществат, примеркс сараз алстонть — *албумин*, ловсостонть — *казеин*, верьстэнтэ — *гемоглобин*, ды лият. Но неть природань веществатне те шкас эзть ванькскавтовт човорявкстнэ эйстэ, эзь теевть истя, штобу минь содавлинек — тесэ белоконь вейке вещества эли эрьва кодат белоконь човорявкс.

Анализэсь невти, што весе белоктнэнь составс совазь: углерод, водород, кислород ды азот. Тедэ башка кона-кона белоктнэнь составс совить палыкандал ды фосфор. Белоктнэнь ванькскавтомаст ды анализировамост пек стака, тень кувалт сеедьстэ секе белоконь веществанть анализировамосто эрьва кодат тонавтниятнень (исследовательтнень) лиснить аволь вейкетэ цифрат. Седе ало сермадозь *казеинэнь анализэнь даннойть*, анализтнэнь теизь эрьва кодат ученойть

Ученоенть фамилиязо	Кодамо иестэ теезь анализэсь	Зяро процент					
		С	Н	N	S	P	O
Гамарстен	1895	52,98	7,05	15,65	0,79	0,85	22,70
Леман ды Гейтле	1894	54,00	7,04	15,60	0,77	0,85	21,74
Тангль	1908	52,69	6,81	15,65	0,88	0,88	23,14

Седеяк стака муемс белоконтэ молекулань сталмонзо. Неть даннойтневтеме а кода муемс сонзэ молекулань формуланзо. Но сатыть анализэнтэ данноензэяк, штобу меремс, што формулась карми улеме пек сложной. Алкукскак, сайсынек тесэ сермадозь казеинэнь анализэнтэ данноензэ. Минь нейсынек, што казеинсэнть весемеде а ламо палыкандал. Мердяно, што казеинэнтэ молекулас совазь весемезэ вейке атом палыкандал. Ловсынек, кодамо улема сестэ казеинэнтэ молекулань сталмозо. Тень

Неть арсинтнэ — кешневтиця ОВ группасот. Обыкновенной температурасо сынь калгодо веществат. Псисэ соламстост (примеркс, снарядонть сезевемстэ) сынь теить качамо, кона теевезь ОВ пек вишкине пелькскестэ. Те качамось берьянстэ кирдеви обыкновенной противогазтнэсэ: те качамось противогазонть пачк „менемадо“ жейле кармавты боеэнтэ апак лотксе кешнеме, боеэсь каясы противогазонть. Кешневтиця ОВ налдтнить ве шкане ядов эли лепиявтыця веществатнень марто, секс боеэсь противогазонть ертомодо мейле травави.

Коштсонть арсинтнэнь концентрацияст, штобу травамс, пек вишкине — 0,001 мг саезь 0,00001 мг видьс вейке литра коштсо. Весемедо одт, фильтра марто противогазтнэ пек вишкалгавтызь кешневтиця ОВ значенияст.

Ароматической арсинтнэнь теемс мышьяконтэ ды лият веществатнеде башка эривить анилин ды дифениламин; неть кавонест продуктатне молить ламо артыцятнень теемс.

5. Аволь война шкань ды война шкань химиянть ютксо сьолмавомаь. Артыцятне, лекарствань ды отравляющей веществатне, конатне молить пек эрва кодат тевс, сьолмавозь эсь ютковаст химиянь структураст ды теема способост кувалт.

Истя, примеркс, весе органической артыцятнень молекуласт структурасо ули вейке эли зярья циклической группировкат.

Истя тевесь ашти весемедо ламо лекарствань ды конат-конат отравляющей органической веществатнень марто. Тень кувалт сынст синтезиравамс главной продуктакс молить бензол, толуол, нефталин ды антрацен, конатнень теить, когда уш содасынек, кевень уголиянь дегодьстэнтэ.

Артыцятнень, лекарствань ды отравляющей веществатнень синтезиравамсто главной тевтне: нитровамо, восстановления, сульфировамо, галоидэнь совавтема ды кодат-кодат лият тевть. Сень кувалт, што артыцятнень, лекарствань ды отравляющей веществатнень строенияст ютксо ули сьолмавома, боевой отравляющей веществанть синтезиравамо характерээ а ламот лия (принципень кувалткак, тевсэяк) артыцянэ эли лекарствань препаратонтэ синтезиравамонзо коряс. Те синтезэнтэнь сеедьстэ а эривкшны мик одов строямс аппаратуранть ды весе процессэнтэ, эривкшны ансяк лиякстомс пельксэнзэ кодамояк ютксо аштиця стадиянть эйтэ саезь.

Пек паро пример тенень макссь 1914—1918 иетнень войнась. Германиянь пек кастозь органической синтезэнь (анилинэнь-артыцянэ ды фармацевтической) промышленностесь шождынестэ ютась сэтьме шкань эрямо питней веществатнень племасто боевой отравляющей веществатнень тееме. Те марто Германиясь ульнесь ветияккс химиянь войнань тевсэнтэ.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС.

1. Кодат веществатнеде можна меремс артыцят?
2. Мезе истямо субстантивной, адъективной ды кубовой артомась?
3. Кодамо соединениятнеде мерить гетероциклической соединеният?
4. Сермадынк колмофенилметанонтэ структурань формулазо.
5. Евтадо примерт кодат содат до кешневтиця ОВ.
6. Сермадынк дифенилхлорарсиэнтэ ды фенилдихлорарсиэнтэ структурань формуласт.

Меельсь шкастонть теезь ламо препаратт, конатне эсест действият кувалт полавтыть пек зрявикс естественной лекарствань веществатненъ. Истя, примеркс, теесь искусственной препаратт — плазмохин ды акрихин, конатненъ действият хининэнтъ действиянзо кондят. Неень шкань органической химиянтъ виезэ, кона нолдазь лекарствань средстватненъ теема тевс, максы ды алты максомс пек ламо паро ломанентень.

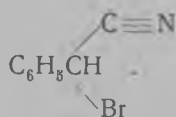
Аволь пек умок, 25—30 иеть теде икеле, Африкасо ульнесь пек стака ормань, конадо мерить „удома орма“ эпидемия. Кулсесь цела область. Те орманть каршо мезеньгак лезэ эзть макст се шкань весе бороцямо средстватне.

Кувать тонавнемань роботадо мейле Германиясо ульнесь синтезировазь допрок од вещества, конанень макссть лем „германин“. Эсензэ структуранзо кувалт пек сложной. Сон ульнесь, а евтавикс кодамо виев средствакс удома орманть каршо. Ормась ульнесь изнязь.

4. Отравляющей веществат. Отравляющей веществатненъ строе-нияст пек аволь вейкеть. Эсест действият кувалт сынст явшить истя: ядовт, лепиявтыцят, сыявтыцят, сельведень чудевтицят, кешневтицят ды ляят. Седе тов, конат-конат отравляющей веществатненъ ванномсто, минь карматано икелевгак ванномо сынст химиянь составост, аволь боевой свойстваст.

Конат-конат отравляющей веществатненъ минь уш содасынек: ипри-тэнтъ (37 стр.), льюзитэнтъ (42 стр.), фосгенэнтъ (Неорганической химия, 245 стр.), кода эйтэст мерить, лакриматортнэнь (сельведень чудевтиця веществатненъ), кодат хлорацетофенонось (85 стр.), бромистой бензилэсь (63 стр.) ды ляятне. Топавтысьнек те списканть эщо кой кодат веществатнесэ, конатненъ ули боевой значенияст.

Лакриматортнэнь группасо ашти бромбензилианидэсь

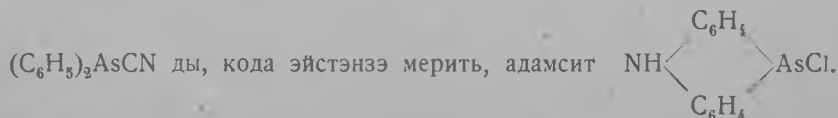


Сон, бромистой бензилэнтъ ладсо, — толуолонь производной, то-луолось моли артыцянь теема ды фармацевтической промышленность-ээнтъ.

Пек покш значениязо ОВ — *арсинтнэнь* — группанть. Арсинт лем-сэнтъ мерить мышьяковистой водородонь AsH_3 органической производ-нойтнеде. Арсинтнэнь можна ловомс продуктас, конатне теевсть AsH_3 молекуласонть водородонь атомтнэнь таркас CN (циан) группань ды органической радикалонь арамсто.

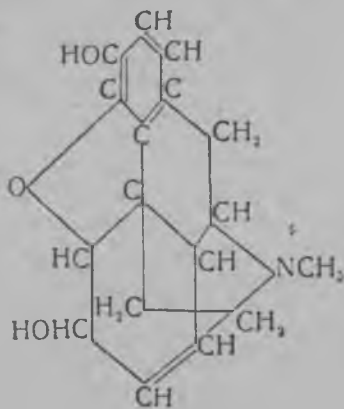
Арсинтнэнь группасо ашти *люиситэсь* (42 стр.), конань минь уш содасынек. Сын — отравляющей ды сыявтыця ОВ.

Ляят арсинтнэ эйтэ невтцяно эщо колмо, конатненъ ули значе-нияст прок ОВ — дифенилхлорарсин (C_6H_5)₂AsCl, дифенилцианарсин



Истя жо весе содасызь морфиенть, кона моли анестезировамо ды удома средствак. Те действиязо сеньстэ, што эйсэнэ ули алкалоид *морфин*.

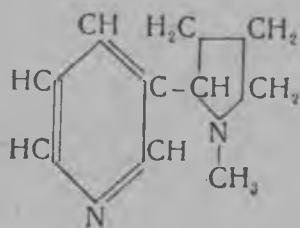
Морфинэнь строениянь формулазо вана кодамо (максозь аволь мельсэ кирдемань кис).



морфин

Табаконь лопатнесэ ули алкалоид *никотин*, сон пек виев яд седеентень. Таргицятне а ламонь а ламонь травить эсь пряст эйсэ; сынст организмаст лавшоми ды курок калады.

Сермадсынек никотинэнь строениянь формуланзо (истя жо аволь мельсэ кирдемань кис):



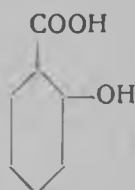
никотин

Ламо алкалоидтнэнь действияст организманть лангс моли сестэяк, зярдэ эйтэст максомс пек а ламо: *атропинэсь* пек вишкине дозасо саезь пек келемти сельме аватнень (зрачоктнэнь), *пилокарпинэсь*, симемсдеряй граммонь вейке сядоце пелькс, истя пек кармавты ливезень ды сельгень чудеме, што ломанэнь эйтэ часонь тотамс ливезь ды сельге лиси кавтошка килот. Пек вишкине дозасо пилокарпинэсь пек паро средства сельмень операциянь теестэ ды седеень ормасо сэредемстэ.

Ламо ядов алкалоидтнэ, примеркс, стрихнинэсь, атропинэсь, кодеинэсь, кофеинэсь, кокаинэсь ды лиятне, пек вишкине дозасо молит лекарствань средствак. Алкалоидтнэнь молекулань строениянь сложнойть, яла теке ламо алкалоидт синтезироваз. Естественной лекарствань веществатнэнь строениясть содазь, химиктнэ кармасть тееме од лекарствань веществат. Те тевсэнтэ теезь пек ламо. Обыкновенной лекарстватнэнь эйтэ зяряя — фенацетинэсь, антифебринэсь, пирамидонэсь, аспириинэсь, ды лиятне — синтезироваз препаратт.

вещество, конатнен икеле добоавать ансяк растенясто, синтезировавсть лабораториясо. Синтезировавсть ламо од веществат, конатнен икеле а содылизь ды конатне истят жо сложнойть, кодат-кодат ламо естественной веществатнеяк.

Сайдяно зряок примерт органической лекарствань веществатне эйстэ.
Салициловой (ортоксибензойной) кислотась



—ашо, кристаллкс аштиця вещества. Сон моли дезинфицировамо средствак. Салициловой кислотань натриевой салось ды ламо производноенэ — салось, аспиринесь ды лиятне — медицинасо молить ламо тева. Теде башка салициловой кислотанть эйстэ ламо моли ламо *артицянь* теамс.

Покш значениязо лекарствань веществатненъ — *алкалоидтнэнь* — группанть.

Истя мерить неть веществатне эйстэ, конатнен добоавашнуть растенятнестэ ды конатнен характерэст основаниянь.

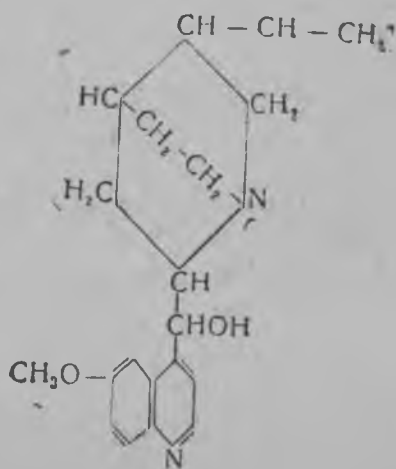
Эсест химиянь структураст кувалт алкалоидтнэ пек сложнойть. Сынъ — гетероциклической соединениянь разрядонь; алкалоидтнэнь молекуласо гетероциклической группатненъ строямосо яла ули азот.

Ламо алкалоидтнэ — истят веществат, конатнен действияст жив организматне лангс а евтавияк кодамо виев.

Истямо, примеркс, *хининэсь*, конань добовить Пелеве ено Америкасо касыця растенянь — хинань чувтонь судсто.

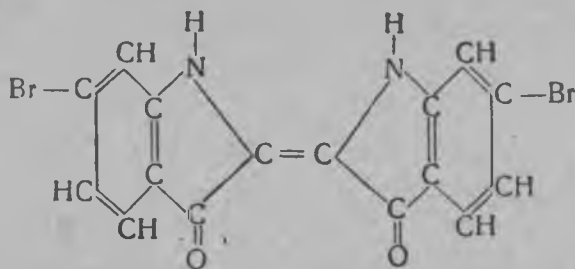
Хининэнтъ весе содасызь — сон моли маляриянь (маштыксэнь, кумухань) каршо средствак.

Хининэнтъ строениянь формулазо вана кодамо (максозь аволь мельсэ кирдемань кис):



хинин

Эрвяи меремс, што лия артыцянтъ *пурпуронть*, кона кезэрень шкат-
нестэ ульнесь пек питней ды мольсь ансяк инязоронь ды пек сюпав-
ломантнень оршамо-пелень артомс, строениязо а ламодо седе лия инди-
гонть строениянзо коряс:



пурпур

Пурпуронть добовасть мурекса молюскасто, кона эри Средиземной
иневедьсэнтъ. Молюсканть истямо мешоккесэ ули вейке петнявкс ашо
вещана вещества. Те веществасонть начтозь тканесь артови пурпу-
ровой тюссо. Штобу теемс ансяк те вещана веществантень анализ,
эрывсь 12000 молюскаст. Те артыцянтъ искусственна а теить секс, што
сонзэ эйсэ артозь ткантне, конатнень седикеле ловсть мазыдеяк мазыкс,
пек седе берянтъ неень артыцянтнесэ артозь ткантнень коряс.

Индигонть строениянь формуланзо ванномсто неяви, што бензолонь
кольчатне вакссо улить истяткак кольцань группат, конатнесэ вейке
звенакс ашти азот.

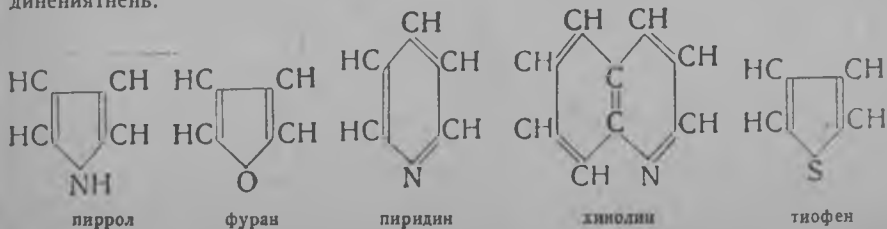
Истят соединениятне эйтэ, конатнень структурасо улить истят коль-
цянь кондят группат, косо кольцясь теевезь аволь ансяк углеродонь
атомсто, сон теевезь лияткак элементэнь атомсто, истят соединениятнеде
мерить **гетероциклической** соединеният (гетеро—эрыва кодамо—валсто
ды цикла—кольця—валсто)¹.

1914—1918 иетнень войнадонтъ икеле артыцянь теема производ-
ствась ульнесь малав ансяк Германиясо. Войнась невтезе, што анили-
нэнь-артыцянь производствась—база, кона ашти нежекс войнань химиян-
тень. Секс войнадо мейле промышленностень те пельксэсь кармасть пек
касомо весе мастортнэсэ.

Инязоронь Россиясонть артыцянь теема производства малав арасель.
СССР-энь анилинэнь-артыцянь промышленностесь ульнес теезь советэнь
властэнь пингстэ ды ней сон ашти промышленностень весемеде покш
ды эрвяикс пелькстнэнь ютксо.

3. Лекарствань веществат. Весемеде ламо органической лекарст-
вань веществатнень строенияст пек сложной. Яла теке ламо лекарствань

¹ Гетероциклической соединениянь примеркс можна саемс вана неть сое-
динениятнень:



пиррол

фуран

пиридин

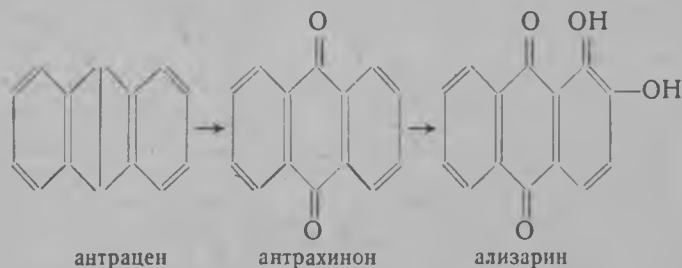
хинолин

тиофен

Артыцяк сонсь пикриновой кислотась ней малав а моли, сон эрси ютксо аштиця соединенияк лият артыцятнень анокстамсто.

А л и з а р и н э с ь ашти травам артыцятнень группасо. Ализаринсэнтъ ды сонзэ производнойтнесэ ткантне артовить пек мазыстэ.

XIX пингентъ куншка видьс ализаринэнтъ тейстъ вейке иень растениань — маренань коренсто. Ней ализаринэнтъ теить антраценстэ, кона ули кевень уголиянь дегодьсэнтъ (63 стр.).

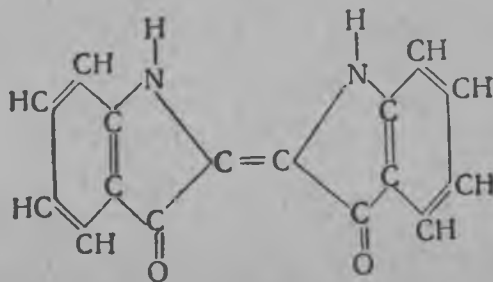


Ткантнень тюсост, конатне артозъ ализаринсэ, аштить протраванть эйстэ. Алуминиень салтнэ марто лиси якстере тюс, хромонь салтнэ марто — фиолетовокоричневой тюс, кшнинь салтнэ марто раужо-фиолетовой тюс. Ализаринэнтъ синтезировамозо ульнесь естественной артыцянь васень синтезекс (теить 1871 иестэнтъ саезь).

Фуксинэсь — якстере артыця „бордо“, сон ашти *колмофенилметанонь* $\text{CN}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ производнойтне ютксо (колмофенилметанонть можна ловомс продуктас, кона теевсь метансонть CN_4 водородонь колмо атомтнень таркас фениленъ группанъ C_6H_5 арамсто). Артыцянь теке классонть ашти *малахитэнь пижесь* ды *метиловиолетэсь* — фиолетовой артыцясь, канань эйстэ анокстыть фиолетовой чернила; ледстясынек, што колмофенилметанонть производнойтне ютксо ашти фенолфталеинэсь, конань сайнесызь индикаторкс.

Индигось — нардев сэнь артыця, сонзэ эйсэ артыть пек кезэрень шкатнестэ саезь, миненеккак шкастонть значениязо пек покш. Седикеле сонзэ добовасть „индигофер“ растениясто, кона касы лембе мастортнэсэ, весемеде ламо Индиясо (Бенгалиясо) ды Ява островсо. Немецень ученой Байер 17 иентъ тонавтнесь индигонть, муize сонзэ строениянзо ды синтезировизе. *Искусственной индиго* кармасть тееме заводтнэсэ ламонь-ламонь. Сон естественной индигонть коряс, конасо улить човорявкст седе паро ды седе дешова, секс допрок сонзэ панизе.

Индигонть строениязо сермадови вана кодамо формуласо:



индиго

уголиянь дегодьстэнтъ. Тень кувалт эзь эрявт кастомс покш плантациясо истят растеният, конатнестэ добовасть артыцят. Неень шкасто улить 2000 ламо эрва кодат синтезировазь артыцят, конатне ламо эрва кодат тюсост ды мазыст кувалт пек седе парт природань артоматне коряс.

Те примерэсь парсте невти химиянь технологиянтъ ды наукантъ историянь касома кинзэ: естественной веществатнень, конатне природасонтъ улить анокт, тевс нолдамосто неть веществатнень ды сынст енов молица веществатнень синтезировамс седе простой ды седе дешова материалсто.

Артыцянтъ свойстванзо коряс улить зарья эрва кодат артомат.

Бути артыцянтъ сэльгесь фиксирови видьстэ растворстонть, сестэ истямо артомадонтъ мерить *субстантивной* артома. Лиясто субстантивной артомасонтъ артыцянтъ сед парсте фиксировамонь кис савкшны кайсемс эли кислота, эли кодамоаяк сал (ясамо сал эли сернонатриевой сал). „Артоматне“ („краскатне“), конатнень микшнить кудосо материянь артомс, — субстантивной артыцят.

Эрси истяк, што артыцянтъ сэльгесь видьстэ а фиксирови. Сестэ, штобу артомс тканентъ, васня эряви навамс те эли тона веществантень — „травамс“; теде мейле сэльгесь артови те артыцясонть. Истямо артомадонтъ мерить *травазь*, эли *адъективной* артома. Протравакс молить таннин, алюминиень, кшнинь, хромонь салт (ламбамо салт) ды лият.

Лиясто эсензэ артома процессэнтъ эйсэ артыцянтень эряви теемс химиянь лялгадама, примеркс, окисления, штобу велявтоволь истямо меельсекс соединениякс, конань кирди сэльгесь. Истя, ведьсэ а сольца индигосо ткантнень сэньстэ артомсто, те артыцянтень васня теить восстановления, сон велявты тюстома соединениякс, конадо мерить „ашо индиго“ ды кона ведьсэ солы. Тканентъ напасызь ашо индигонь раствор. Коштсö ашо индигонтень теви окисления, велявты сэнь индигокс.

Истямо артомадонтъ мерить *кубовой* артома. Кубовой артомась — частной случай се артомасонтъ, конадо мерить *проявления марто артома*. Истя артомсто тканентъ васня напасызь вейке веществас, мейле теить истямо эли кодамо химиянь лялгавтома, штобу максомс тензэ эрявикс тюс. Травамо ды артома процессэнтъ эйсэ тев теить коллоидтнэ ды адсорбциянь явлениятне (вант Неорганической химиянтъ 271 стр.). Яла теке те шкас парсте а содасынек кода сэльгесь фиксирови артыцянтъ, кода моли те процессэсь. Улить ламо теорият, конатне эйстэ эрвась сатышка парсте невти процессэнтъ кодаткак башка пельксэнзэ эли частной случайтнень. Но вейкеськак эйстэст а маштови артомань весе случайтнень чаркодемс.

Весемеде ламо артыцянтнень теемс главной сырьякс молить: бензол, толуол, нафталин ды лият веществат, конатнень теить кевень уголиянь дегодьстэнтъ. Нитровазь ды мейле восстановлениянь теезь теить аминт, теить артыцянтнень теемс пек эрявикс пельспродукта *анилин* $C_6H_5NH_2$. Покш значениязо фенолонтькак C_6H_3OH . Нафталинэськак $C_{10}H_8$ — пельспродукта ламо пек паро артыцянь теемс.

Седе тов минь карматано тонавтнеме башка артыцянтнень. Минь ваносынек эрва кодат типень артыцянтнень эйстэ ансяк аволь ламонтнень.

2. Конат-конат артыцянтне. Пикриновой кислотась — колмо-нитрофенолось — соединения, конань минь уш вастинек. Понанть ды шелконтъ арты тюжа тюссо. Те васень искусственной артыця (1771 ие).

2. Кодамо влияниязо NH_2 группанть мартонозо бензолонь кольцяньтэ лангс? Евтадо примерт.
3. Сермадынк структурань формуласт: 1) нитропропанонть, 2) орто-нитротолуолонть, 3) пара-нитротолуолонть, 4) пикриновой кислотанть, 5) хлорпикриланть.
4. Сермадынк структурань формуласт: 1) бутиламинанть, 2) колмопропиламинанть, 3) метилэтиламинанть, 4) колмометиламинанть, 5) колмофениламинанть. Конат неть аминтнэ эйтэ васендекст, конатне омбоцекст, конатне колмоцекст?
5. Ледстинк сероводородонть H_2S свойстванзо ды евтынк, кодат улемат свойстваст органической соединениятнень, конатнень формуласт вана кодат:

$$\text{CH}_3-\text{S}-\text{H} \text{ ды } \text{C}_6\text{H}_5-\text{S}-\text{H}.$$
6. Восстановления реакциясонть 146 кг нитробензолонть ульнесь теэз 76 кг анилин. Зяро те процент сень эйтэ, конанень эряволь теевемс реакциянь равенстванзо коряс?
7. Сермадынк колмоброманилинанть теевема реакциянь равенстванзо.
8. Кодамо анилинанть значениязо техникасонть?

ХІІІ. АРТЫЦЯТ. ЛЕКАРСТВАНЬ ВЕЩЕСТВАТ ОТРАВЛЯЮЩЕЙ ВЕЩЕСТВАТ

Икелень главатнесэ минь ваннынек органической веществань главной класстнэ эйтэ конат-конат класстнэнь. Минь карминек содамо кода сьулмавозь эсь ютковаст неть класстнэ, карминек содамо органической химиянь системадонзо. Теньсэ минь прядсынек материалонть системань коряс сермадоманзо. Те главасонть ванносынек конат-конат веществатнень, конатнень покш значенияст кода сэтъме шкань эрямосонть, истя войнань тевсэнтъкак. Неть веществатнень карматано ванномо сынст классост эзга, минь ванносынек сынст тевс нолдамоств коряс.

1. Артыцятне ды артомась. Аволь вестъ уш ульнесь ледстезь, што органической синтезэньтэ эйсэ теевить эрва кодат артыцят. Эряви меремс, што артыцят мерить аволь весе артозь органической соединениятне эйтэ. Истя мерить ансяк неть веществатне эйтэ, конат "фиксировать" (камекставить) сэлгеньтэ лангсо сынсь эли лият веществань (протравань) лездемо марто. Аволь органической краскатне марто тевесь ашти лиякс, тосо весе артозь веществатне краскат. Артыцятне марто сеедьстэ эрси истя, што эсенээ артыцянтэ тусозо допрок лия сонзэ эйсэ артозь тканентэ тусонзо коряс. Теде башка, сень эйтэ, кодамо способсо анокстазь тканесь, секе артыцясь арты тканентэ аволь вейкетъ туссо.

Секе веществась, кона растениянь сэлгентень артыця, лиясто допрок а арты понанть эли шелконть ды мекевлангкак.

Эщо аволь умок, 100 иеде а ламо теде икеле, артомс сатность ансяк *естественной артыцятне*, конатнень добовасть растениянь эли животноень веществасто. Конат-конат артыцятне (индигось, конань добовасть Индиясо касыця растениянь лопаство, пурпурось, конань добовасть иневедень уликасто ды лиятне) ульнестъ пек питнейтэ ды рамсевсть ансяк азоркс ащитця класстнэненъ. Тевесь лиякстомсь ХІХ пингентэ куншкасто саезь, зярдо органической химиянтэ касоманзо марто муевсть *артыцянь искусственна анокстамонь* способт. Те марто артомась дешевалгась ды кармась пачкодеме весенень.

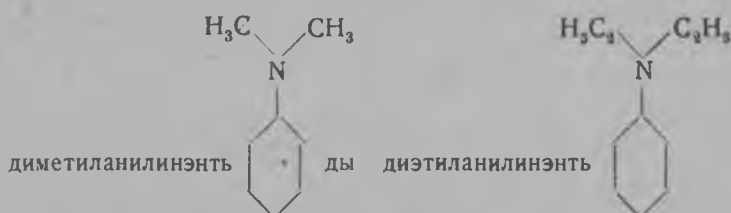
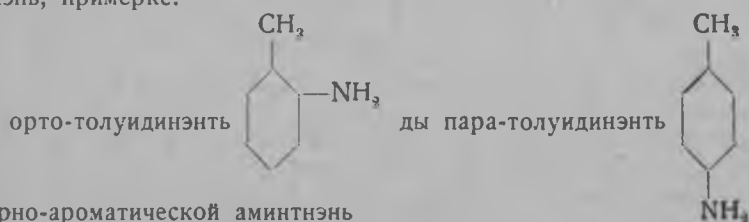
Анилинань-артыцянь теиця заводтнэ кармась тееме ламо ды парт артыцят истямо сырьасто, конань икеле ловсть ердавксокс, — кевень

Бути анилинэнтень каямс хлорной известь, — анилинэнтень теви окисления ды тусозо карми велявтомо фиолетовойкс. Тень кувалт анилинэсь муеви тостояк, косо эйтэнээ пек а ламо. Анилинэнтень кавтохромовокалиевой салсо $K_2Cr_2O_7$, окислениянь теемстэ васня теевить пиже туссо веществат, седе тов окислениянь теемстэ неть веществатне яла седе тополгадыть, меельсь пелев теви раужо артыця, конадо мерить „раужо анилин“.

Раужо анилинэсь пек нардев артыця ой хлопчатобумажной ткантненъ. Раужо анилинэсь артомсто тканеть лангс каить анилиновой сал, мейле тканеть нолдасызь кавтохромовокалиевой салонь растворонь пачк.

Анилинэнтень пек покш значениязо краскань промышленностьсэнть. Меельсь иетнестэ, военной промышленностень касоманзо марто, анилинэнтень значениязо седеяк покшолгадсь. Анилинэнтень эйтэ теезь ламо веществатне, конатне молить краскань промышленностентень, молить отравляющей веществаньгак, *лекарствань веществаньгак* теемс.

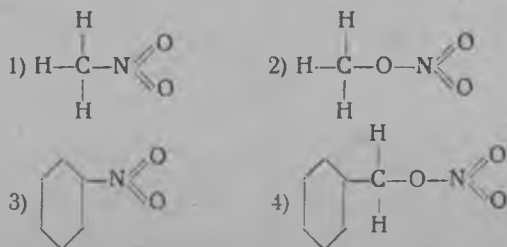
Аволь вишкине тевест промышленностьсэнть лияткак ароматической аминтнэнь, примеркс:



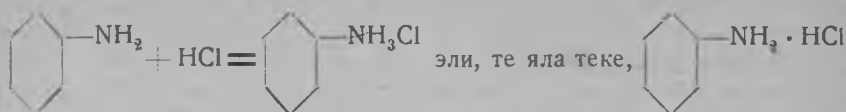
Китне, конатне ветить неть алинтнэстэ те эли тона артыцантень, ОВ, эли лекарствань веществантень сеедыстэ эрсить пек сложнойть. Тесэ покш тев теить неть реакциятне, конатнень минь содасынек: сульфированиясь, нитрованиясь, галоидированиясь ды лиятне, конатнеде минь эзинек корта.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАТЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Невтинк веществатне эйтэ, конатнень структурень формуласт сермадозь тесэ, конатне нитросоединеният ды мекс?



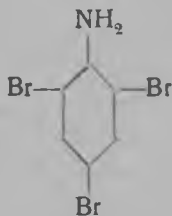
лой анилин $C_6H_5 \cdot NH_2 \cdot HCl$. Реакциясь моли вана кодамо равенствань коряс:



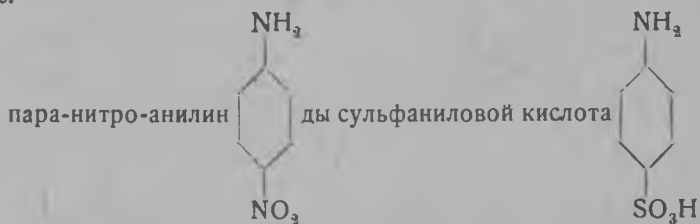
Солянокислой анилинэсь ведьсэ соли парсте. Бути те салонтэ растворонозо каямс сатышка щелочь, сестэ анилинэсь яви мезеяк марто атак сюлмавокс. Анилинэсь ведьсэ соли а ламо, секс сонзэ эйстэ весемеде ламось кузи растворонтэ лангс.

Сень эйстэ, што анилинэсь кислотатне марто максы салт, минь нейсынек — сон *основания*. Яла теке анилинэнтэ основаниянь свойстванзо пек *седе лавшот* аммиаконтэ коряс: анилинэнь растворнтэ лакмусонтэ а артыть сэнэ туюсо, аммиаконь растворнтэ артыть. Эрэви меремс, што предельной аминтнэнь (примеркс, метиламинэнтэ CH_3NH_2 , этиламинэнтэ $C_2H_5NH_2$ ды лият истят аминтнэнь) основаниянь свойства *седе виевть* аммиаконтэ коряс, омбоце эндо, ароматической аминэнтэ, колмофениламинэнтэ $(C_6H_5)_3N$ основаниянь свойстванзо овсе арасть — те *нейтральной* вещества.

Анилинэсь — бензолонь производноесь, бензолонтэ коряс седе шождынестэ сови реакцияс. Тесэ *бензолонь ядранть лангс моли аминогруппанть влияниязо*. Аминогруппась шождалгавты бензолонь ядрасонтэ водородонтэ таркас лият атомтнэнь эли группатнэнь арамост се ладсо, кода тенень лезды гидроксилэсь фенолсонтэ (стр. 76). Истя бромонь веденть марто реагировамсто анилинэсь сеск максы колмоброманилин, конань строениязо:



Анилинэсь шождынестэ *сульфировави* ды *нитровави*. Сонзэ неть свойстватнэнь промышленностьсэ пек лездавтыть истят веществатнэнь анокстамсто, конатне молить мейле артыцянь теемс. Покш значенияст, примеркс.

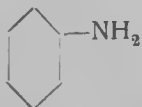


Бензолось а реагирови окислительтнэнь марто — нардев, анилинэнтэнь окисления тееви коштонь кислородсонтькак. Тесэяк бензолонь кольцянтэ лангс моли аминогруппанть влияниязо.

Истя минь неинек, што органической вещевтанте — аминтнэ — ламо тевень кувалт молить се аволь органической вещевтанть — аммиаконтъ — марто, конань производнойкс сынст ловдано. Аминтнэнь, аммиаконтъ ладсо, улить щелочень свойстваст. Секс сынст эйстэ можна меремс органической основаният.

Неть аминтнэ, конатнень минь ваннынек, — предельной рядонь аминт, истят соединеният, конатне сеедьстэ вастневить природасонтъ. Растениятнесэ (примеркс, боярышниксэнь, маршсонть) ламотнесэ ули колмометиламин $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. Сонзэ эйстэ зярья ули селедкань сал ведьсэнь. Селедка ведеть чинезэ сень эйстэ, што эйсэнзэ ули колмометилен.

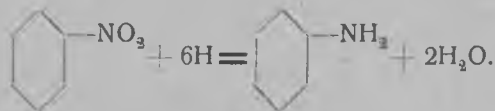
Ароматической аминтнэнь примеркс можна саемс васенцекс аминэнтъ — анилинэнтъ $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$ эли



Анилинэнтъ покш значениязо производствасонтъ.

Неень шкасто анилинэнтъ ды лияткак ароматической аминтнэнь теемс лездавнтить реакциянтъ, конань муизе эшо 1842 иестэ знаменитой рузонь химик Н. Н. Зеленин. Те реакциясонть аминтнэнь теемс веществак сайнить нитросоединеният. Водородось явома шкастонзо теи восстановления неть соединениятненень — нитрогруппась велявты аминогруппакс¹.

Истя нитробензолстонть теить анилин:



Заводсо те реакциянтъ теить човорямка марто котелсо, конатнес нуртить нитробензол, соляной кислота ды каить кшнинь инзэдькст. Кислотанть марто кшнинть реагировамсто яви водород, кона моли нитробензолонтень восстановлениянь теемс².

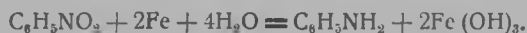
Нитробензолонтень восстановлениянь теезь эрва иенэ анокстыть анилин ламо кемень тыщат тоннат.

Анилинэсь — тюстомо, оень кондымо вецана вещества, лакамо температуразо 183,7°. Сон ведьсэ соли а ламо. Коштсо курук буройгады. Анилинэсь пек ядов.

Кислотатне марто вейс совамсто анилинэсь максы салт. Истя, соляной кислотанть марто эйстэнзэ тееви ашо, кристаллкс аштиця солянокис-

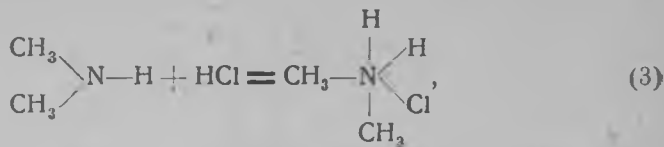
¹ Те реакциясь маштови предельной аминтнэнь теемскак. Но неть аминтнэнь теить лия способсо секс, што предельной нитросоединениятне — веществат, конатнень эйстэ а ламо.

² Реакциянтень соляной кислота сайнить седе а ламо сень коряс, зяро эряволь равентьстванть кувалт. Теевезь FeCl_2 — ули катализаторкс, конань пингстэ реакциясь моли вана кодамо равенствань кувалт:

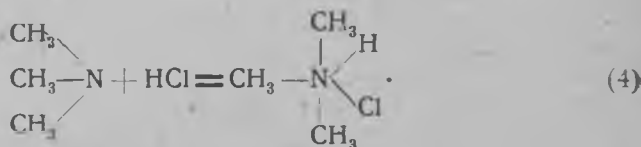


Тееви сал, конадо мерить хлористой *метиламмоний*.

Теке ладсо максыть салт омбоцекс ды колмоцекс аминтнэ:



хлористой диметиламмоний



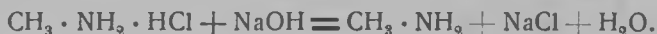
хлористой колмометиламмоний

Сеedyстэ аминтнэнь салост формулатнень сермалить лиякс, примеркс (2) формуланть сермадыть $\text{CH}_3 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$. Тестэ чаркодевить неть салтнэнь лияткак лемест — хлористоводородной метиламин, хлористоводородной диметиламин ды истя лиятнеяк.

Аммионень салтнэ ладсо, аминтнэнь салост кристаллкс аштицят, ведьсэ сольця веществат. Но аминтнэнь салост молить аммионень салтнэ енов аволь ансяк текень кувалт. Аммионень салтнэ, кода содасынек, щелочь марто реагиравомсто явтыть аммиак:

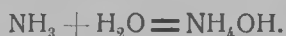


Теке ладсо лиякс велявтыть аминтнэнь салосткак щелочтнэ марто реагиравомсто:

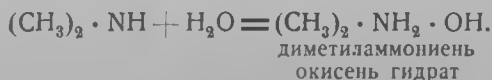


Те реакциясонть аминэнь салось, „сюлмазь“, аминэсь велявты мезеяк марто апак сюлмаво аминэкс.

Минь содасынек, што ведьсэ солавтозь аммиаконь растворось арты лакмусонть сэнь тюссо. Тень чаркодтяно истя, што аммиаконь растворосонть ули основания — аммионень окисень гидрат, кона теевь веденть марто аммиаконть веис совамсто:



Истямо свойстваст ули ведьсэ солавтозь аминтнэнь (конатнень цепест панжозь) раствортнэньгак, сынь истя жо артыть лакмусонть сэнь тюссо. Ведьсэ солавтозь аминсэнь, аммиаконь раствороонть ладсо, можна нейтрализовамс кислота. Тестэ лиси, аминэнь раствороонтькак ули основания — аминэньт ведь марто веис совамонь продукта:



Истя *васенце*с аминтнэ: CH_3NH_2 метиламин

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ этиламин

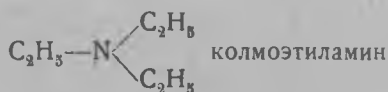
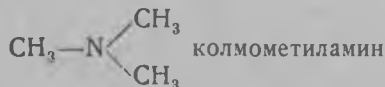
продукат, конат теевсть аммиаконть эйсэ водородонь *вейке* атомонть таркас углеводородонь радикалонь аравтомсто.

*Омбоце*кс аминтнэ: $\text{CH}_3 \cdot \text{NH} \cdot \text{CH}_3$ диметиламин

$\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ диэтиламин

продукат, конат теевсть аммиаконть водородонь кавто атомтнэнь таркас углеводородонь радикалонь аравтомсто.

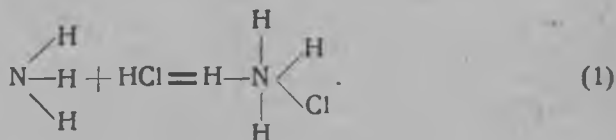
*Колмоце*кс аминтнэ:



продукат, конатне теевсть аммиаконть весе *колмонест* водородонь атомтнэнь таркас углеводородонь радикалонь аравтомсто.

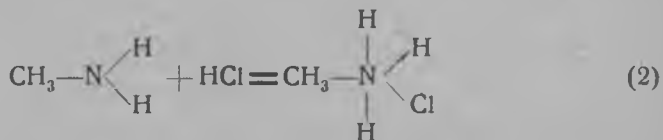
Весемеде простой аминтнэ — газт, пек молить аммиаконть енов чинест ды веьсэ соламоств кувалт. Седе сложной аминтнэ, конатнень молекуласост седе ламо углеродонь атомт, — вецана эли калгодо веществат. Химиянь свойстват кувалт аминтнэ пек молить аммиаконть енов.

Аммиаконть характерной свойстватнестэ вейкесь, кода минь содасынек, — сон вейс сови кислотатне марто. Можна арсемс, што сестэ азотось колмо валентнойстэ велявты вете валентнойкс¹, примеркс,



хлористой аммоний

Истямо свойстват ули аминтнэньгак: весе сынь кислотатне мартомаксыть салт, конатне молить аммониеень салтнэ енов ды леместкак молить сынст енов. Примеркс, соляной кислота марто метиламинэнь реакциясто:



¹ Неень шкасто аммониеень салтнэнь формуласт ловить лия строениясо, но тень ванномо минь тесэ а карматано.

Пикриновой кислотась сатышка виев кислота. Виев чинзэ кувалт сон ашти минеральной кислотатне ютксо, фенолось — лавшо кислота. Истя, фенолонь молекулантень нитрогруппань совавтозь, минь кепедтяно сонзэ кислотань свойстватнень.

Пикриновой кислотась — калгодо, кристаллкс аштиця вещества, соли 122° температурасо. Ламо шка сон мольсь ансяк *тужа краскак* шелконь ды понань артомс, мейле сонзэ кармасть нолдамо весемеде пек *бризантной сезневиця веществак* артиллериянь снарядтнень зарядямс. Сезневиця веществак *мелинит*¹ лемсэ пикриновой кислотанть нолдамонзо мерсь эщо 1886 иестэ французонь химик Тюрпен, сонзэ значениязо неень шкастояк покш.

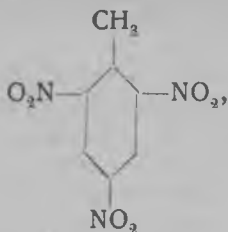
Пек виевстэ сезневить пикриновой *кислотань салтнэ*, седеяк пек свинецэнь пикратось. Сынь сезневить аволь ансяк детонациясто, зардо сезневи пикриновой кислотась, но вачкодемстэяк ды езавомсто. Те — пикриновой кислотанть, прок сезневиця веществань, покш а сатыксээ секс, што мик пек а ламо пикратнэ эйтэяк, конатнень теевемеде аволь яла ванстови, аволь парсте ванозь роботамсто снарядось сезеви. Тень кувалт ней весеме таркатнесэ бажить мелинитэнтъ полавтомо седе аволь опасной тропилсэ.

Хлорпикрин. Бути пикриновой кислотанть каямс ашолгавтома известв, сестэ бензолонь колыцясь калады ды тееви вещества, конань составозо CCl_3NO_2 , эйтэнзэ мерить *хлорпикрин*. Формуланзо коряс сонзэ можна ловомс прок хлороформа $CHCl_3$, конаньсэ водородонь атомонть таркас аравтозь нитрогруппа эли можна ловомс прок нитрометан CH_3NO_2 , конаньсэ водородонь колмо атомтнень таркас аравтозь хлоронь атомт. Хлорпикринэсь — тюстомо, вецана вещества, чинезэ пшти. Ютась империалистической войнастонть сонзэ эйтэ ламо нолдасть *отравляющей* ды *лепявтыця веществак*. Войнадо мейле сонзэ кармасть нолдамо сюронь ды почтонь колычатнень маштомс. Сонзэ эйсэ, прок качамосо „артыть“ сюронь валномадо икеле складтнень (утомтнень), элеватортнень, истя а кармить тосо раштамо колычатне (утомонь долгоносикесь, почтонь лемсиейс).

2. Аминт. Спиртнэнь тонавтнемстэ минь неинек, што неть соединенятнень можна ловомс прок ведень производнойть: эрва спиртэнтъ формуланзо можна ливтемс ведентъ формуласто, бути эйсэнзэ водородонь вейке атомонть таркас аравтомс углеводородонь радикал (68 стр.). Но аволь ансяк текень кувалт можна ловомс спиртнэнь ведень производнойкс. Спиртнэнь реакцияст пек молить ведентъ реакциятнень енов. Истя ашти теверсь лияткак классонь органической веществатнесэ. Сыненсткак, кода спиртэнь классонтеньгак, можна муемс аволь органической весемеде простой соединеният, конатнень производнойкс сынст можна ловомс. Истят веществатне эсест химиянь реакциясост ламосо невтить се аволь органической соединениянтъ химиянь свойстванзо, конань эйтэ сын ливтезь. Те миненек парсте неяви *аминтнэнь* классонтъ тонавтнемстэ. Аминтнэнь можна ловомс *продуктакс*, конатне теевсть *аммиаксонть* NH_3 , *водородонь атомтнэнь таркас* углеводородонь радикалонь аравтомсто.

¹ Прок сезневиця веществаво пикриновой кислотадонтъ мерить эщо „лид-дит“ (Англиянь лемесь) ды „шимозе“ (Япониянь лемесь).

циантъ меельсь продуктазо — *колмонитролоуол*, строениязо вана кодамо:



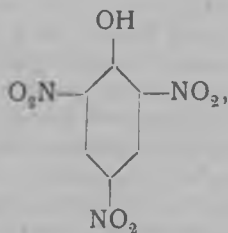
Эйстэнзэ эщо мерить „тротил“ ды „тол“. Тротилэсь — калгодо вещества тюжа тюссо, солы 82° температурасо. Неень шкасто сонзэ ловить *веседеде паро бризантной* (порксыця) *сезневиця веществакс* ды эйстэнзэ зярыя моли гранатань ды бомбань зарядямс. Кирвазтезь тротилэсь палы качамов толсо, а сезеви ды сонзэ марто можна роботамс апак пельть. Ансяк детонаторсо сон кармавтови сезевеме пек виевстэ.

Пикриновой кислота. Нитровавить аволь ансяк ароматической углеводородтнэ, нитровавить сынст производноесткак, примеркс, *фенолось*. Неть производнойтне нитровавить мик седе шождынестэ углеводородтнэнь коряс.

Фенолонтъ лангс уш вецакавтозь азотной кислотань каямсто фенолонтъ молекулас сови вейке нитрогруппа; седе кеме кислотань каямсто шождынестэ совить омбоце ды колмоце нитрогруппатне.

Фенолтнэнь истя нитровамонтъ эряволь учомс. Бромонтъ марто фенолонтъ ютксо реакциянтъ ванномсто миненек уш савкшнось кортамс, што фенолонтъ гидроксилэнь группанть марто пек седе лавшоми бензолонь кольцянь углеродонь атомтне марто водородонь атомтнэ ютксо сямлавомась. Секс водородонь атомтнень таркас седе шождынестэ аравить лият атомт эли радикалт.

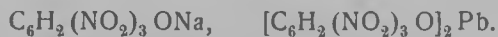
Фенолонтъ нитровамо меельсь продуктась — колмонитрофенол



лиякс эйстэнзэ мерить *пикриновой кислоты*.

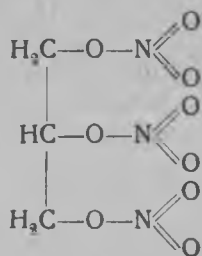
Те соединениясонть арась карбоксилэнь группа, но „кислота“ лемсэнтъ видестэ невтезь сонзэ свойстванзо.

Пикриновой кислотасонть гидроксилэнь группанть водородонтъ таркас шождынестэ аравить металлт. Теевить салт, конатнеде мерить пикратт, примеркс:



Кода уш минь содасынек, кислотань свойстванзо улить фенолонтъ-как, но пикриновой кислотасонть те свойствась седе парсте неяви.

улияк NO_2 группа ды мик азотонь атомось вете валентной, но те группась углеродонть марто сълмавозь аволь видьстэ, сон сълмавозь *кислородонь атом вельде*:



Азотной кислота ароматической углеводородонть реагировамсто углеводородонь вейке молекулась сови реакцияс аволь ансяк кислотанть вейке молекуланзо марто, сон реагирови седеяк ламо молекулатне марто. Истя можна теемс соединеният, конатнеде мерить вейке, кавто ды седе ламо нитропроизводнойть, сень коряс, зяро эйсэст нитрогруппат.

Кода карми молеме реакциясь, — сови арась углеводородонть вейке эли седе ламо нитрогруппат, те сеть условиятне эйстэ, конатнесэ моли реакциясь (температурась, кислотанть кеме чизэ, зяро шка моли реакциясь), ды сень эйстэяк, кодамо углеводород ульнесь саезь. Неть условиятнень можна кочксемс истя, штобу реакциясь седе молевель, примеркс, кавто нитропроизводнойтнень теевемаст енов. Ароматической углеводородтнень нитропроизводнойкс велявтозь, „нитровазь“ можна сынст явомс предельной углеводородтнэ марто човорявксонть эйстэ. Предельной углеводородтнэ, кода уш ульнес евтазь, нитровавить азотной кислотасонть (вечакавтосьэ) стакасто.

Ароматической углеводородтнень нитровамост весемедэ сеедьстэ теить *азотной* кислота марто *серной* кислотанть човорявкссо (серной кислотась ансяк лезды нитровамо реакциятень). Ароматической углеводородтнень нитропроизводноест — нейтральной веществат, а сольть а щелочсэ а кислотасо. Вейке-нитропроизводнойтне — вецана эли калгодо веществат, *чинест сэпв миндалень*, пек виев. Кавто ды колмо нитропроизводнойтне — калгодо веществат. Колмо-ды конат-конат кавто нитропроизводнойтне — *сезневиця веществат*.

Ароматической нитросоединениятнень значенияст пек покш. Ламотне эйстэст молить сезневиця веществакс, но весемедэ ламотне ютксо аштиця продуктат лия веществатнень, примеркс, артыцятнень теемс.

Нитровамось — те вейке способ неть способтнэ эйстэ, конатнесэ ароматической углеводородтнэстэ можна ютамс ароматической соединениянь лият эрва кодат класстнэнень.

Нитробензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ — те стака, тюжа вецана вещества, чинезэ сэпв миндалень. Сонзэ эйстэ теить ламо секс, што сон моли анилинэнь теемс; анилинэсь моли артыцянь, сезневиця веществань ды лият веществатнень теемс материалкс. Теде башка нитробензолось моли чинев веществакс „миндалень“ сапонень теемстэ.

Колмонитротолуол. Бути паро условиясо толуолонть лангс каямс азотной кислота марто серной кислотанть човорявкс, сестэ можна толуолонть молекулас совавтомс васня вейке нитрогруппа, мейле омбоце ды меельсь пелев, колмоце. Колмо групподо ламо а совавтови. Реак-

ХИ. НИТРОСОЕДИНЕНИЯТ ДЫ АМИНТ.

Те шкас ваннозь пек ламо эрва кодат органической соединениятне теевезь ансяк колмо элементстэ: С, Н ды О. Но органической веществатненъ составс совить лияткак элементт. Тень кувалт органической соединениятне седеяк пек ламолгадыть. Покш значенияст неть органической соединениятненъ, конатненъ составсо ули азот. Эйстэст минь тесэ ванносьнек нитросоединениятненъ ды аминтненъ.

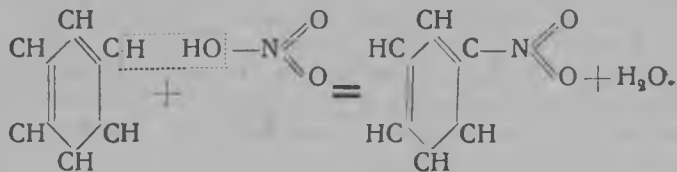
1. **Нитросоединеният.** Нитросоединениятненъ можна ловомс углеводородонь производнойкс, конатне теевезь водородонь атомтненъ таркас—

$\text{—N} \begin{array}{l} \text{O} \\ \text{O} \end{array}$ группань арамсто. Те группадонть мерить **нитрогруппа**.

Истят, примеркс, $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NO}_2$, $\text{CH}_3 \cdot \text{NO}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{NO}_2$ ды лият. Неть соединениятне эйстэ васенцедень мерить *нитробензол* секс, што сон бензолонь производной, кона теевезь бензолонь молекуласонть водородонь вейке атомонть таркас нитрогруппань арамсто; омбоцедень мерить *нитрометан*, сон метанонь производной; колмоцедень — *нитроэтан*, сон этанонь производной ды истя лиятнеяк.

Нитросоединениятне теевить азотной кислота марто углеводородтненъ реагиравомсто.

Пек шождынестэ максыть нитросоединеният ароматической углеводородтнэ; сынъ совить реакцияс кеме азотной кислотанть марто обыкновенной температурасо, теевить нитропроизводнойть ды ведь. Примеркс, бути каямс азотной кислота бензолс карми молеме вана кодамо реакция:



Те реакциясь вана мейсэ: бензолонть водородонь вейке атомозо вейс сови азотной кислотанть гидроксилэнзэ марто, тееви ведь, кадовозь нитрогруппасы эсензэ чаво сьулмавомасонзо, кона ашти азотонь атомонть вакссо, сьулмави углеродонь атомонть чавосто (кадовозь) сьулмавоманть марто. Истя теевезь нитросоединениясонть бензолонь кольцянь углеродонь атомось ули сьулмавозь *видьстэ* нитрогруппань азотонть марто.

Истят строенияст нетькак нитросоединениятненъ, конатне панжозь цель марто углеводородонь производнойть. Сынст эйсэ нитрогруппань азотонь атомось истя жо сьулмавозь *видьстэ углеродонь атомонть марто*.

Нетькак нитросоединениятненъ можна теемс углеводородтнэ лангс видьстэ азотной кислотань (весакавтозь) каязь, но реакциясь моли седе кувать ды седе стакасто — ансяк лепштямо ало эждемстэ ды продуктанть эйстэ лиси а ламо. Улить лияткак седе паро способт неть нитросоединениятненъ теемс, но минь сынст ванномо а карматано.

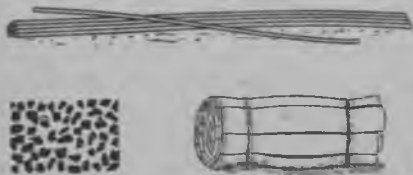
Ней чаркодеви, мекс седе икеле ваннозь „нитроглицеринэнтэ“ ды „нитроклетчатканть“ а кода ловомс нитросоединениякс ды, тестэ лиси, сынст лемест аволь виде. Хоть неть соединениятненъ молекуласост

примеркс черепахань, кораллонь, слононь ловажань ды лиянь мезень енов.

Целлулоидэнтэ а сатыксээ сеньсэ, што сон пек кирвазиця.

Целлулоидэнтэ пек кирваземанзо кувалт умок уш савсь арсемс сонзэ лия, седе аволь кирвазиция материалсо полавтомадо. Истямо материалось — *ацетоклетчатка*, эли ацетилцеллюлоза, те — клетчаткань ды искусной кислотань эфир.

Ацетоклетчаткась моли исходной материалкс пек питней лаконь теемс, конатне парсте изолировить ды молить электропромышленность. Ацетоклетчаткась моли искусственной кедень, ведень а нолдыця тканень теемстэ. Неть тканьтне молить аэропланонь вельтамс, воздушной шаронь оболочкас ды лияс козонь. Ацетоклетчаткасто ды камфарасто теить толдо а пелиця пластической масса — целлон, кона ламо тевсэ, примеркс, кинопленкань ды автомобилень „суликатнень“ теемстэ полавты целлулоидэнтэ.



37 рис. Эрва кодамо видэнь качамов-томо порох.

9. Искусственной шелк. Искусственной шелкось — клетчаткасто теезь суреть, конатне цитнить природань шелконь ладсо. Улить искусственной шелконь теема ламо способт. Минь ванносынек эйтэст вейкенть, конадо мерить *вискозань процесс*. Материалкс моли чувто. Чувтостонтэ ливтезь целлюлозанть тейсызь сэвиця натронь растворсо, мейле сернистой углеродсо CS_2 . Тееви тусто, сиропонь кондымо масса — вискоза, сонсэ лепштысызь платинань наконечникень пачк, конасонть улить човинедеяк човине варинеть. Вискозань струинетне молить вецакавтозь серной кислотас, конас каязь эщо кой кодат салт. Растворсонть вискозась мекев велявты клетчаткакс. Клетчаткань суринетнень ашолгавтомадост мейле костясызь венемтезь, сынъ теевить цитницякс.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Кода содамс, саезь углеводось моносхарид эли полисахарид?
2. Сермадынк глюкозанть строениянь формуланзо. Кода можна невтемс, што глюкозась — альдегидоспирт?
3. Сермадынк неть реакциятнень равенства, конатне молить глюкозань растворонть марто сиянь окисень аммиакопь растворонть эждемстэ.
4. Сермадынк фруктозанть строениянь формуланзо ды неть кислотатнень формуласт, конатне теевить фруктозанть окислениянь теемстэ.
5. Евтынк, кодат содатадо дисахаридт.
6. Сермадынк сахарозанть гидролизэнь реакциянь равенстванзо.
7. Мезде аволь вейкеть сахарозась эсензэ свойстванзо кувалт глюкозанть марто?
8. Кодамо формуласо сермалить крахмалонть составанзо? Кодамо вещества тееви крахмалонть педэ лев гидролизэнь теемстэ?
9. Кода тееви крахмалось растениянь лопатнесэ?
10. Мезе истямо патокась ды кода сонзэ теить?
11. Кодамо клетчатканть составозо ды кодат меельс продукатне клетчаткань гидролизэнтэ?
12. Мезе истямо пироксилинэсь, качамовтомо порохось, целлулоидэсь, искусственной шолкось?

тонть эйтэ седе а ламо („седе аволь нитровазь“ клетчатка), — солы спирт марто эфирэнь човорявкссо.

Пироксилинэнь теемс материалкс весемеде сеедытэ молить хлопка, хлопкань „петь“, конатне — гумагань штердема фабрикань ердовкст. Клетчатканть човорясызь азотной кислота марто серной кислотань човорявксо, шлясызь ведьсэ, мейле яжасызь порошоконь кондымо массакс-мезгакс.

Сезнема ды минань роботатнестэ нолдамс ды артиллериянь снарядтнэнь зарядямс пироксилинэньтэ прессовить летькестэ, прессовасызь эрва кодат покшолмань шашкакс.

Пироксилинэньтэ сезевемстэ теевить ламо газокс аштиця веществат ды юткост ядов углеродонь окись СО.

Пироксилинэньтэ васенцеде муемадонзо мейле снартнестэ сонзэ нолдамо орудиясто леднемс. Яла теке сонзэ врызвезэ *бризантной* (порксия), секс пироксилинэсь а маштови леднемс (порохонь таркас).

Орудиянтэ каналсо пироксилинэсь сезеви истя курок, што газтнэ допрок лепштявомас пачкодить пек курок — снарядось а кенери таркастонзо сыргамо — орудиясь сезеви.

Пироксилинэньтэ порохокс нолдамонь кис эряви сонзэ взрывензэ теемс седе кувать молициякс, штобу газтнэнь теевемаст ды лепштямонть касомазо молевельть седе састо ды штобу, истя, газтнэнень ердаволь снарядось, максоволь снарядонтень сатышка бойка чи.

1884 иестэ французонь химик Вьель муизе, кода пироксилинэньтэ эйтэ теемс *качамовтомо порох*.

Качамовтомо порохоень теемс саить солыця ды а солыця пироксилинэнь човорявкс. Пироксилинэньтэ каясызь вельтязь „чапаксонь човорямос“ нуртить лангозонзо спирт марто эфирэнь човорявкс ды човорить эйсэнзэ се шкас, зярс теєви вейкеть тусто масса. Те массанть лепштясызь сталень пластинкасо — матрицасо теєзь варинень пачк. Кодат матрицасонть варятне, истямо лиси массаськак: лентасо, палкинэсэ, трубкинэсэ (37 рис.), суресэ ды лиясо мейсэ. Сынст керьсесызь кодамо эряви кувалмосо ды мейле костясызь лангозост лембе коштонь пувазь, штобу панемс солавтыцанть.

Аволь пек нитровазь клетчаткадонть мерить коллоксилин, сон моли *коллодиумонь* теемс. Тень кис коллоксилинэньтэ солавтсызь винань спирт марто этиловой эфирэнь човорявкссо. Коллодиумось моли аволь покш ранань валномс, фотографиясо (конев эли пленка лангс светочувствительной*слоень путомсто) лаконь анокстамо производствасонть ды ламо лият теєв.

Целлулоидэнтэ содасы эрва кие, сонзэ эйтэ теить сурьсеметь, плаштят, налксематне, кинематографиянь лентанть ды лият мезть. Целлулоидэнтэ теить аволь пек нитровазь (солыця) нитроклетчаткасто. Нитроклетчатканть човорясысь камфара марто (нитроклетчаткань 3 онксонь пелькстнэс саить камфарань 1 онксонь пелькс) ды винань спирт марто, мейле кармить эждемензэ ды лепштямонзо. Лиси вейкеть, калгодо ды менчевиця пластической масса, конань эйтэ шождынестэ теєви эрва кодамо форма, бути сонзэ прессовамс 100° температурас эждемстэ. Кельмемадонзо мейле целлулоидэсь кирди тензэ максозь форманть ды одов велаяты калгодокс ды менчевицякс.

Бути массанть човор нолдамс краскат, сестэ можна сонзэ теемс седе питней материалтнэнь кондымокс, сон карми, молеме

люлоза. Дешова сорт коневонть — газетань коневонть, тапардамо коневонть теемстэ целлюлозанть човор кайсить чувтонь масса. Истямо коневось аволь нардев ды кувать аштемстэнээ, седеяк пек валдо таркасо, тееви синдревиякс ды певери.

Клетчатканть, кислота марто човорямстонзо тееви гидролиз, конасо меельсь продуктакс лиси глюкоза. Гидролизсэнть ютксо аштиця продуктатне эйстэ вейкеденть мерить амилоид. Сон тееви концентрировазь серной кислотасо солавтозь целлюлозань растворонть эйстэ ведсэ озавтозь. Те способонть лездавтнить техникасо пергаментэнь коневонь теемстэ. Коневонть зярояк секундань ютамс нолдасызь кеме серной кислотанть раствор, мейле шлясызь ведсэ ды аммиакконь растворсо. Коневонть лангозо вельтяви амилоидсэ, кона тейсы коневонть ведень а нолдыякс.

Меельсь шкастонть клетчаткань гидролизэсь велявтсь покш тевекс: сахаров веществат теевить истят „ердавкстнэстэ“, кодат олгось, пилявкстнэ ды лият чувтонь кадовкстнэ, конатнесэ ули ламо целлюлоза. Теезь опыттнэ невтизь, што клетчаткань гидролизэнтъ продуктатне — пек паро кором. Теде башка эйстэст можна теемс спирт якавтомасо. Чаркодеви, кодамо покш значениязо улеме карми промышленностьсэ клетчаткань гидролизэнь тееманть СССР-энь условиятнесэ, косо пек ламо вирь ды пек ламо вирень пилямонь ды чувтонь промышленностень ердавкстнэде.

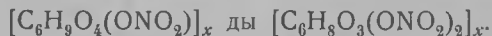
8. Клетчаткань эфирт. Клетчаткасонть улить гидроксилэнь группат, секс сон азотной кислотанть марто реагиравомсто максы *азотной эфирт*, конатне эйстэ аволь видестэ мерить *нитроклетчатка*.

Нитроклетчаткась тееви бути клетчатканть лнагс каямс азотной кислота марто серной кислотань човорявкс (тесэ серной кислотанть тевезэ секе, кодамо лият эфиртнэстэ нитроглицеринэнь теемстэ).

Меельсь шань наукань тонавтнематне эйстэ тейсть вывод, што $C_6H_{10}O_5$ группатне эйстэ, конатнестэ теевезь клетчатканть сложной молекулазо, эрванть эйсэ улить колмо гидроксилт, конатне совить эфирэнь теевема реакциянтень. Секс клетчаткань формуланть можна сермадомс истя: $[C_6H_7O_2(OH)_3]_x$. Азотной кислота марто сонзэ реакциянтъ, зярдэ тееви допроконь этерификация, можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



Аволь доброконь этерификациясонть гидроксилтне эйстэ зярояк а совить реакциянтень. Теевить аволь допроконь (аволь пешксе) эфирт, конатнень составост эрва кодат, примеркс:



Сень эйстэ, сярэ шка мольсь нитрациясь, лиякс меремс, зяро шка ульнесь клетчаткась азотной кислота марто серной кислотань човорявксонть эйсэ, кодат кеметь ульнесь кислотатне ды ламо лият условиятнеде, теевить сложной човорявксот конатнесэ ули эли седе ламо эли седе а ламо азот. Човорявксонть эйстэ, конасо весемеде ламо азот, мерить *пироксилин*. Ули а солыця пироксилин, кона а солы винань спирт марто этиловой эфирэнь човорявкссо ды ули пироксилин, конасо азо-

Крахмалонь клейстерэсь моли мануфактурань промышленностьэнь тканьтенень аппретурань (отделкань) теемс. Тканень начтсызь вецакавтозь крахмалонь клейстерсэ, конас каязь эрва кодат човорякст ды мейле нолдасызь пси вальцань пачк. Тень эйтэ тканесь плотналгады ды карми цитнеме. Крахмалонь клейстерэсь моли ламо производствасо ды ремесласо клеиця материалкс.

Крахмалось моли *глюкозань* теемс материалкс. Тень кис крахмалонть зяряк часонь ютамс лакавтыть автоклавсо вецакавтозь серной кислота марто. Тесэ крахмалонть теви гидролиз ды сон велявты виноградонь сахарокс. Штобу теевезь растворонть эйтэ панемс серной кислотанть, растворонть каить пор CaCO_3 . Поронть марто серной кислотанть эйтэ — теви ведьсэ а сольця серно-кальциевой сал CaSO_4 . Те салонть явтасызь фильтровазь, мейле растворонть скимевтыть. Теви тусто, бантей масса — *патока* (крахмалонь патока). Патокасонть, глюкозадонть башка, ули эщо зяряя седе сложной продуктат, конатне теевить крахмалонть гидролиссэ — декстринт. Патокась моли дешова варениянь, конфетань, пряникень, мармеладонь ды лият ярасамо пелень продуктанть теемс ды техникань эрва кодат тевс.

Бути анокстыть виноградонь калгодо сахар, сестэ гидролизэнь ветить седе педепев, штобу лисевель седе ламо глюкоза ды седе а ламо декстринт. Нейтрализовамодо ды фильтровамодо мейле теевезь растворонть тустомтыть се шкас, зярс эйтэнзэ а кармить явомо глюкозань кристаллт.

7. Клетчатка. Растениятне эйсэ ламо полисахаридтнэ ютксо ули клетчатка эли *целлюлоза* (латинэнь валсто „целлула“ — клеткине). Сонзэ эйтэ теевезь растениянь клеткатнень оболочкаст. Клетчатканть составонзэ сермалить истямо жо формуласо, кода крахмалонть составонзояк; те формулась а невти веществанть молекулань сталмонзо — $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_x$. Ведьсэ ды нейтральной вецана веществатнесэ клетчаткась а солы.

Сэлыгев растениянь веществатне, кода лияназось, кантесь (мушкось), хлопчатобумажной ватась, теевезь малав ванькс клетчаткасто.

Чувтосонь клетчаткань сэлыгетне сюлмазь эрва кодат веществасо, конатне максыть чувтонть калгодо чи. Клетчатканть явтомс лездавтнить сонзэ се свойстванзо, што сон малав а реагирови щелочтнэ марто, конатне калавтыть клетчаткань сюлмиця веществатнень.

Неень шкань ломантненень клетчатканть техникань значениязо пек покш. Сон моли тканень ды коневонь теемс материалкс.

Седе нардев тканень теемс эряви, штобу клетчаткань сэлыгетне улевельть седе кувакат; истят лияназонь, канстень (мушконь) сэлыгесь ды седе ниркине хлопкань сэлыгесь. Лияназонть ды канстень начтыть аволь чуди ведьсэ; тесэ кармить молеме якамонь процесст, конатне эйсэ каладыть сэлыгень клеиця веществатне. Теде мейле чалгамсто ды сэвтнемстэ сэлыгетне шождынестэ явить вейкест-вейкест эйтэ. Меельсь пелев сынст ашолгавтсызь ашолгавтома (белильной) известьсэ эли ацасызь чинь каршо, сестэ летькенть марто чи валдосонть сэлыгесь ашолгады коштонь кислородонть эйтэ.

Коневонь теемс седикеле мошьсть ансяк *нулат-валат*. Аволь ламо истямо пек нардев конев кодамомяк тевс, примеркс, коневонь ярмаконь печатам, теить нейгак.

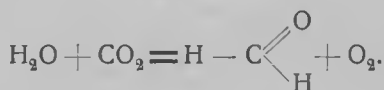
Ней коневонь теемс моли ламо *чувто*. Чувтонть яжасызь (теви чувтонь масса) мейле кармить пидеманзо автоклавсо чапамо сернисто-кальциевой сал $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ марто, лиси *клетчатка* — *сульфитной цел-*

Саезь веществатнень — углекислой газонть ды ведеть — крахмалкс велявтомат процессэнтъ можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



Те синтезэнтъ теемс эрявикс виенть растениятне саять валдонть эйстэ — валдонь виенть.

А эряви арсемс, што истямо сложной веществась, кодамо крахмалось, сеск тееви углекислой газонть ды ведеть эйстэ. Нама, минек равенствась малавгак а невти синтезэнт ютксо аштиця ламо кустананзо. Кодамо ютксо аштиця веществвань трокс моли те синтезэсь, — тень эшо допрок а содасынек. Арсить, што синтезэнтъ васень продукатне эйстэ вейке продуктась *формальдегид*:



Формальдегидэсь полимеризировави моносахаридэкс.



Мейле моли ламо лиялгадомат, конатне мекев молить гидролизэнтъ эйстэ, ды тееви полисахарид — крахмал:



Мик истя сермадозь схемась а невти весе процесстнень, конатне алкукс молить.

Лопатнесэ синтезировазь крахмалонтень мейле тееви гидролиз. Гидролизэнь продукатне растениянтъ сосуданзо эзга туить лият пельксээнзэ. Тесэ неть веществатне молить материалкс истят веществвань теемс, конатнестэ строявить клеткатне ды тканьтне, эли эйстэст растениясь сая вий, эли, меельсь пелев, сынь одов велявтыть крахмалкс ды кармить „таштавома“. Истямо таштазь крахмал эрси растениянь клубнятнесэ, видьметнесэ, корентнесэ ды лият пелькстнэсэ.

Эрьва кодат растиятнэсэ крахмалонть эйстэ аволь вейкетъ зяро. Истя, модамарень клубнятнесэ — модамарьтнесэ крахмалонть эйстэ 18—21%; товзюронь зернатнесэ 64—65%; рисэнь зернатнесэ — 77%. Крахмал ули розень, пинемень, маисэнь ды лиянь мезень зернатнесэ.

Крахмалось — пек эрявикс *ярасмо пелень вещества*, конатне молить ломанентень ярасмо пелекс.

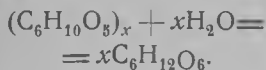
Модамарентъ эйстэ *заводсо крахмалонть явтыть* аволь сложной способсо. Парсте шлязь модамарьтнень човсесызь покш механической човсемасо (теркасо). Теевезь массанть ламоксть човсесызь истят сувтемсэ, конатне лангс кадовить клетчаткань сэлъгетне, модамарень кедь панкстнэ ды лият човорявкстнэ; крахмалось туи неть сувтеметнень пачк. Истя човсемстэ свал моли сувтемтнень лангс кельме вездь, конасонь крахмалось а солы. Лиси, кода эйстэнзэ мерить „крахмалонь ловсо“, кона ойми покш чанга, крахмалось озы потмаксос. Истя явтазь ды костязь крахмалдонть мерить модамарень почт.

Иодонть марто крахмалонть реагировамсто тееви сэнъ тюз.

Анализэсь максы крахмалонть формула $C_6H_{10}O_5$. Сонзэ молекулань сталмозо апак муйть. Секс крахмалонть формуланзо сермадыть истя: $(C_6H_{10}O_5)_x$, косо x — а содавикс числа.

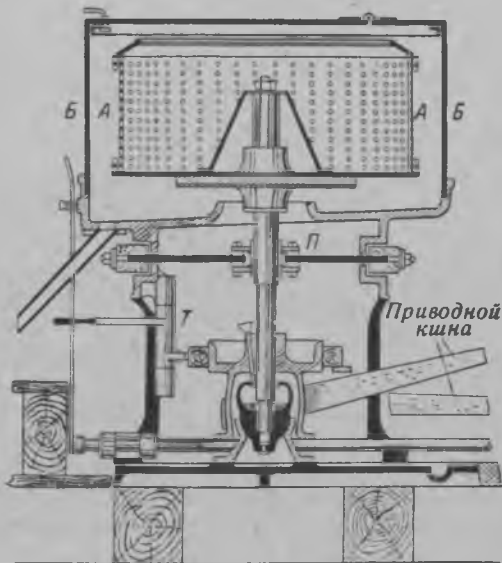
Неень шкасто муезь, што крахмалось аволь вейкетъ вещества, сон кавто веществвань човорявкс — *амилопектинэнь*, конань эйтэ теевезь крахматонь зернатнень оболочкась *дыамилазань*, конань эйтэ теевезь зернанть потмо пельксээ.

Кислота марто эждемстэ эли ферментнэ эйтэ, конатне улить конакон растениятнесэ — вант 71 стр. ды нетнеяк эйтэ, конатнень явтыть животноеень железатне, крахмалонть, весе сложной углеводтнэ, ладсо, тееви гидролиз. Гидролизэнтъ васня ведьсэ а сольця крахмалонть эйтэ тееви сольця крахмал. Мейле кармить теевеме яла седе аволь сложной веществат, конатнеде мерить декстринт. Гидролизэнтъ меельсь продуктазо — *глюкоза*. Истя крахмалонть гидролизэээ моли а ламонь а ламонь, — теевить ютксо аштиця ламо продуктат. Бути саемс ансяк васень веществанть — крахмалонть — ды меельсь про; дуктанть — глюкозанть, — крахмалонть гидролизэнээ можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



Крахмал ули растениятнень организмасо. Сонзэ можна шождынестэ муемс растениянь

пиже лопатнестэ, конатнес хотъ аволь кувать токась валдо. Бути растениянь аравтомс чопода таркас, сестэ а ламо шкань ютазь лопатне эйтэ крахмалось карми ематомо. Сонзэ таго можна муемс лопатнестэ, седе мейле, кода растениясь ашти валдо таркасо. Мезде лопатнесэ появи крахмал — тень чаркодеманзо марто сюлмавозь пек покш вопрось — кода растениясь синтезирови органической веществатнень. Тесэ аволь эщо весе допрок чаркодезь, но вейке парсте чаркодеви — валдо таркасо аштиця растениясонть моли аволь органической веществатнень — углекислой газонть ды ведентъ — органической веществакс велявтомат процесс; аволь жив природань веществатне велявтыть жив организмань пельксэкс. Те синтезэнтъ продуктатнестэ вейкесь — крахмал. Сон, кода содасынек биологиястонть, тееви растениятнень *хлорофиловой зернатнессэ*.

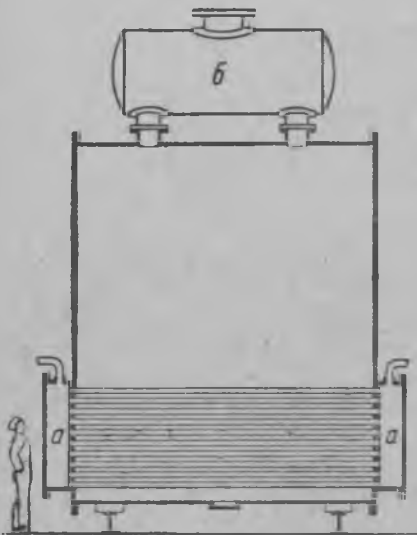


36 рис. Центрофуга (керязь).

А — ваяв барабан, кона пек бойкасто вели, велявты эйсэнэ приводонь кшнас. Б — кожух, конанень барабанонть эйтэ центробежной вийсэнтъ ерды вецана веществанть (сахоронь кристаллтнэ кадовить барабансонть). Т — тормоз. П — регулировамо подшипник.

рявкстэнь. Те процессэнь эйстэ мерить дефекация. Дефекациясонть известесь реакирови сахаронть марто, теевить ведьсэ солыця кальциень сахаратт. Неть сахаратнэнь калавтомс ды растворс ютыця известень озавтомс дефекациядо мейле оймазь, пачк невитиця соконт пачк нолдыть углекислой газ. Углекислой газось веис сови известень марто, тееви ведьсэ а солыця углекальциевой сал CaCO_3 (сатурация). Соконт ваньскавтомс CaO ды CO_2 теить известняконь пулгазь.

Сатурациянь бутратнень соконт эйстэ фильтровасызь. Фильтровамодо мейле соконт таго нолдасызь ловажань эли чувтонь активизировазь уголиянь пачк, кона адсорбирови кадовозь артыця веществатнень ды бутранть. Теде мейле skimевтемань кис соконт пидесызь вакуум-аппаратсо (35 рис.) — истят котелсо, конатне васодезь кошатнесь потямо насос марто ды конатнесэ лепштямось вишкалгавтозь.



35 рис. Вакуум-аппарат (алсе пелькэзэ керязь).

Аппаратонть эждить парсо, конань нолдыть а коробкатне эйстэ вейкентень, тэстэ трубава моли омбоце коробкатнень а. Пургсевкэзень пурныцясь б васодезь лепштямонь вишкалгавтыця насосонть марто.

Вишкалгавтозь лепштямонть марто skimевтемась моли бойкасто 100° седе алкине температурасо. Теньсэ ванстови лембесь, кона эряви веденть skimевтемс ды сахарось а палы. Эрявикс концентрациянь видьс тустомозь соконт фильтровасызь — явсызь эйстэнэ аволь сахаров веществвань теевезь озавксонть ды мейле одов skimевтьсызь вакуум-аппаратнэсэ, зярс а тееви тусто масса, конасонть валдо бурой сироп — патока — ды сахаронь кристаллт.

Лият аппаратсо, — центрофугасо (36 рис.) явтасызь сахаронь кристаллтнэнь патоканть эйстэ. Патокавтомо сахаронь песоконт костясызь парсте вентилировамо таркасо.

5. Ловсонь сахар. Ловсонь сахаронть секе молекулань формулазо, кодамо сахарозантькак (якстерькаень сахаронть) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, ансяк лия строениязо. Гидролизсэнть сон максы

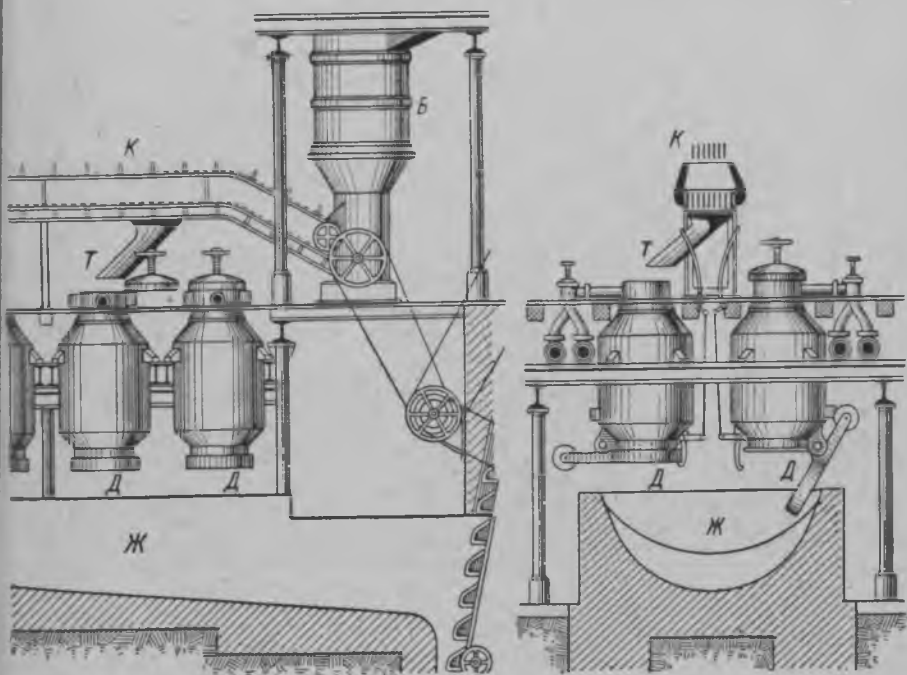
моносахаридт — глюкоза ды галактоза. Ловсонь сахар ули животнойтнень ды ломаненть ловсосо (скалонь ловсосонть $3-4\%$, авань ловсосонть — $5-5,5\%$). Сонзэ теить сырэн пидема производствань ердавкстнэстэ, режнянь ловсо ведьстэнтэ, кона кадови топонт явтамодо мейле. Режнянь ловсо веденть (сыворотканть) эждьсызь. Эйсэнэ белоктнэ, альбуминтнэ прок пиить. Озавксонть фильтровасызь, фильтратонть skimевтьсызь вакуум-аппаратсо. Ловсонь сахаронь кристаллнэтенень, конат явить, вецана веществвань эйстэ явтасызь центрофугировазь.

Ловсонь сахарось моли сэредициянь андомс ды питательной средствакс поти эйкакшонь андомс, конанень арась авань ловсо.

6. Крахмал. Крахмалось ашти пек эрявикс полисахаридтнэ ютксо. Сон — ашо, аморфной вещества, кельме ведьсэ а солыця. Пси ведьсэ сонзэ эйстэ тееви коллоидэнь раствор, конадо мерить крахмалонь клейстер.

Якстерькайтсэ сахоронь явтомань кис васня якстерькайтнень ~~п~~ясызь, керсесызь, мейле массанть эждить веде марто истят аппаратсо, конатнеде мерить диффузорт.

Диффузортнэ (33 ды 34 рис.) — цилиндрат, конатнень пева оршавтозь конусокь аштиця петь вердеяк алдоак. Версе вельтямось лепштязь винтсэ, алсесь — стака противовессэ. Версе варяванть пешгить диффузоронтень пек керсезь яксерькай, алсе варянь эзга аппаратонтъ чамдыть. Пси ведесь, кона моли эждемстэ, керсезь якстерькаентъ пачк ютамсто тарги эйтэнзэ сахоронтъ. Диффузортнэнь вейс васолить батареяс эрва батареянтень 10—12. Процессэнтъ ветить истя, што од ведесь моли диффу-

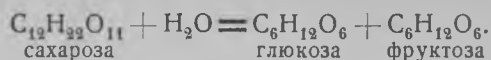


33 ды 34 рис. Диффузорт.

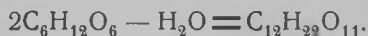
Д — диффузорт. *Б* — бункер якстерькаень керьсевкс марто. *К* — конвейер, кона максь керьсевксэнтъ диффузортнэс. *Т* — трубанть эзга. *Ж* — жолоб, конас чамдыть сахартомо керьсевксэнтъ — жомонть.

зоронтень, конасто якстерькаентъ эйтэ малав весе сахарось саезь. Сон солазты весе кадовозь сахоронтъ, мейле моли омбоце диффузоронтень конасонтъ якстерькаесь седе сахаров, мейле моли колмоце, конасонтъ якстерькаесь седеяк сахаров, истя седе товгак. Меельсь пелев, меельсь диффузоронтень ведесь, конасо уш ламо сахар, васоди допрок од якстерькай марто. Истя малав допрок весе сахарось саеви якстерькайтэнтъ. Сахартомо якстерькаень кадовиксэсь — жомось, конасо эщо улить паро питательной веществат, моли скотинань андомс. Истя теезь якстерькаень (эли, кода эйтэнзэ мерить, диффузорной) соконтъ эйсэ улить, сахардонть башка, ламо лияткак органической ды аволь органической веществат. Сынст панемань кис соконтень каить *известь*, кона озавты чово-

сахарозань вейке молекуланть эйтэ тееви глюкозань молекула ды фруктозань молекула:



Эряви меремс, што гидролизень реакциясь эрси аволь ансяк сахарозасонть, сон эрси ламо лияткак углеводтнэсэ. Тесэ истямо углеводонь вейке молекуластонть теевить кавто эли седе ламо углеводонь молекулат, канатнень составост седе аволь сложной. Истят углеводтнэненъ, кодат глюкозась ды фруктозась, гидролиз а тееви. Гидролизень реакциянтъ кувалт теезь углеводтнэнь неень шкань классификацияст. Истят сахортнэде, кодат глюкозась ды фруктозась, конатненень гидролиз а тееви, сынъ, мекевланг, сынсь лият седе сложной углеводтнэненъ гидролизень теема продуктат, мерить **моносахаридт** эли **монозат**. Неть углеводтнэде, конатнень вейке молекуласто теевить моносарихадэнь 2—3 ды седе ламо молекулат, мерить **дисахаридт** эли **биозат**, **колмосахаридт** эли **триозат**, ды **полисахаридт** эли **полиозат**. Истя сахарозась — дисахарид. Сонзэ молекуланзо можна ловомс прок теевезь моносахаридэнь (глюкозань ды фруктозань) кавто молекуласто, конатне эйтэ саезь ведень вейке молекулань элементнэ:



Полисахаридтнэнь, юткост сахарозонтькак, гидролизень реакциясь, зярдо сынъ реагировить ванькс ведь марто, моли пек састо. Ловозь, што эряволь 1500 иеть, штобу обыкновенной температурасо гидролизовамсахарозанть эйтэ 50%. Реакциясь моли седе курок катализатор марто, конатне юткс эряви ловомс кислотатнень. Бути ули вейке процент соляной кислоты, сестэ гидролизень процессэсь карми молеме миллион раз седе курок. Седеяк курок молеме кармавтыть кона-кона ферментнэ. *Лактоза* ферментэсь калавты I часонть ютамс истянь зяро дисахарид — ловсонть сахар, кона неке условиятнэсэ HCl 10 процентэнь раствор марто калавтовви ансяк 5 недлянь ютамс.

4. Сахарозанть свойстванзо ды теемазо. Ванносьнек ней сахарозанть лият свойстванзо ды сонзэ тееманзо. Ванькс сахарозась — тюстомо кристаллт, конатне састо эждемстэ сольтэ 150°-шка температурасо. Седе пек эждемстэ сахарозась а ламодо тюжалгады ды теде мейле кельметмстэ кельми пачк невтиця аморфной массакс — *леденецккс*. Седеяк пек эждемстэ массась буройгады, велявты *карамелекс*. Тедеяк пек эждемстэнзэ — велявты уголиякс. Сахарозась пек парсте солы ведьсэ, ведьтеме спиртсэ ды эфирсэ а солы.

Сахарозань эйтэ ули ламо растениятнэсэ — ули сахарной тростниксэнтъ, килей ведьсэнтъ, уштор ведьсэнтъ, кукурузань недькстнэсэ, морковсонть, якстерькайтнэсэ, дынясонть ды ламо лият эмежтнэсэ ды ягодатнэсэ. Весемеде ламо сахарозанть эйтэ *сахорной тростникень* недькстнэсэ (14—26%) ды *сахорной якстерькайтнэсэ* (16—20%), кона-кона сортнэсэ мик 27%).

Неть кавто растениятне молитыкак главной материалкс сахарозань теемс, секс сонзэ эйтэ сеедытэ мерить тростниковой эли якстерькаень сахар. Тропической мастортнэсэ сахарозанть теить сахарной тростникстэ умеренной климат марто мастортнэсэ, СССР-сэяк, — сахарной якстерькайтэ.

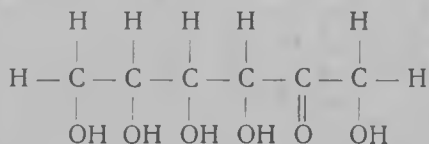
ламо ули виноградонь ды лият тантей ягодатнень соксо (секс сонзэ эйтэ мерить эщо лиякс виноградонь сахар).

Организматнень эрямосо глюкозанть тевезэ покш: сон тканьтнесэ истямо вещества, конанень окислениянь теемстэ таштави вий организматнень эрямс ды роботамс.

Глюкозанть эйтэ ламо моли кондитерской тевентень. Лиясто сонзе лездатнесызь прок восстановитель зеркалань теемстэ ды тканьтнень ды кедень апретировамсто (цитнициякс теемстэ).

Улить ламо лия углеводт — сахарт, конатне изомернойть глюкозанть марто, лиякс меремс, сынст секе жо эмпирической формуласт $C_6H_{12}O_6$. Эйтэст минь ванносыек ансяк плодовой сахаронть эли фруктозанть.

2. Фруктоза. Фруктозанть сермалить вана кодамо строения:



Кода неяви формуластонть, фруктозанть состав совась карбонилень группа ды гидроксилень группат. Тестэ лиси, што фруктозась — **кетонно** — спирт.

Фруктозанть химиянь свойстванзо кортыть те строениянь кис. Фруктозанть окисления тееви седе аволь пек глюкозанть коряс. Яла теке сон, глюкозанть ладсо, теи восстановления сиянь окисентень ды пижень окисентень. Фруктозанть окислениянь теемстэ сон велявты кавто кислотакс, конатне эйсте эрвасонть углеродонь атомтнде седе а ламо эсенэ фруктозанть коряс. Тень кувалт сонзэ свойстванзо истят, конат характернойть весе кетонтнэнь (84 стр.). Фруктозань молекуласонть улить гидроксилт, те невтеви, глюкозанть ладсо сеньсэ, што сон максы эфирт ды алкогольатт (сахаратт).

Те шкас минь ваныек истят соединеният, конатнень молекуласо ули ансяк вейке, сынест характерной, группа. Те группанть эйтэ ашти веществатнень химиянь свойстваст ды химиянь коест. Сынст коест эряви ловомс неть группатнень функциякс.

Ансяк ваннозь соединениятнесэ — глюкозасонть ды фруктозасонть — минь нейдяно *човорязь функция марто соединениянь* примерт. Неть веществатнень свойстваст сень эйтэ, што сынст молекуласост улить аволь вейкеть группат: альдегидо-спиртнэсэ — альдегидэнь группа ды гидроксилт; кетонно-спиртнэсэ — карбонилт ды гидроксилт.

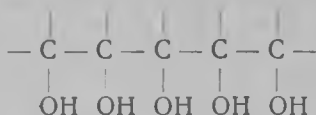
Фруктозанть эйтэ ули ламо тантей ягодатнэсэ вейсэ глюкозанть марто. Глюкоза марто фруктозань човорявкось — меденьтэ главной пелькэсэ. Фруктозась седе тантей обыкновенной сахаронть коряс (медес пек тантей).

3. Сахароза. Углеводтнень классификацияст. Сахарозась — обыкновенный сахар, конань минь парсте содасынек. Сахарозанть эмпирической формулау $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Сахарозанть химиянь свойстванзо эйтэ ледстасынек ансяк вейкенть, конань пек покш значениязо глюкозанть марто фруктозанть ютксо сиюлмавомань муемс.

Ведь марто реагировамсто сахарозась калады, тееви **гидролиз**. Тесэ

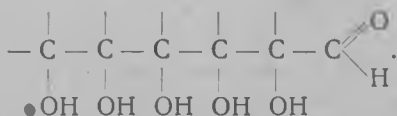
строениязо миненек сермадови вана кода (минь арситяно, што углеродонь атомтнэ сьлмавозь нормальной цепсь):



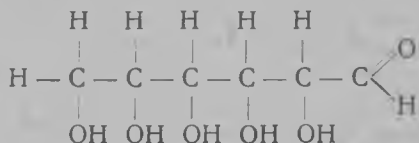
Глюкозанть шождынестэ тееви окисления: сон максы „сиянь зеркалань“ реакция ды пижень окисентень теи восстановления — велявтсы закисекс. Глюкозанть $C_6H_{12}O_6$ окислениянь теестэ сон велявты кислотак, конасо углеродонь атомтнэде зняро жо — кото. Истя, глюкозанть улить *свойстванзо, конат характернойть альдегидтнэнень*. Тестэ лиси,

што сонзе молекуласонзо ули альдегидень группа $-\overset{O}{\parallel}C-H$. Сестэ, бути

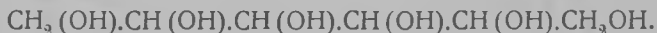
ловомс икеле ладсо, што углеродонь атомтнэ сьлмавозь нормальной цепсь, минь топавтьсынек минек сермадозь формуланть:



Кадовсь явшемс водородонь кадовозь 6 атомтнэнь, те тееви ансяк вана кода:



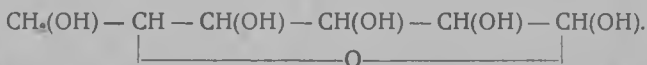
Глюкозанть истямо строениязо виде чись невтеви сеньсэ, што сонензэ *восстановлениянь* теестэ тееви ламо атомной спирт углеродонь атомонь нормальной цепь марто:



Истя глюкозась вейке шкане альдегидгак, спирткак, **альдегидоспирт**¹.

Глюкозанть эйтэ ули пек ламо кода растениятнесэ истя животной-тнесяк. Сонзэ ули животноень ды растениянь организмань малав весе тканьтнесэ, веенстнэсэ седе ламо, омбонстнэсэ седе а ламо. Сонзэ эйтэ

¹ Неень шкасто музей, што обыкновенной калгодо глюкозанть молекуланзо строениязо лия, сон истямо, кода невтезь вана те формуласонть:



Растворсо глюкозань молекулатне эйтэ конатнень-конатнень строенияст истямо, кода минь сермадынек.

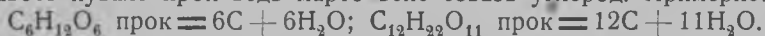
Истямо вейке строениясто омбоце строенияст молекулатнень велявтомась, кона моли сонсь, органической вещеватнень ютксо эрси аволь чуросто.

4. Сермадынк масляной кислотань глицеридэнтэ структурань формуланзо.
5. Сермадынк колмопальмитиновой ды колмоолеиновой глицеридтнэнь сапониявтома реакциянь равенства.
6. Мезде аволь вейкетэ составост кувалт вещана ды калгодо жиртнэ?
7. Мозе истямо сапонесь ды кода сонзэ теить техникасо?
8. Покш мелекулань жирной кислотань весе салтнэ эйтэ ведьсэ сольцят ансяк щелочень металлонь салтнэ. Кода чаркодемс, мекс калгодо ведьсэнтэ сапонесь беряньстэ човиявты?
9. Кода теить техникасо глицерин ды стеарин?
10. Мезень кувалт теезь вещана жиртнэнь калгодо жирэкс велявтома процессэь техникасо?
11. Кода льякс можна меремс нитроглицеринэнтэ эйтэ? Сермадынк сонзэ структурань формуланзо.

XI. УГЛЕВОДТ.

Углеводокс ловить органической соединениянь покш группа. Неть соединениятнень пек покш тевест животнойтнень ды растениятнень эрямосо ды производствасонтькак. Тесэ аштить, примеркс, сахарось ды крахмалось, — пек эрявикс ярсамо пельть, клетчаткась, конасто теить тканть, конев, сезневица веществат ды лият мезть.

Углеводт лемесь лиссь сеньстэ, што неть соединениятне эйтэ весе-меде ламотнесэ водородонь атомтнэ марто кислородонь атомтнэнь ютксо отношениясь истямо жо, кодамо ведьсэнтэ. Неть соединениятне эсест составост кувалт прок ведь марто вейс совазь углерод. Примеркс:



Углеводтнэнь¹ тонавтнемат минь карматано неть соединениятнень весемеде шождыне представителест, — глюкозанть эйтэ.

1. **Глюкоза.** Глюкозась, конадо эшо мерить *декстроза* эли *виноградонь сахар*, — калгодо, кристаллкс аштица вещества, ведьсэ парсте сольця. Сон тантей, танстезэ а ламодо седе лавшо сахоронть танстензэ коряс. Глюкозанть составонзо сермадыть вана кодамо формуласо $C_6H_{12}O_6$. Сонзэ строениязо муеви ламо данноень кувалт, конатне эйтэ минь сайдяно вана кодамо.

Глюкозанть улить ламо свойстванзо, конатне улить спиртнэсаяк. Спиртнэ ладсо сон металлтнэ марто максы алкогольятт — *сахаратт*. Сахараттнэ теевить глюкозанть марто металлонть окисень реагировамсто. Глюкозась максы сложной эфирткак, примеркс, эфир, конань составозо $C_6H_7O(OOCCN_3)_8$. Неть фактнэ кортыть сень кис, што глюкозась истямо соединения, конаньсэ ули гидроксил.

Бути¹ содасынек глюкозань эфиртнэнь составост, сестэ аволь стака ули муемс, зяро гидроксилэнь группат совазь сонзе молекулантень. Чаркодеви, што сложной эфирэнтэ молекуласо а ули седе ламо кислотань кадовикст сень коряс, зяро улить гидроксилт сэезь спиртэнтэ молекуласо. Глюкозань эфирэнь формуланть эйтэ, конань минь саинек, неяви, што глюкозасонть улемат весемеде а ламо вете гидроксилэнь группат. Бути ловомс, што углеродонь вейке атомонтэ марто вейс совазь эрси ансяк вейке гидроксилэнь группа, сестэ глюкозань молекуланть *пелъксэнзэ*

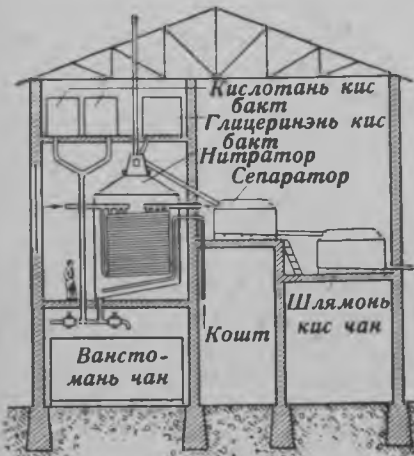
¹ „Углеводт“ лемесь таштомсь. Улить веществат, конатне строенияст ды свойстваст кувалт углеводт, формуласт $C_6H_{12}O_6$. Омбоце эндо уккусной кислотась $C_2H_4O_2$, конасо водородось ды кислородось истямо жо пропорциясо, кода углеводтнэсаяк, яла теке сон аволь углевод. Те лангс апак вант „углеводт“ лемесь лия лемсэ эшо апак полавт.

Штобу човорявкось аволь эже се температуранть коряс седе сэрей температурас, конань пингстэ теевель взрыв, човорявксонть апак лотксе кельмевтить змеевиксэ, конатне эзга чуди ведь. Нитраторонть ало ашти ведь марто чан, сон теезь сень кис, штобу эйээнэ нолдам човорявксонть, бути човорявксонть температуразо пек касы.

Процессэнь прядовомадо мейле нитраторонть нолдыть кислота, кона паньсы седе шождыне нитроглицеринэнь нитраторонть вельтямонзо эйсэ трубкань пачк сепараторс. Сепараторсонть нитроглицеринэсь ойми. Сепараторсонть эйстэ сон моли шлямо чанонть ды мейле трубава туи ванькскавтома отделениянть.

Глицеринэнь нитрациянь процессэсь пек опасной, секс нитрацировамо отделениянть пирясызь эчке стенасо эли модань валсо, кона сезевемстэ вансты ваксонзо аштиця отделениянть.

Неень шкане нитроглицеринэсь моли ламо сезневиця веществань ды кона-кона качамотомо нитроглицеринэнь порохтнэнь (кордитэнь, баллеститэнь) теемс.



32 рис. Схема: нитроглицеринэнь заводсо нитрационной отделения, керязь.

Шведэнь ученой Нобель муизе, што нитроглицеринэнь можна те емс седе аволь опаснойкс ды седе парсте тевс нолдавиця сезневиця веществакс. Нитроглицеринэсь сотыть кодаткак порошоккс аштиця материалт, примеркс, природань модав вещества — кизельгур, порошоккс човазь чувто (чувтонь почт), уголиянь порошок ды лият мезть. Тееви шождынестэ формироваця маса, конань пештнесызь пергаментэнь коневсто теезь гильзас.

Истямо сезневиця веществадонть мерить динамит. Войнань тевсэ динамитэсь моли аволь пек, сень кис сон пек моли пандонь тевс, тунелень, шахтань ды лиянь мезень чувомсто. Тесэ сонзэ парозо сеньсэ, што динамитэсь сезевемстэнзе а максы углеродонь ядов окись СО, кона теви ламо лия сезневиця веществатнень сезевемстэ.

Нитроглицеринэсь парсте солавты омбоце сезневиця вещества — пироксилн (вант седе тов); солавтомстонзо теви желатинань кондымо масса, конадо мерить зэрница студень. Зэрница студенесь — весемеде виев сезневиця вещества нетне эйстэ, конатнень нолдыть тевс техникасо; сон моли весемеде калгодо породатнень сезнемс (лазномс).

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Сермадынк вана кодат эфиртнэнь теевема реакциянь равенстваст: 1) муравьиноэтиловой эфирэнь, 2) уксусно-пропиловой, 3) маслянобутиловой, 4) бензойноэтиловой, 5) азотнопропиловой эфиртнэнь.
2. Сермадынк вана кодат эфиртнэнь сапониявтома реакциянь равенстваст: маслянометиловой, муравьинопропиловой, уксуснобутиловой эфиртнэнь.
3. Сермадынк неть эфиртнэнь структурань формуласт, конатне теевить уксусной кислота марто этиленгликоленть реагиравомсто.

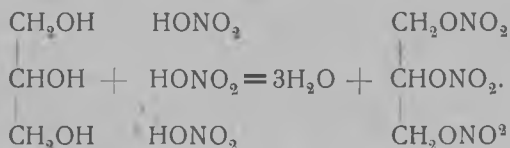
ратурасо, примеркс, тувонь, скалонь эли ревень куянтъ коряс. Тедэ башка, скалойсэнтъ жиртнэ аштить пек вишка пельксень пельксень,— теяк лезды организмантень седе парсте сынст саеме.

Неень шкасто минек ды чи валгома ено Европасо ламо теить продукта, аона эсензэ составонзо коряс ды организмантень саевеманзо коряс ашти скалоентъ маласо. Те — *маргарин*. Маргаринэнь теемс главной продуктакс молитъ: куя (эли искусствевна анокстазь гидрогенизациясо калгодо жир) ды растениянь ой. Куянтъ эйтэ васня явтасызь глицеридтнэнь, конатнень соламо температураст седе сэрей. Тень кис куянтъ солавтсызь (нолдасызь) ды мейле кадсызь кельмеме 25—30° температурас. Сестэ глицеридтнэ, конатне калгодкстомить 25—30° коряс седе сэрей температурасо прыть озавксокс. Сынст явтасызь весе масантъ эйтэ ды истя кадови жир, кона соли седе алка температурасо, саезь куянтъ коряс. Те жирэнтъ човор нолдыть а ламошка ловсо эли велькс ды пивтьсызь искусственной оекс — маргаринэкс. Куянтъ таркас сайнить гидрогенизовазь жир марто растениянь оень човорявкс.

9. Аволь органической кислотань сложной эфирт. Аволь органической кислотатнень эфирэст эйтэ весемеде ламо тевс молитъ азотной кислотань эфиртнэ.

Ванносыек глицеринэнь ды азотной кислотань сложной эфирэнтъ, конадо мернить седикелень лемсэ *нитроглицерин*¹.

Нитроглицеринэнь теемстэ серной кислота марто азотной кислотань човорявксонть а ламонь а ламонь нуртить глицерин ды човорявксонть кельмевтить. Азотной кислотась эряви эфирэнь теевемс. Серной кислотась пурны ведеть:



Зряок шкань ютазь човорявксонть а ламонь а ламонь нуртасызь кельме ведьс, кислотатне солить, нитроглицеринэсь ведьсэ а соли, сон проми посуданть потмаксос. Састо нуртить човорявксонть секс, штобу аводэ эже. Нитроглицеринэнтъ шлясысь ведьсэ ды содань растворсо.

Ванькс нитроглицеринэсь — тусто, тюстомо, стака, оень кондымо вещества.

Нитроглицеринэсь *пек виевтэ сезевиця вещества*, сонзэ ванстомс ды мартонзо роботамс эряви пек ванозь. Бути кирваземс коштсо, сон палы: 180° температурас куроку эждемстэ — сезеви. Нитроглицеринэсь сезеви детонациядоку, лиякс меремс, маласо аштиця лия веществань сезевемеде ды лиядо мезде. Нитроглицеринэнь теемась *пек опасной производства*.

32 рисункасонть невтезь неень шканть нитроглицеринэнь заводонь нитрацировамо отделения, невтезь керязь.

Нитраторонть баксто нолдыть кислотат, мейле а ламонь а ламонь нуртить глицерин. Реагировиця човорявксонть човорить коштсо, конань пувить трубава ды лиси нитраторонть потмакса аштиця трубатнесэ теязь вишка варинетнева

¹ „Нитроглицерин“ лемесь таштомс. Ней нитросоединеният мерить веществань лия классонть эйтэ, неть веществатнень ванномо карматано седе тов.

Аволь умок муизь, што, бути покш молекулань (калгодо) предельной углеводороднэ лангс нолдамс коштонь кислород ды кармакс эждемест, теевить зярья покш молекулань жирной кислотат. Неть жирной кислотатне максуть натриевой сапонть, конатне пек парсте шлить. Истямо „синтетической“ сапонень тееманть минек кармасть нолдамо тевс.

7. Жиртнэнь гидрогенизацияст. Стеаринэнь ды ламо лият производстватненень эрявить *калгодо жирт.*

Сень кувалт, што калгодо жиртнэнь эйтэ кармасть эрявомо пек ламо, умок уш ульнесь аравтозь задача: вецана жиртнэнь, лиякс меремс, икелев-



31 рис. Автоклав жиртнэнь гидрогенизувавкс (конат-конат пельксэнзэ керязь).

Трубанть в эзга нуртить ой, б эзга нолдыть катализатор. Водородонть пуви алдо насос. а эзга гуи вельть ламо водородось.

гак, растениянь ойтнень велявтомс калгодо жирэкс. Те задачась тевсэ ульнесь теезь эшо войнадо икеле.

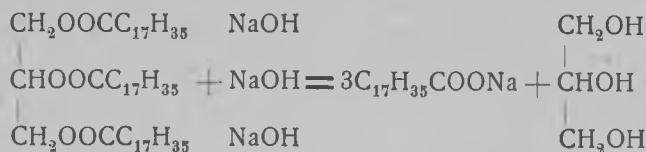
Кода уш минь содасынек, вецана жиртнэсэ весемеде ламо аволь предельной кислотань глицеридт, калгодотнесэ — предельной кислотань глицеридт. Аволь предельной жирной кислотатне (весе аволь предельной соединениятне ладсо) совить совамо реакцияс. Вецана аволь предельной кислотатне ды сынст глицеридэст, зядро совавтить эсист эйс водород, велявтыть калгодокс — предельнойкс. Зяро эйзэст сови водород тень эйтэ лись вецана жиртнэнь калгодо жирэкс велявтома способось.

Аволь пештевезь соединениятненень водородонь совамоось, кода эйтэнзэ мерить **гидрогенизациясь** (гидро-

гениум — водород), моли шождынестэ катализатор — *човинестэ яжазь никель* ды лият пингстэ. Гидрогенизациянть ветить истят котелсо, конатне цидярдить покш лештямонь каршо ды конатне вельязь герметическойстэ. Неть котелтнэде мерить автоклавт (31 рис.). Автоклавонтень нуртить растениянь ой, каить катализатор ды 190—220° температурас эждезь нолдыть пачканзо водород. Теевезь продуктась — эфирэнь човоряккс, неть эфиртнэ эйтэ весемеде ламо пештевезь кислотань эфирт. Неть эфиртнэ — обыкновенной температурасо калгодо веществат.

8. Маргарин. Седе алкине температурасо солыця жиртнэнь организмась сая седе парсте неть жиртнэнь коряс, конатне сольть седе сэрей температурасо. Истя, растениянь оенть организмась сая седе парсте ревень оенть (куянтъ) коряс. Пек парсте сави скалоесь. Эйсэнзэ улить нисшей кислотань (масляной кислотань ды лиянь) глицеридт, конатнень соламо температураст седе алкине покш молекулань кислотатнень глицеридэст коряс. Секс скалоесь солы седе алка темпе-

Промышленностьэнтъ сапонь теить аволь ансяк щелочь марто жирной кислотасто, тосо теить щелочь марто жирстэяк. Реакциянтъ можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



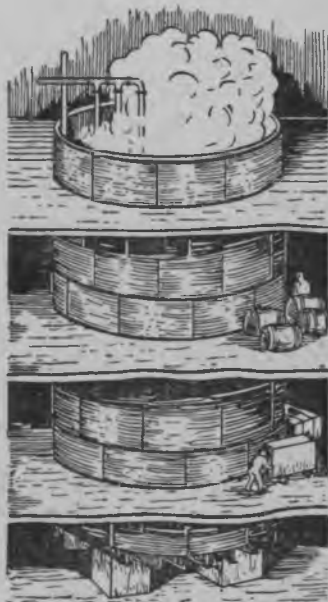
Жиртнэнь эждить апак вельтя кшнинь котелсо (30 рис.) вездьсэ солав-тозь сэвиця натр эли сэвиця кали марто. Сапонень явтамонь кис, эйзэнзэ каить ярасамо сал, конань вельт пештевезь растворсо сапонесь а соли. Сон кузи верев ды кельми (ядровой сапонь).

Истямо сапоньсэнтъ глицерин арась. Бути эйзэнзэ каямс глицерин ды эрва кодат парфюмериянь продуктат, сестэ эйстэнзэ теевить эрва кодат сорт туалетной сапонь.

Эряви меремс, што сапонень теевемстэ молитъ кавто процесст: 1) жирэнтъ калавты ведесь, тееви жирной кислоты ды глицерин, 2) явозь жирной кислотанть марто щелочентъ юткс реакция, тееви сапонь. Седе мейле, кода ульнесь муезь, што жиртнэ каладыть вездьсэ сапонень апак тейтькак, те реакциядонть яла теке марнестъ „сапониявтома“. Те лемсэнтъ кармасть мереме аволь ансяк вездьсэ жиртнэнь каладомадонть, кармасть мереме весе сложной эфиртнэньгак вездьсэ каладомадонть: (94 стр.).

Умок уж кармасть арсеме сапонень теемстэ жиртнэнь лият материалсо полавтомадо. Лиссь, што те тевентень можна нолдамс кислотатнень, конатне эйстэ зярья ули минек Кавказонь *нефтасонть*. Неть кислотатне — полиметиленовой углеводородтнэнь производноест. Неть кислотатнень натриевой салост максыть чов ды шлить. Эряви меремс, што полиметиленовой, эли, кода эйстэст мерить, *нафтенной кислотатне* — а эрвикс човорявкст неть продуктатнесэ, конатне теевить нефтасто. Сынт панемань кис карасинэнтъ ды конат-конат лият нефтань паневкстнэнь човорявкшносызь щелочь марто. Вана самай неть щелочень „ердавкстнэ“ — аволь ердавкст, сынт можна тевс нолдамс материалкс, конат полавтыть сапонень.

Сапонень растворонтъ, кона тееви нефтань продуктатнень щелочсьэ ванькскавтомсто, васня пидесызь, мейлэ эйзензе каить ярасамо салонь концентрировазь раствор ды истя явтасызь сапонень истя жо, кода обыкновенной сапонень производствасонть. Истя теезь продуктадонть кармасть мереме „*нафтонь сапонь*“.



30 рис. Котел покш заводсо сапонень пидемс.

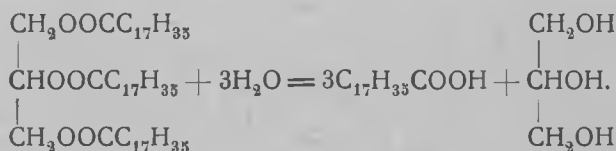
Котелонть эждить парсо. Сэрезэ колмо этажонь сэрьсэ.

тельной веществат. Прок питательной веществат сынст питнест сода-сынк биологиянь курсонть эйстэ. Ледстясынек, што эсест лембень тееме способностест кувалт жиртнэ аштить васень таркасо питательной веща-ствань рядсонть: 1 г углеводовнэ паломстост максыть среднейстэ 4 Кал. лембе, белоктнэ — 5,5 Кал., жиртнэ — 9,5 Кал.

Жиртнэнь покш значенияст промышленностьсэнть.

Эйстэст ламо моли сапонень, свечань ды глицеринэнь теемс: конат-конат молить оень краскань (пидезь лияназ оесь — олифась) теемс, ваднема материалкс, лекарствань веществакс (касторовой оесь, калонь оесь) ды ламо лият тевтнес.

5. Жиртнэнь сапониявтомаст. Весе сложной эфиртнэ ладсо жир-тнэ сапониявтовить:



Обыкновенной условиясо жиртнэнь сапониявтома реакциясь моли пек састо, но катализатор марто, примеркс, кислота, щелочь марто сон моли седе курок. Катализаторкс эряви ловомс ферментнэньгак — „липа-затнень“. *Липазат* улить, примеркс, ломаненть ды животнойтнень човине сюлотнесэ. Липазатне марто моли жиртнэнь пидемаст — сынст сапониявтомаст. Сынсь жиртнэ а саевить сюлонь стенкатненень. Сапони-явтомсто теевезь глицеринэсь ды жирной кислотатне шождынестэ са-евить сюлонь стенкатненень. Жиртнэнь сапониявтоманть пек покш зна-чениязо техникасо: стеаринэнь, глицеринэнь ды сапонень пидема про-изводстватнесэ.

6. Стеаринэнь, глицеринэнь, сапонень производствась. Стеари-нэнь производствасонть жиртнэнь сапониявтуть вездь марто эждезь эли эйэст вельть эждезь паронь нолдазь, човор каить а ламошка кислота эли магниень окись ды лият окислат (неть веществатне молить катали-заторкс).

Сапониявтомсто теевезь жирной кислотатне кузить лангс, раствор-сонть кадови глицерин. Жирной кислотатнень явсызь глицеринэнь раст-воронть эйстэ ды нолдасызь седе тов теемс — явтасызь алка темпера-турасо солыща кислотатнень.

Тень кис жирной кислотатнень тапардасызь калгодо тканень салфеткас ды кавксть лепштысызь прессэ — апак эжда ды эждезь. Вецана жирной кислотатне лепштявить човоряксонть эйстэ, калгодотне, икелевгак стеа-риновой ды пальмитиновой кислотатне, кадовить салфеткатнесэ. Кадовозь массась „стеаринэсь“ моли свечань теемс.

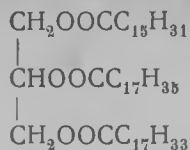
Вецана жирной кислотатне молить сапонень пидема производствас.

Сапонь мерить покш молекулань карбоновой кислотатнень салтнэде. Калгодо сапонтне — жирной кислотань натриевой салт, вецанатне — калиевой салт.

Сапонь тееви, бути эждемс щелочь марто жирной кислота:



Глицеридтнэнь составс эрсить совазь эрва кодат кислотань радикалт, примеркс:



Стеариновой кислотась $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ды пальмитиновой кислотась $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ аштить предельной жирной кислотань гомологической рядсонть. Олеиновой кислотась $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ аволь предельной. Стеариновой ды пальмитиновой кислотатне обыкновенной условиясо — калгодо веществат, олеиновой кислотась — вецана вещества.

Эряви меремс, што предельной кислотань глицеридтнэяк — калгодо веществат, аволь предельной кислотань глицеридтнэ — вецана веществат.

Калгодо жиртнэсэ, примеркс скалонь, ревень, тувонь куясонть седе ламо *предельной кислотань* глицеридт. *Вецана* ойтнесэ, примеркс, чиньжарамонь ойсэнтэ эли лияназ ойсэнтэ седе ламо *аволь предельной кислотань* глицеридт. Васенцетне эйстэ седе ламо животнойтнэнь теласо, омбоцетнеде — растениянь видьметнесэ.

Кона-кона жиртнэнь кельмема температураст сермадозь таблица-сонть:

Лияназ оенть	— 16°	саезь — 27°	видьс
Канцер оенть	— 27°	-шка	
Хлопчатникень оенть	— 3°	саезь — 4°	"
Оливковой оенть	0°	-шка	
Кастровой оенть	— 10°	саезь — 15°	"
Чиньжарамонь оенть	— 16°	" — 18°	"
Кал (трескань) оенть	— 10°	" 0°	"
Ворваненть ¹	— 2°	-шка	
Тувонь куянтэ	+ 36°	саезь + 46°	видьс
Скалонь куянтэ	+ 42°	" + 49°	"
Ревень куянтэ	+ 40°	" + 51°	"
Скал оентэ	+ 28°	" + 33°	"

Весе жиртнэ веденть коряс седе шождынеть (удельной сталмост 15° температурасо 0,90 саезь 0,95 видьс): вельсэ а сольцят; парстэ сольты бензинсэ, эфирсэ, ниле-хлористой углеродсо CCl_4 , сероуглеродсо CS_2 .

Эсест физикань ды химиянь свойстваст кувалт жиртнэ енов молитъ штатне, конатне эйстэ ули кода растениятнесэ истя животнойтнесэяк; сынъ улить тветкатнесэ, лопатне ды тарад судонть ланга вельтязь прок келькшэнь кондымосонть, а ламонь а ламонь явты животнойтнэнь кедест. Штатнесэ веседеде ламо вейке-атомной покш¹ молекулань спиртэнь² сложной эфирт.

Жиртнэнь (куянтэнь) тевест ломанентэ ды животнойтнэнь эрямосо пек покш. Сынъ белоктнэ ды углеводтнэ марто пек эржавикс *пита-*

¹ Куя, конань саить китнэнь, дельфинтнэнь, тюлентнэнь, кедь алдонь клетчаткастост.

² Истя мекшэнь штанть составс совазь веседеде ламо мирициловой спиртэнь $\text{C}_{30}\text{H}_{61}\text{OH}$ сложной эфирт, примеркс пальмитиновомирициловой эфир $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOC}_{30}\text{H}_{61}$ ды лият.

3. Органической кислотань эфирт. Ламо органической кислотатень сложной эфирэст — вецана веществат, *чинест паро*. Сынь сеедьстэ эрсить растениятнесэ, совазь природань *эфирэнь ойтнень* составс. Цветкатнень тантей чинест, ягодатнень ды умарьтнень тантей чинест — эфирэнь ойтнестэ.

Ламо эфирт анокстыть искусственна спиртнэстэ ды органической кислотатнестэ, примеркс, „фруктовой эссенциятнень“, конатне молить кондитерской тевс, парфюмерияс ды фруктовой ведень анокстамс ды дияс козонь.

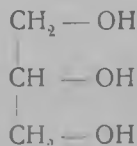
Уксусноэтиловой эфирдэнтэ, этилацеттонть $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ мерить „туалетной уксус“.

Масляноэтиловой эфирдэнтэ $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$ — ананасной эссенция.

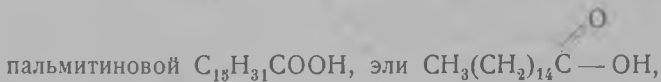
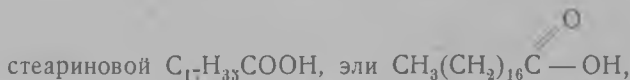
Изовалерьяновоизоамиловой эфирдэнтэ $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_3\text{H}_{11}$ — умарень эссенция.

Уксусноизоамиловой эфирдэнтэ (амил-ацетаттонть) $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ — грушань эссенция (моли целлулоидэнь солавтыцякскак).

4. Жирт (ойть) Растениянь ды животноень жиртнэ (ойтне, куятне) ды ойтне — эрва кодат сложной эфирэнь човорявкст. Неть эфиртнэ — колмо атомной спиртэнь, *глицеринэнь*

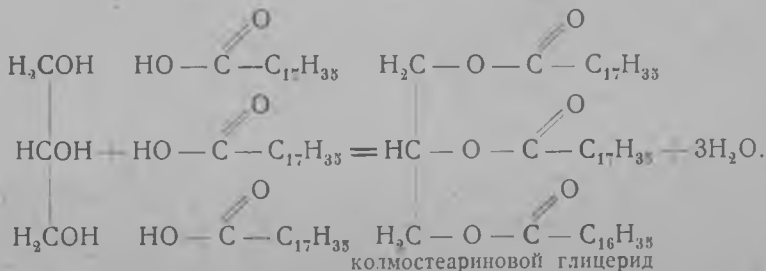


ды эрва кодат жирэнь кислотань, конатнень молекулань сталмост покшт, примеркс:



олеиновой $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$, эли $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C} - \text{OH}$ кислотань производнойт.

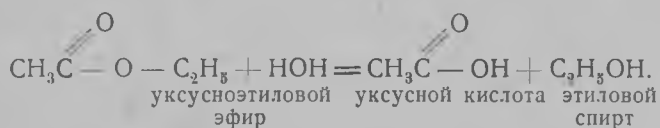
Неть эфиртнэ — *глицеридтнэ* — эйстэ вейкенть теевемазо невтезь вана те реакциясонть:



вейке атомонь таркас арась кислотань радикал¹ (минек примерсенть-

$\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})-$), омбоце водородонь атомонь таркас — углеводородонь радикал. Простой эфиртнэ — продуктат, конатне теевсть ведьсэнтъ кавонест водородонь атомтнэнь таркас углеводородонь радикалонь арамсто.

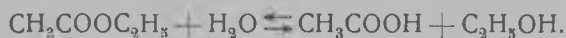
2. Сапониявтома (омылениянь) реакция. Ведь марто реагиравамсто сложной эфиртнэ мекев велявтыть спиртэкс ды кислотакс:



Тедь мерить *сапониявтома* (омылениянь) реакция (косто лиссь те лемесь — вант седе тов).

Равенствастонть неяви, што сапониявтома реакциясонть моли сложной эфирэнь молекулатнень каладомаст: сезеви кислородонть марто углеродонть ютксо сюлмавомасть, кона ульнесь простой сюлмавомакс. Молекуланть пельксэнэзэ туртов вейкентень сови водород, омбоцентень гидроксил.

Сапониявтома реакциятнэнь эфирэнь теевема реакциятнэнь коряс ванномсто нейсынек, што сапониявтома реакциясь — этерификациянь реакциястонть мекев молиция. Этерификациясонть тееви ведь ды эфир, но неть веществатне реагируют эсь ютковаст ды одов тееви кислота ды спирт. Реакциясь мекев молиция:



Равенствань тешксэнтъ таркас сермадыть стрелкат, конатне невтить, што вейке шкане молить кавто реакцият — эфирэнь теевема реакция ды эфирэнтъ сапониявтома реакция.

Истя, реагирувица човорявксонть эйсэ яла улема кармить ниле веществат — спирт, кислота, эфир ды ведь, зарс авольть ульть неть веществатне ве таркасо. Опытэсь невти, примеркс, што, бути саемс 1 граммолекула этиловой спирт (46 г) ды 1 граммолекула уксусной кислота (60 г), сестэ лиси 88 г (1 граммолекулань) таркас 58,7 г эфир, аволь седе ламо. Бути молевель ансяк этерификациянь реакция, сестэ теевемаль эфирэнтъ эйстэ 88 г.

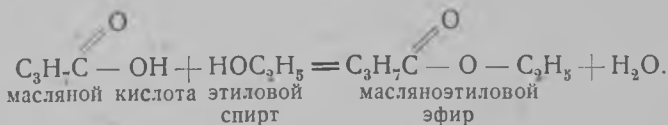
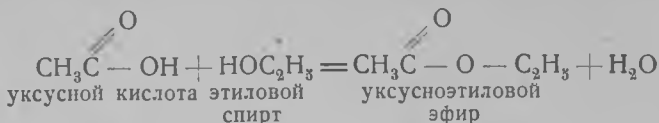
Эфирэнтъ човор улема карми 15,3 г спирт, 20 г кислота ды 12 г ведь².

Кода этерификациянь реакциясь, истя сапониявтома реакцияськак молить пек састо мик эждемстэяк. Кавонест реакциятне молить седе курок, бути реакциясонть улить виев кислотат (примеркс, соляной кислота), конатне тесэ прок катализаторт.

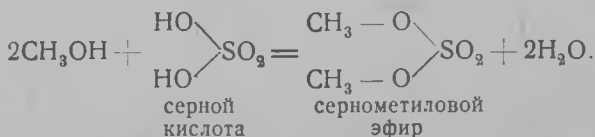
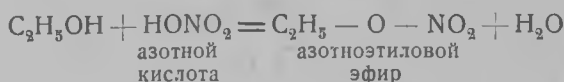
¹ Кислотань радикал мерить се кадовксонть эйстэ, кона тееви, бути превсэ кислотань молекуластонть саемс гидроксил.

² Можна теемс седе ламо процент эфир, бути саемс седе ламо кислота эли спирт сень коряс, зарь эраволь равенствань кувалт.

Кода неяви седе ало сермадозь примертнэстэ, те реакциясонть сложной эфиртнэ марто ве шкане яла тееви ведь.



Истя молить спиртнэнь реакцияст аволь ансяк органической кислотатне марто, истя молить аволь органической (минеральной) кислотатне мартояк:



Весе неть реакциятнеде мерить **этерификациянь** реакцият („этер“ латыненъ кельсэ — эфир).

Сложной эфиртнэнь формулатнэстэ



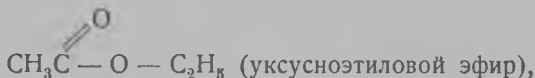
минь нейсынек, што сынст можна ловомс истят продуктакс, конатне теевсть кислотасонть водородонть таркас углеводородонь радикалонь арамсто. Омбоце ендо минь содасынек, што салось, примеркс, CH_3COONa — продукта, кона теевсь кислотасо водородонть таркас металлонь арамсто. Тестэ лиси, што салтнэ прок молить сложной эфиртнэнь енов. Яла теке те ансяк лангс ваномс, формальна.

Ансяк сложной эфирэнтэ *формулазо* моли салонь формуланть енов, сынсь веществатне физикань ды химиянь свойстваст кувалт аштить *аволь вейкетъ* соединениянь *класска*.

Сложной ды простой эфиртнэнь формуласт вейкест-вейкест коряс ванномсто, примеркс,



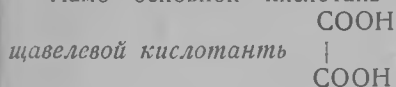
ды



формулатнэнь ванномсто минь нейсынек, што нетненьгак, нонатненьгак можна ловомс ведень $\text{H} - \text{O} - \text{H}$ производнойкс. Сложной эфиртнэнь можна ловомс продуктакс, конат теевсть ведьстэнтъ: ведьсэнтъ водородонь

автомс кавто, колмо ды седе ламо водородонь атомонь таркас. Неть кислотатне кавто-, колмо -ды *ламо основнойть*.

Ламо основной кислотань примеркс можна саемс кавто-основной



Обыкновенной условияш щавелевой кислотась — калгодо, кристаллкс аштица вещества, кона кристаллизовави ведень кавто молекула марто $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Сонзэ кислотань свойстванзо виевть, сонсь ядов. Сонзэ

калиевой ды кальциевой салтнэ $\begin{array}{c} \text{COOK} \quad \text{COO} \\ | \quad \quad | \\ \text{COOK} \quad \text{COO} \end{array}$ ды $\left. \begin{array}{c} \text{COO} \\ | \\ \text{COO} \end{array} \right\} \text{Ca}$ улить растеният-несэ.

Пек а ламонь а ламонь сон ули животноень организматнесэяк.

Техникасо сонзэ теить муравьионатриевой салонтъ HCOONa эждезь (те салонтъ теема способонзо вант 88 страницастонтъ):



Щавелевой кислотась моли тканень артомсто протравакс.

Ламо органической кислотатне эйстэ примерэнь кис минь ваньнек колмо. Кона-кона кислотатнень, конатнень покш значенияст, минь ван-носынек теде мейле главасонтъ.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Кодамо атомонь группа характерной органической кислотатнесэ ды кодамо атомонь группа вейсэнъ аволь органической кислотатнесэ, конатнесэ ули кислород, ды органической кислотатнесэ?
2. Кавто веществатнень секе процентэнь составост: С—54,55% Н—9,09%, О—36,36%. Вейке веществанть паронзо плотностесь водородонь коряс 22, омбоцэнь — 44. Веществанть, конань паронзо плотностесь седе вишкине, окисления тееви шождынестэ (максы сиянь зеркалань реакция), омбоце веществась те реакцианть а максы. Васенцесь а лиялгавты лакмусонтъ тусонзо. Омбоцесь лакмусонтъ арты якстерестэ. Сермадынк васенце ды омбоце веществатнень структурань формуласт.
3. Мезде муравьиной кислотась эсензэ свойстванзо кувалт аволь вейкетъ лият органической кислотатне марто?
4. Евтнинк уксусной кислотань теема техникань способтнень, конатнень содасынк.
5. Сермадынк уксусномагниево, уксусножелезной, щавелевоаммониевой, щавелевомагниево, щавелевоалюминиево салтнэнь структурань формуласт.

Х. СЛОЖНОЙ ЭФИРТ.

Бути саемс материалкс кодамояк углеводород, сестэ неть реакциятне эйсэ, конатнень минь ваньнек, можна сонзэ велятомс эрва кодат классонь веществакс: спиртэкс, альдегидэкс, кетонэкс, кислотакс. Бути неть веществатнень эсь ютковаст соватнемс реакцияс, сестэ можна теемс эшо од классонь соединеният.

Природасонтъ ды производствасонтъ покш значенияст неть продуктатнень, конатне теевить спиртнэ марто кислотатне ютксо реакциясонть — сложной эфиртнэнь.

1. Сложной эфиртнэнь теемаст. Эфирэнь теема весемед пароспособсь вана кодамо: сайт спирт марто кислотань човорявкс, нур-тить эйзэнзэ серной кислота ды эждсызь.

4. **Кодамо тевс моли укусной кислотась.** Укусной кислотась ды сонзэ салонзо ламо тевс молить промышленностьсэнтэ.

Ламо химиянь ды фармацевтической производстватне авольть ульть сатышка укусной кислотавтомо. Укусной кислотась моли ламо артыцянь, лекарствань веществань ды лиянь мезень синтезиравамс.

Искусственной индигонь (сэнэ краскань) теемс Германиясо войнадо икеле эрва иене мольсь 3000-шка тоннат укусной кислота.

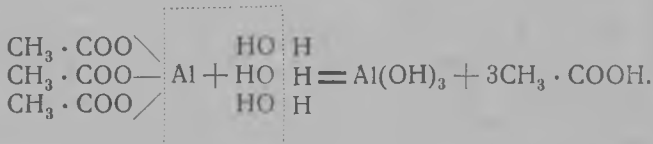
Укусной кислотась эряви весемеде паро сорт искусственной шелконь, а кирвазиця кино-фотопленкань, тантей чинев веществань, конатне молить кондитерской ды парфюмерной производстватнес, аэропланонь красямо лаконь ды лиянь мезень теемс.

Укусной кислотанть эйтэ *ламо моли* лавшо ведень растворок (2—3%) — укусокс — ярсамо пельс, эмежень, калонь ды лиянь мезень консервиравамс.

Ванькс, кеме укусной кислотась, кона теєви чувтонь коськстэ панемстэ эли синтезировазь, а ламонь а ламонь пани „столовой укусонть“, конань анокстыть спиртстэ якамосо. Укусной кислотанть тейсызь кодамояк тантей чиневстэ — эйзэнзэ каить кодаткак тикшеть (примеркс укроп). Истямо укусной кислотадонть (70%-шка) мерить „укусной эссенция“.

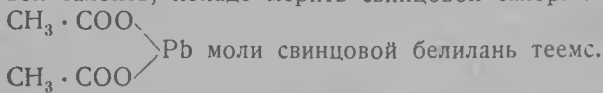
Укусной кислотань салтнэ эйтэ весемеде эривикст *алюминиень* ды *кшнинь* салтнэ.

Неть салтнэнь пек покш значенияст тканень артомсто. Тевесь сеньсэ, што ламо артыцятне а кирдевить тканентэ эйсэ, бути эйзэнзэ икеле арасель ноддазь, кода эйтэнзэ мерить, *протрава*. Укусно-железной ды укусно-алюминиевой салтнэ эждемстэст пек шождынестэ гидролизировавить, лиякс меремс, сынст калавтсынзе ведесь, велявтыть кшнинь эли алюминииень окисень гидратокс:



Алюминиень эли кшнинь окисень гидратнэ, конатне теєвить гидролизсэнтэ, пек кеместэ кирдевить тканьтнесэ, сын *адсорбировить* артыця веществатнень, теньсэ артыця веществатне кемекставить (вант Неорганической химиянтэ 271 стр.).

Лият салтнэстэ ледстясынек укусномедной салонтэ. Те пиже краска (вант Неорганической химиянтэ, 118 стр.). Ледстясынек укусносвинцовой салонтэ, конадо мерить свинцовой сахар. Укусносвинцовой салось

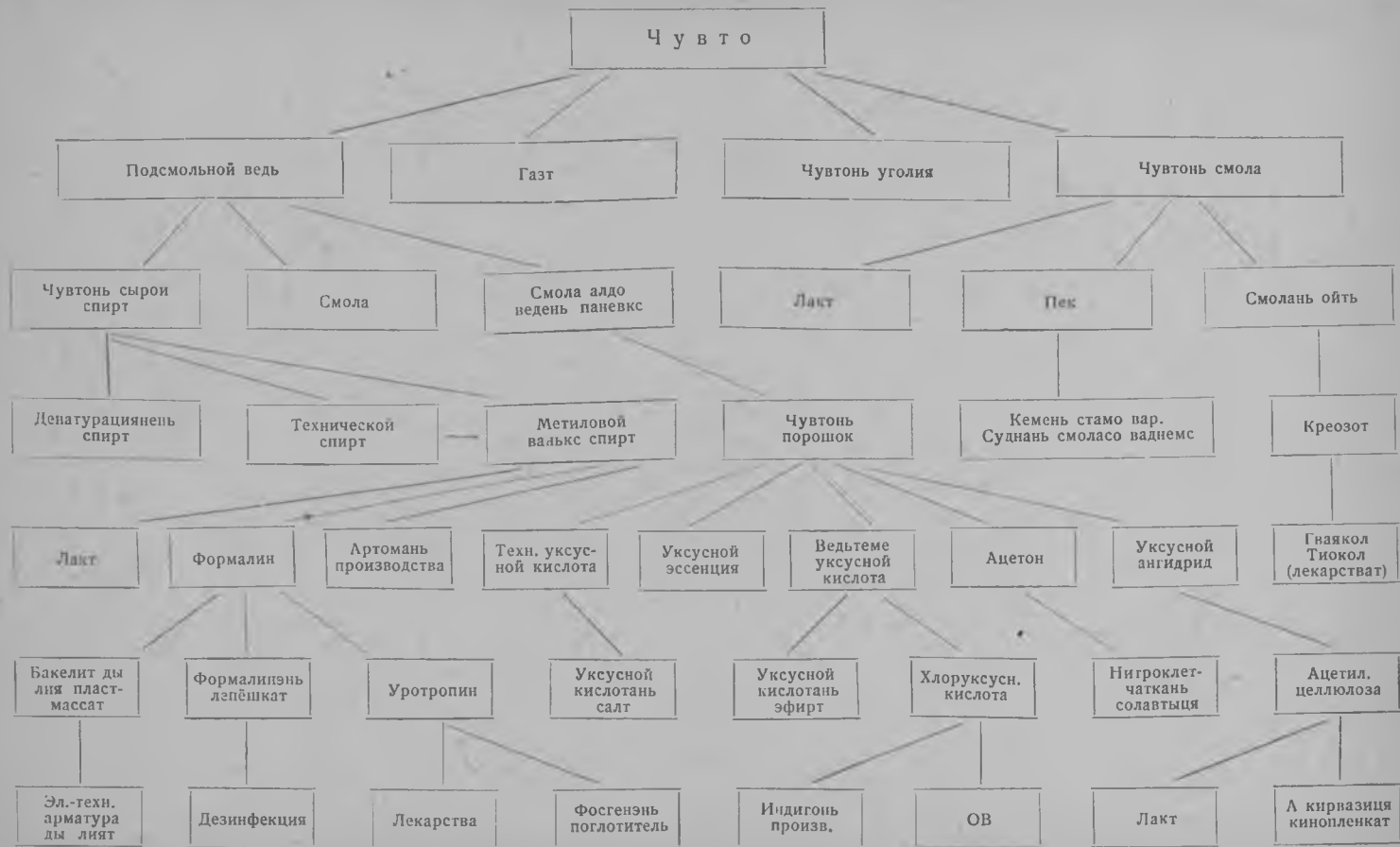


Тень кис укусно-свинцовой салонтень нолдыть углекислой газт. Теєви основной углесвинцовой сал, ведьсэ а солыця.

5. **Щавелевой кислота.** Минь ваннынек вейке-основной кислотат. Сынст молекуласо металл можна аравтомс аняк водородонь вейке атомонь таркас.

Улить истяткак кислотат, конатнесэ улить кавто, колмо ды седе ламо карбоксилэнь группат. Неть кислотатнень молекуласо металл можна

ЧУВТОНТЬ КОСЬКСТЭ ПАНЕМАТЬ (ПЕРЕГОНКАНЬ) ПРОДУКТАТНЕ ДЫ СЫНСТ ТЕВС НОЛДАМОСЬ (СХЕМА).



Скипидаронть эйстэ ламо моли лаконь теемс, сон парсте солавты смолатнень. Канифоленть эйстэ ламо моли лаконь, сапонень, сургучень ды смолкань (бутылкань потомксонь ваднемс) теемс, сермадома коневонь клеямс ды лияс мейс.

Весемеде паро дегодь лиси кигерэнь коськстэ панемстэ — ванькс дегодь.

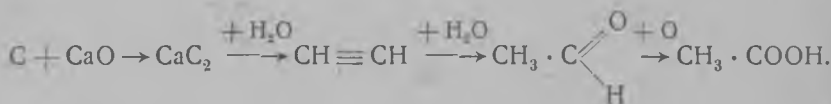
Бути коськстэ панемстэ эривить теемс продуктат, конатне эйстэ улить смола алдонь ведьсэнт, сестэ коськстэ панемс сайт лиственной породань чувтот.

Смола алдонь веденть эйстэ явтыть чувтонь спирт CH_3OH , ацетон $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$, уксусной кислота $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$.

Уксусной кислотанть явтыть известсь, известесь уксусной кислотанть велявтсы, кода эйстэнзэ мерить, *чувтонь порошокок* — уксуснокальциевой салокс $(\text{CH}_3 \cdot \text{COO})_2\text{Ca}$. Те салонт лангс минеральной кислотань каямсто сонзэ эйстэ тееви уксусной кислота.

Меельсь шкастонть тевс кармасть пек нолдамо колмоце способ уксусной кислотань теемс — уксусной альдегидэнтень окислениянь теема. Уксусной альдегидэнтэ теить Кучеровонь реакциясонть ацетиленстэ (83 стр.). Ацетиленсь, кода минь содасынек, тееви кальциень карбид (40 стр.) лангс веден нуртямсто. Кальциень карбидэсь тееви апак мадьстя известь марто коксонь сыртемстэ.

Весе кинть, васень материалнэ (уголиянть ды известенть) эйстэ саезь меельсь продуктантень — уксусной кислотантень пачкодемс, можна сермадомс вана кодамо схемасо:



Истят схемасо органической химиясонть сеедьстэ сермалить ламо реакциянь равенстватнень таркас.

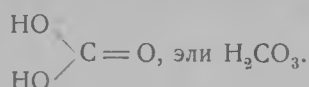
Уксусной кислотанть теема меельсь способонть принципезэ аволь вейкеть седе вере сермадозь способтнэнь марто; тосо сырьякс молиять природань сложной органической материал: вейке случайсэнт — спирт, конань теить модамарьстэ, омбоцесэнт — чувто. Тесэ материалкс моли простой вещества — уголия ды аволь органической вещества — известь. Кавонест веществатне дешоват ды эйстэст сатышка.

Минь ваннынек уксусной кислотань теема техникань способтнэнь истямо порядкасо, кода сынь ульнэсть муезь ды кода сынь шкань юъазь полавтсть вейкест-вейкест эйсэ.

Малав истя кассть лияткак производстватне.

Васня ломанесь *лездавтсь* природань процесстнэнт (примеркс, якамонть), конатнень некшнинзе эрва чистэ, мейле сон кармасть *тееме* продуктат неть веществатне эйстэ, конатне ульнэсть природасонть анокт, тень кис лездавтсь весемеде простой средстват, примеркс эждема (чувтонь коськстэ панема), ды меельсь нелев кармасть *синтезировамо* — тееме сложной веществат седе аволь сложнойтнэстэ. Малав истямо киява, кода минь нейсынек седс тов, мольсь артыцянь теемась (васня лездавтсь природань артыця веществат, ней синтезировазь артыцянт), лекарствань теемась (васня лечась тикшесэ, ней синтезировазь, фармацевтической препаратт) ды ламо лияткак производстватне.

Кода неяви равенствастонть, муравьиной кислотанть окислениянь теестэ сон велявты угольной кислотакс, конань сермалесызь истя:



Муравьиной кислотанть эйтэ ламо моли протравакс тканень артомсто.

3. Уксусной кислота. Чувтонь коськстэ панема. Ванькс уксусной кислотась $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ — калгодо кристаллкс аштица вещества, кона соли $16,5^\circ$ температурасо, лангс ваномс прок эй. Истямо уксусной кислотадонть мерить „эень“ кислота. Микшнить $90-95\%$ уксусной кислота.

Уксусной кислота ули ($2-3\%$) уксусонть эйсэ, конань ломанесь содасы уш кезэрень шкатнестэ саезь. Уксусось теєви неть вецана веществатнень „чапаськадомсто“, конатнесэ ули спирт, примеркс винанть чапаськадомсто. Чапаськадомась истямо реакция, конасонть спиртнэнь теєви окисления коштонь кослородсонть, окислениянь реакциянь сыр-гавтыть бактерият, конатне теить истят ферментт. Неть микроорганизматнень зародышест яла эрсить коштсонть.

Ламо уксусной кислота теєви *чувтонть коськстэ панемстэнзэ*. Уксусной кислотадонть башка те процессэнтэ эйсэ теєвить ламо лият питней продуктат (вант схеманть 91 стр.). Неорганической химиястонть содасы-нек, што чувтонть коськстэ панемстэнзэ теєвить пальця газт, уголия ды вецана продуктат. Вецана продуктатне явзозь кавто слойга: оень кондымо слой (смола, дегодь) ды ведень кондымо слой (смола алдонь ведь).

Смоланть ды смола алдонь веденть составост чувтонь эрва кодат породатнесэ аволь вейкеть.

Хвойной чувтонь смолась максы *скипидаронь ой* — шождыне, вецана вещества, конасо ламо скипидар. Дегодентэ эйтэ скипидаронть панемадо мейле кадови раужо тусонь масса, кона коштсо калгодкстоми — *пек*, эйтэнзэ анокстыть *вар*, кона моли кемень стамо тевс, дратвань ваднемс, суднань смолямс чудемадо ды наксадомато ванстомань кис.

Бук чувтонь смоластонь теєви *креозот* (вант схеманть). Креозотось моли антисептической средствакс.

Креозот ули качамосонть, кона лиси пенгень паломсто. Сон консер-вировица вещества, вансты колемадо качамосо артозь продуктатнень.

Креозотонть эйтэ теить *гваякол*¹ (вант схеманть), те — лекарства, кона моли туберкулезсо сэредицянь.

*Скипидаронь*² весемеде паро сортнэ теєвить аволь чувтонь коськстэ панема продуктатнестэ, сынст теить *живицасто*, лиякс меремс хвойной чувтонь смоласто. Чувтонть стволонзо эйс теить чапо. Эйтэнзэ чудица смоланть (живицанть, „серанть“) панить ды лиси верек скипидар, конань мейле ванькскавтсызь. Скипидаронть панемадо мейле кадови *канифоль эли гарпиус*.

¹ Гваяколонтэ формулазо $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{OCH}_3)$. Те — кавто атомной фенолонь $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ метиловой эфир.

² Скипидарось — эрва кодат органической веществань човораякс. Скипидар-соштэ весемеде ламо углеводород, конань составозо $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, те углеводородось ашти углеводородонь циклической классо — терпенэнь классо.

Органической кислотатне эйстэ весемеде ламотне — *лавшо* кислотат. Весемеде ламотне эйстэст а совить реакцияс стака металлнэ марто. Сынст салост шождынесть *гидролизовать*.

Примерк: $\text{CH}_3 \cdot \text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3 \cdot \text{COOH} + \text{NaOH}$.

Кона-кона органической кислотатне седе виевть кона-кона аволь органическойтнень коряс, примерк, шавелевой кислотась седе виев мик фосфорной кислотанть H_3PO_4 коряс, укусной кислотась седе виев сероводородной кислотанть H_2S коряс.

Коде эряволь учомскак, органической кислотасонть металл арави ансяк гидроксилэнь группасонть водородонть таркас. Секс, кода уш теед ульнесь евтазь Неорганической химиясонть (107 стр.), органической кислотатнень основностест седе вишкине сень коряс, зяро эйсэст водородонь атомт.

Гидроксилэнь группа ули спиртнэсэ ды фенолтнэсэ. Седе вере ульнесь евтазь, што спиртнэнь ды фенолтнэнь улить кислотань свойстваст. Яла теке спиртнэнь ды фенолтнэнь кислотань свойстваст пек лавшо. Неть соединениятне мик а артыть лакмусонть якстере тюссо. Гидроксилсэнь водородонть седе покш „кислотностез“ органической кислотатнесэ сень эйстэ, што углеродонть марто, кона марто сьумавозь гидроксилэсь, ули сьумавозь кислород.

2. Муравьиной кислота. Муравьиной кислотась HCOOH — вещана вещества, чинезэ пек пшти. Веде марто човоряви весе отношениянесэ. Сонзэ 1,25 процентэнь растворонзо эйстэ мерить „муравьиной спирт“. Муравьиной кислотанть васенцеде муизь коткодэвонь чапамо явовкстнэстэ (тестэ сонзэ лемезэяк). Сонзэ муизь пичипалаксонь пиция чернетнэяк. Муравьиной кислотась ашти *органической кислотате* эйстэ *весемеде виевтне* ютксо. Техникасо сонзэ натриевой салонзо теить углеродонь окисень нолдазь эждезь сэвиця натронь пачк:



Муравьинонатриевой салонттень теить обработка вецакавтозь серной кислотасо:



Теевезь муравьиной кислотанть паньсызь.

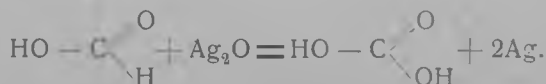
Муравьиной кислотасонть карбоксилэнь углеродось сьумавозь аволь радикал марто, сон сьумавозь водородонь атом марто. Секс сонзэ можна

ловомс прок альдегидэнь группа — $\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{matrix}$ марто сьумавозь гидроксил —

ОН. Те карми неявонь седе парсте, бути минь муравьиной кислотанть

формуланзо сермадсынек истя: $\text{HO} - \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{matrix}$. Тестэ карми седе чаркоде-

веме вейке сонзэ свойствазо — сон максы „сиянь зеркалань“ реакция, кона характерной альдегидтнэнень:



панть лемеззяк **карбоксил** (сон теевезь **карбонил** валонть васень пелензэ эйтэ ды гидроксил валонть омбоце пелензэ эйтэ).

Минь неинек, што спиртнэнь химиянь характерной свойстваст сень эйтэ, што молекуласонть ули группа OH, альдегидтнэнь группа — $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$,

кетонтнэнь группа $\begin{array}{c} -\text{C}- \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$; органической кислотатнесэ ули группа, конань

эйтэ сынст свойствасткак, те — карбоксилэнь группа — $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$.

Сермадсынек кона-кона органической кислотатнень формуласт ды лемест:

$\text{H} - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ — муравьиной, $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ — пропионовой,

$\text{CH}_3 - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ — уксусной, $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ — масляной.

Неть кислотатне — аштить *предельной вейке основной кислотань* рядсо. Ароматической кислотань примеркс можна саемс бензойной кисло-

танть $\text{C}_6\text{H}_5\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$.

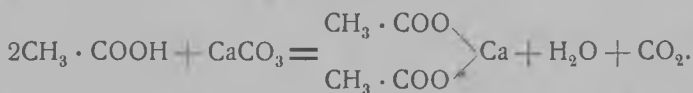
Карбоксилэнь группанть ниркилгавтозь сермалить вана кода: — COOH. Примеркс, уксусной кислотанть формуланзо, конань неорганической химиясонть минь сермалинек простойгавтозь формулакс $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$, минек можна сермадомс истя: $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$.

1. Органической кислотатнень свойстваст. Химиянь свойстваст кувалт органической кислотатне молить аволь органической кислотатнень енов. Ведьсэ солавтозь растворост артыть лакмусонть якстере туссо.

Металлтнэ эли основаниятне марто сынть теить салт. Примеркс, уксусной кислотанть сэвиця натрсо нейтрализовамсто тееви уксуснонатриевой сал:



Органической кислотатне панить угольной кислотанть сонзэ салстонзо:

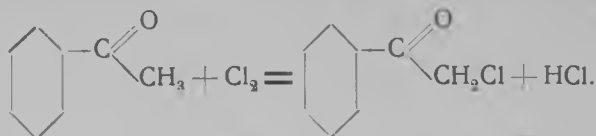


Органической кислотань салтнэ, аволь органической кислотань салтнэ ладсо, совить полавтомань реакцияс, примеркс:



¹ Те тонавтнема книгасонть сермадозь ансяк, кода эйтэст мерить, *карбоновой* кислотатнеде, лиякс меремс истятнеде, конатнесэ ули карбоксил. Улить истяткак органической кислотат, конатнесэ карбоксил арась. Примеркс можна саемс, кода эйтэст мерить, сьюльфокислотатнень, конатнень вейке представителест — бензол-сьюльфокислотанть $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$ минь уш ваствинек (59 стр.).

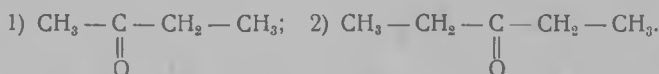
Хлор марто ацетофенонотъ ютксо реакциясонть тееви *хлорацетофенон* $C_6H_5 \cdot CO \cdot CH_2Cl$:



Хлорацетофенонось — кристаллкс аштиця вещества. Сонензэ шождынесть тееви возгонка (коськстэ скимема), возгонкань теестэ лиси ашо „качамо“, те качамодонть пек чудить сельведть. Хлорацетофенонось пек виев сельведень чудевтиця отравляющей вещества.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЫ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

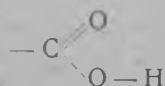
1. Кодамо атомонь группа характерной альдегидтнэнь ды кетонтнэнь?
2. Кодат веществат теевить васенцек спиртнэнь окислениянь теестэ? Сермадынк метиловой, этиловой, пропиловой, бутиловой спиртнэнь окислениянь теема реакциятнень равенства.
3. Сермадынк реакциятнень равенства, конатнесэ метанонть, этанонть, пропанонть ды бутанонть эйстэ теевить альдегидт.
4. Кодат веществат теевить омбоцек спиртнэнь окислениянь теестэ? Сермадынк омбоцек пропиловой, омбоцек бутиловой спиртнэнь окислениянь теема реакциятнень равенства.
5. Толковинк, мейсэ ашти альдегидтнэнь ды кетонтнэнь вейс совамо реакцияст?
Кодат веществак велявтыть альдегидтнэ ды кетонтнэ, зардо эйзэст сови водород?
6. Сермадынк водородонь совамо реакциятнень равенства, зардо водородос сови: а) пропионовой альдегидтнэнь, б) ацетонотнэнь, в) диэтилкетонотнэнь.
7. Сермадынк реакциятнень равенства сиянь окисенть марто: муравьиной, уксусной, пропионовой альдегидтнэнь ютксо.
8. Сермадынк вана кодат соединениятнэнь окислениянь теема реакциятнень равенства:



9. Улить кавто изомерэнь веществат, конатнень процентэнь составост вана кодамо: С — 62,07%; Н — 10,34%; О — 27,59%. Кавонест веществатнень водородонь коряс паронь плотностест 29. Неть веществатнэнь эйстэ вейкесь шождынесть теи восстановления пижень окисенть гидратонтнэнь, омбоцесь а теи. Кавонест веществатнес сови водород ды велявтыть спиртэкс (васень веществась — васенцек спиртэкс, омбоцесь — омбоцек спиртэкс). Сермадынк неть веществатнэнь структурань формуласт.

IX. ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТАТ.

Минь уш содасынек, што альдегидтнэнь окислениянь теестэ теевить органической кислотат. Тесэ альдегидэнь группась — $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ велявты



группакс. Меельс группанть можна ловомс соединениякс,

конанень совазь карбонил $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$ ды гидроксил — О — Н. Тестэ груп-

Окислениянь теемадо мейле теевезь кислотатнесэ, эрвасонть угле-
родонь авомтнэде седе а ламо се кетононть коряс, конанень теезь оки-
слениясь.

5. Кетонтнэнь башка представителест. Кетонтнэнь ламо предста-
вителест эйстэ минь ваннотано ансяк кавто.

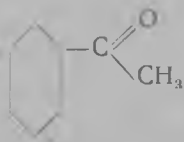
Ацетон. Ацетонось эли диметилкетонось $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ — вецана
вещества, конань ули эсензэ чинезэ, лаки 56° температурасо. Сон моли
ламо органической веществань солавтыцякс. Ламо эйстэнзэ моли солав-
тыцякс качаомвото порохонь теемстэ (вант седе тов).

Хлор ды бром марто ацетононть реагировамсто теегить *хлорацетон*
 $\text{CH}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ ды *бромацетон* $\text{CH}_3 \cdot \text{Br} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ — вецана веще-
стват, сынст партнэ чудевить сельведть.

Ютась войнастонть сынст нолдтнизь сельведень чудевтиця отравляю-
щей веществакс.

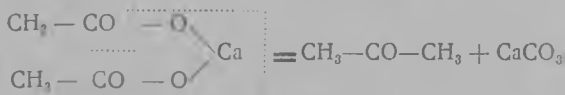
А ламонь а ламонь ацетон ули чувтонть коськстэ панема продук-
татнесэ. Ацетононть теить, икелевгак, уксуснокальциевой салонь ¹
эждемстэ ды сахаров ды крахмалов веществатнень якамсто.

Ацетофенон. „Жирно-ароматической“ кетононь, примеркс, можна
саемс ацетофенононть эли *метилфенилкетононть* $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$.



Сонзэ карбонилэнь группазо вейс совазь ароматической радикалонть,
фенилэнь C_6H_5 марто ды ациклической радикалонть — метилэнь CH_3
марто.

Ацетофенонось — кристаллкс аштиця вещества (соламо температу-
разо $+20,50^\circ$). Моли фармацевтической промышленностьсэнть удомо
кармавтыця средствань — „гипнононь“ теемс исходной материалкс.



² Ацетононь теема способонть, конасо ацетононть теить сахаров ды крахма-
лов веществатнень *якавтозь*, кармасть пек тевс нолдамо АСШ-со империали-
стической войнантэ ушодома шкастонть саезь.

Якамось сыргавтови ансяк оргасо, сон сыргавтови ламо лияткак микроорга-
низмасо. Ферментнэ, конатнень явтыть неть микроскопонь пачк неявиця существ-
ватне, лездыть ламо эрва кодат, лиясто пек сложной, химиянь лиялгадоматне-
нень. Улить *микроорганизмат*, конатне крахмалонть велявтыть виноградонь
сахорокс, мейле кармавтсызь сахаронть якамо ацетононь теевемс. Ацетононть
башка те якамостонть тееви ламо этиловой спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, бутиловой спирт
 $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, углекислой газ ды водород.

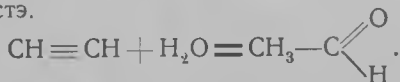
Те способонть парозо сеньсэ, што сонензэ кода лияткак способтнэнь, конат-
несэ ули якамо, эряви простой аппаратура ды можна нолдамс дешова сырья
(берянь сорт суро, а маштовикс почт ды лият мезть).

Империалистической войнадонть мейле ацетон кармась эрвамо пек седе а
ламо. Сень кис кармась эрвамо седе ламо якамонь лия продукта — бутиловой
спирт, конань эйстэ ламо моли автомобилень лактинэнь теемс.

пластической массань продукциясь пачкодсь 1929 иестэ 400 тышат тон-
нас. Войнадо икеле Россиясо арасель пластической массань промышлен-
ность. 1931 иестэ СССР-сэ пластической массатне эйстэ ульнесь теезь
8.000 тоннат. Омбоце пятилеткастонть пластической массань производ-
ствась ули кастозь ламодо седе пек.

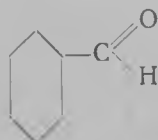
Уксусной альдегид. Уксусной альдегидэсь $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$ (конадо

истя жо мерить *ацетальдегид*) — пек скимиця, вецана вещества (лаки
20° температурасо). Икеле уксусной альдегидэнтъ тейсть этиловой спир-
тэнтень окислениянь теезь. Ней сонзэ теить весемеде ламо ацетиленстэ
ды ведьстэ се реакциясонть, конань невтизе эшо 1888 иестэ рузонь учен-
ной Кучеров. Но те реакциянтъ ансяк аволь умок нолдызь техникас.
Те реакциясь вана мейсэ: ацетиленэнтень совавтыть ведь эрекциянь оки-
сень салтиэнь пингстэ.

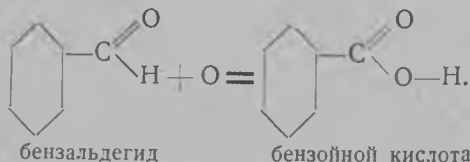


Уксусной альдегидэнтъ икелевгак нолдыть уксусной кислотань теемс

Бензойной альдегид эли бензальдегид $\text{C}_6\text{H}_5\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$



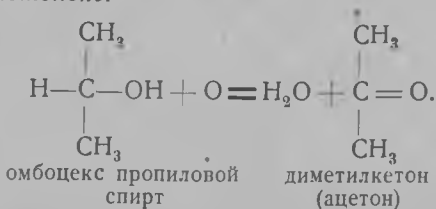
Сонзэ эйстэ эшо мерить *сэпв миндалень ой*. Сонзэ чинезэ виев,
сэпв миндалень чинесэ. Моли парфюмерияс ды кондитерской производ-
ствас тантей чинев веществакс. Тедэ башка моли артыцянь синтезиро-
вамс материалкс. Икеле сонзэ тейнестъ сэпв миндаlestэ. Ней теить
синтезировазь. Бензойной альдегидэнтень пек шождынестэ тееви окисле-
ния коштсо, велявты *бензойной кислотакс*.



бензальдегид

бензойной кислота

4. Кетонт. Кода уш евтазь, омбоцекс спиртнэненъ окислениянь теемстэ
сынъ велявтыть *кетонкс*:



омбоцекс пропиловой
спирт

диметилкетон
(ацетон)

Те реакциясонть, кода васенцекс спиртнэненъ окислениянь теемстэяк,
кислородонть действиязо моли се углеродонь атомонть лангс, конанень
уш теезь зярок окисления.

Пижень окисень гидратось теи окисления альдегидэнь группанте
сонсь велявты пижень закисень гидратокс CuOH тюжа тюссо. Эждемстэ
пижень закисень гидратось калады ды теви пижень якстере закись
ды ведь:



Появи тюжа озавкс, кона мейле велявты якстерекс, тень кувалт
содави реакциясь.

3. Альдегидтнэнь башка представителест. Ваннотано зярок альдегидт,
конатнень ули производствань значенияст.

Муравьиной альдегид. Муравьиной альдегидэсь $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$
лепиявтыця газ, чинезэ пшти.

Промышленностьсэ муравьиной альдегидэнтэ теить вана кода. *Метиловой*
спиртэнь пар марто *коштонь* човорьяксонть нолдыть сыртезь пижень
инзедьксэнь пачк. Тесэ пижесь, кода уш ульнесь евтазь 79 страницасонть,
— катализатор.

Неень шкасто ули способ муравьиной альдегидэнь теемс *метансто*
 CH_4 . Те способонть улеме карми пек покш значениязо секс, што метанось,
конань эйтэ ламо природань газтнэсэ, седе дешова материал метиловой
спиртэнь коряс.

Миемс моли аволь муравьиной альдегид, микшнить сонзэ ведьсэ солавтозь
растворонзо — *формалин* (латинэнь валсто „формицикус“ — муравьиной);
муравьиной альдегидэнтэ эйтэ сеедьстэ мерить *формальдегид*. Обыкновенной
формалинсэнтэ 35—40% ванькс формальдегид.

Формальдегидэсь мик лавшо раствортнэсэяк пек ядов ды виев *дезинфицировамо*
средства, неень шкасто сон пек эрявикс. Сонзэ лездавнить велень
хозяйствасояк „видьмень травамсто“. Видьмень начтасызь пек
вецакавтозь формалинсэ, шлясызь ды костясызь. Формалинэсь машты
паразит-пангинень (тонолонь) спортнень.

Формальдегидэсь моли фармацевтической промышленностисэ мочань
панема средствань — *уротропинэнь*¹ теемстэ.

Меельсь шкастонть формалинэнтэ кармасть нолдамо *пластической*
массань — *бакелитэнь* ды *карболитэнь* теемс. Бакелитэсь ды карболитэсь
теевить формалинэнтэ марто карболовой кислотанть (фенолонть) ютксо
реакциясонть. Бакелитэсь ды карболитэсь — калгодо материалт,
составост аволь допрок муезь, сынст эйтэ шождынестэ теевить эрва
кодат предметт. Сынь парсте полавтыть эрва кодат предметэнь теемс
скотинань суро, фарфор, чувто, металл. Электротехникасо ды радиотехникасо
сынст нолдыть изоляциянь материалкс. Пластической массат теить
ляткак материалсто: нефтань крекингень продуктантэстэ, казеинстэ
(белоксто, кона совазь ловсонть составс), синтетической каучуконь
теема производствань ердавкстнэстэ ды лиясто мейстэ.

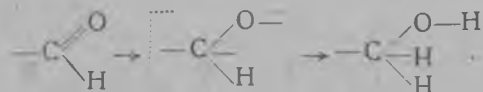
Пластической массатнень парт механикань свойстваст (кона-кона
пластической массатнень калгодо чист пачколи серой чугунонтэ калгодо
чинзэ видьс), теке шкастонть сынст аволь покш удельной сталмост (среднейстэ
1,4), шождынестэ эйтэст теевить эрва кодат предметт, парсте изолировать
ды улить лият паро свойстваст. Пластической массатне теевить дешова
ды сатышка сырьасто, лиясто сынст теить ердавксто. Секс пластической
массатне кармасть арамо васень таркас лият материалтнэ ютксо,
конатне молить промышленностьсэнтэ. Весе масторонь келес

¹ $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$.

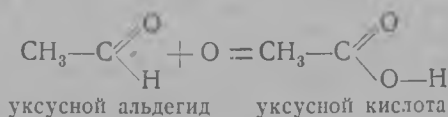
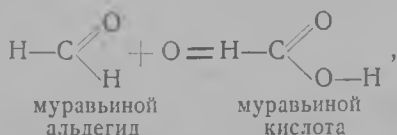
Альдегидэнтень водородонь совамось — реакция, кона моли спиртэнтень окислениянь теема реакциянтъ каршо: альдегидэнтень теви *восстановления*, сон велявты спиртэкс.

Чаркодеви, што водород совави ансяк молекуланть неть атомтнэненень, конатне сьулмавозь ламонь кирда сьулмавомасо; минек случайсэнтъ — те

карбонилэнь группань $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ кислородось ды углеродось. Водородонь совамонть можна сермадомс истя:



2. Альдегидтнэненень пек шождынестэ теви окисления. Альдегидтнэненень окислениянь теема продуктатне кислотат:

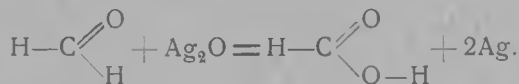


Кислотань классонть минь ванносынек седе мейле.

Тесэ мердяно ансяк, што альдегидтнэнь *лемест*, кода неяви сермадозь примертнэстэ, лиси аволь спиртнэстэ, конатнестэ альдегидтнэ теевить, сынст лемест лиси *кислотатнестэ*, конат теевить альдегидтнэстэ окислениянь теемстэ.

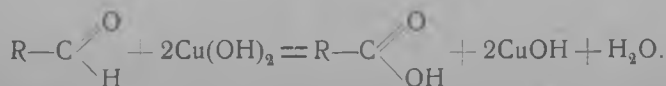
Альдегидтнэ сайт кислород ламо соединениясто, кона-кона металлонь окислениянтнэстэяк.

Истя, примеркс, сиянь окисенть Ag_2O аммиаконь растворонзо марто альдегидэнтъ эждемстэ моли вана кодамо реакция:



Явиця сиясь озы посуданть стенкатнева, конасо моли реакциясь, озы мазы зеркалак, тестэ эсензэ реакциянтъ эйстэ мерить *сиянь зеркалань реакция*. Те реакциясь характерной альдегидтнэненень.

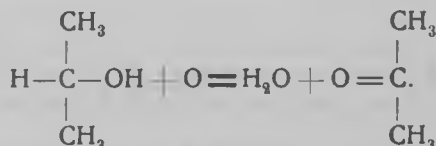
Ули арась веществасонть альдегид — тень можна муемс лияткак способсо. Примеркс, ансяк озавозь пижень окисень гидратонтень $\text{Cu}(\text{OH})_2$ каясызь снартома веществанть ды човорявксонть кармить эждеме. Бути эйсэнзэ ули альдегид, сестэ моли вана кодамо реакция:



мерить нетькак реакциятнеде, конатнесэ соединениясь *емавты водород*. *Водородонь совамодонть* можна меремс *восстановления*.

Этиловой эли пропиловой спиртнэненъ окислениянь теевема реакциятненъ равенстваст ванномсто, зярдо спиртнэ теевить альдегидэкс, минек можна неемс вейке покш обстоятельства: молекуласонть весе углеродонь атомтнэ эйтэ кислородось сови *ансяк вейке* углеродонь атомонть, сон сови сенень, кона уш вейс *совазь* кислород марто.

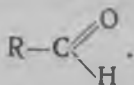
Омбоцекс спиртнэненъ окислениянь теевемась моли истя жо. Примерэкс можна саемс омбоцекс пропиловой спиртэнтень окислениянь те-еманть:



Теевезь веществась — *ацетон* (диметилкетон) — ашти *кетононь* клас-сонть.

Минь неинек, што спиртнэнь характерной химиянь свойстваст сенъ эйтэ, што сынст молекуласонть ули гидроксилэнь группа — OH. Можна меремс: *веществатненъ, конат совазь те эли тона классонть, химиянь свойстваст эрва классонть* кодамояк атомонь группасто. Истя альдегидтнэненъ ды кетонтнэненъ характерной атомонь группа $\text{C}=\text{O}$, конадо мерить **карбонил**.

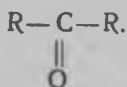
Альдегидтнэсэ карбонилэнтъ чаво сьулмавомонзо эйтэ вейкесь кирди водород, омбоцесь — кодамояк вейке валентной радикал R:



Ансяк альдегидтнэ эйтэ весемедэ простойсэнтъ, кона тееви метиловой спиртэнтень окислениянь теемстэ, муравьиной альдегидсэнтъ (79 стр.) R таркас ашти водород.

Атомонь группадонть $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ мерить **альдегидэнь группа**.

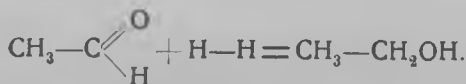
Кетонтнэсэ карбонилэнтъ кавонест чаво сьулмавоманзо кирдить вейте-вейте вейке валентной радикал:



Альдегидтнэнь ды кетонтнэнь строенияст аволь вейкетъ, секс сынст свойствасткак аволь допрок вейкетъ.

2. Альдегидт. Альдегидтнэнь характерной химиянь свойстваст эйтэ невтяно вана кодамо.

1. Альдегидтнэс сови (паро условиясо) водород ды теевить васенцекс спиртт:



16. Кодат веществатнеде мерить простой эфирт? Сермадынк пропиловой спиртстэ эфирэнэ теевема реакциянтэ равенстванзо. Сермадынк те эфирэнтэ структурань формуланзо.
17. Простой эфиртнэ теевкшныть аволь ансяк вейкетэ спиртэнэ молекулатне ютксо реакциятнесэ, сынэ теевкшныть эрва кодат спиртнэнэ молекулатне ютксо реакциятнесэяк. Сермадынк метилэтиловой эфирэнэ теевема реакциянтэ равенстванзо.

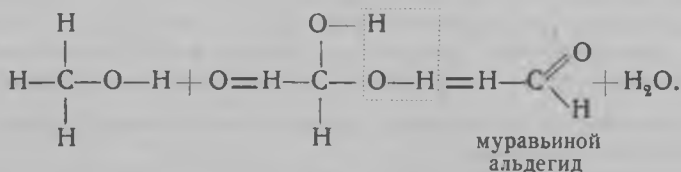
VIII. АЛЬДЕГИДТ ДЫ КЕТОНТ.

Альдегидтнэ ды кетонтнэ, конатненэ карматано тонавтнеме, теевить спиртнэнэ окислениянь теезэ.

Тееви альдегид эли кетон, те сень эйтэ, кодамо спиртэнэ строе-ниязо, сень эйтэ кодамо спиртэсэ — весенцекус эли омбоцекус.

I. Спиртнэнэ окислениянь теема. *Весенцекус спиртэнэ окислениянь* теема примеркс сайсынек метиловой спиртэнэ окислениянь теемантэ.

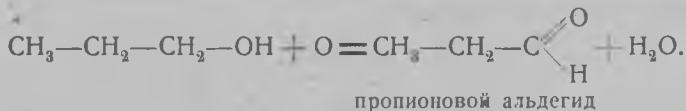
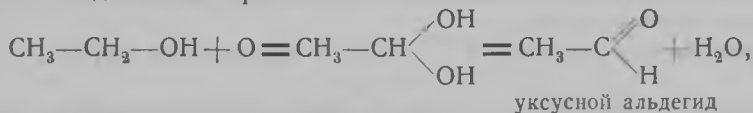
Метиловой спиртэнэ шождынестэ тееви окисления эрва кодат окислительсэ. Теевить ведь ды вещества, конадо мерить *муравьиной альдегид*. Окислениянь теемстэ процессэнтэ можна сермадомс вана кода:



Васень шкастонть теевезэ кавто атомной спиртэсэ, конасо ведень кавто кадовикст ОН углеродонь вейке атомонть вакссо, — аволь нардев соединения.

Истямо спиртэсэ теевемадонзо мейле сеск явты ведень вейке пелькске H_2O ды велявты альдегидэкс.

Истя моли лияткак спиртнэнэ окислениянь теевемасэ — этиловой, пропиловой ды лият спиртнэнэ:



Окислителекс сайнекшныть хромовой човорявкс ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ эли $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ марто H_2SO_4 човорявкс), коштонь кислород, катализаторт (пиже, платина) пингстэ ды лият.

Спиртэнэ окислениянь теемстэ спиртэсэ велявты альдегидэкс, те шкастонть емавты водородонь кавто атомт. Тестэ лемеськак альдегид, кона лиссь латинэнэ кельсэ кавто валсто: „алькоголь“ — спирт ды „дегидрогенатус“ — водородтомо.

Примечания. Эряви меремс, што окисления мерить аволь ансяк неть реакциятнеде, конатнесэ соединениянь кислородозо седе ламолгады, окисления

ды шождынестэ кирвази. Кошт марто сонзэ партнэнь човорявкось сесе-виця. Те пек толдо пелиця вещества.

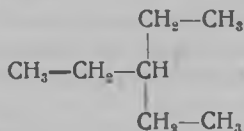
Эфирэсь моли медицинасо анестезировамо средствакс. Сон — ламо веществань пек паро солавтыця ды моли кода лабораториянь, истя заводоньгак практикасо.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЫ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

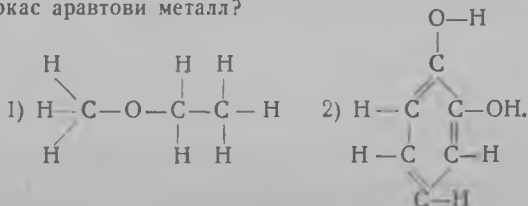
1. Кодат соединениятне эйстэ мерить спиртт?
2. Сермадынк вана те таблицанть эсенк тетрадезэнк ды пештинк эйсэнзэ чаво графатнень.

Углеводородтнень лемест	Сынт формуласт	Углеводородтнень хлор-производноест лемест	Сынт формуласт	Спиртнэнь лемест	Сынт формуласт
метан этан пропан бутан	CH_4	хлористой метил	CH_3Cl	метиловой	CH_3OH

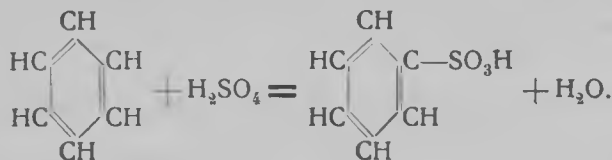
3. Сермадынк неть реакциятнень равенства, конатнесэ гексанонть эйстэ тееви сонзэ коряс аштиця васенцекс спирт.
4. Евтынк, веществасонть, конань структурань формулазо сермадозь тесэ, конат углеводонь атомтнэ васенцекст, конат омбоцекст, конат колмоцекст:



5. Сермадынк углеводородонть структурань формуланзо, конань молекула-сонзо ули нилецекс углерод.
6. Сермадынк натриень пропилатонь ды бутилатонь теевема реакциятнень равенства.
7. Кода техникасо теить метиловой ды этиловой спиртэнь.
8. Сахоронть якамсто теевсь 250 г этиловой спирт. Зяро литрат углекислой газ явсь те реакциясонть?
9. Кодат спиртнэде мерить ламо атомнойть? Евтадо примерт.
10. Кода пропиленэнь эйстэ можна теемс кавто атомной спирт?
11. Сермадынк фенолонть структурань формуланзо.
12. Мезде аволь вейкеть фенолось ды спиртнэ? Кода чаркодем неть аволь вейкеть чист?
13. Сермадынк фенолонть марто сэвиця калипт ютксо реакциянтнь равенствазо.
14. Кодат химиянь реакциясо можна явомс фенолонть сонзэ ароматической углеводородтнэ марто човорявксонзо эйстэ.
15. Невтинк, тесэ сермадозь соединениятнень эйсэ водородонь кодат атомтнэ таркас аравтови металл?



способт. Фенолонь теемстэ тейнить вана кода. Бензолсто ды серной кислотасто теить бензолсульфо кислота, конань минь уш содасынек:



Лиякс меремс, бензолонь кольцясонть водородонь таркас аравтыть SO_3H группа, конадо мерить *сульфогруппа*. Те группанть таркас аволь стакасто аравтови гидроксилень группа. Тень кис сульфокислотанть марто човорить сэвиця щелочь, примеркс NaOH ды псисэ солавтсызь, — тееви фенол.

Те примерэнтэ эйтэ нейсынек, што весемедэ шождыне кись веществанть теемс, конань нейти те веществанть строениязо, аволь яла маштови. Сеедьстэ химикентень савкшны кодамомяк соединениянь синтезировамсто модемс аволь виде киява, сонензэ савкшны модемс лият ютксо аштиця продуктатненъ трокс.

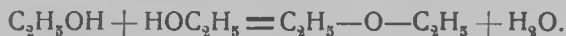
Фенолось моли *ламо тевс*. Вездьсэ солавтозь фенолонь растворось моли дезинфекциянь тейнемс (эрямо ютксо сонзэ эйтэ мернить „карболка“). Фенолонть эйтэ ламо моли сезневиця веществань, лекарствань веществань (салициловой кислота), артыця веществань ды пластической масань (вант седе тов) теемс.

10. Прстой эфирт. Минь уш содасынек те классонь соединениятненъ вейке представителест — *метиловой эфирэнтэ* (13 ды 19 стр.). Ледстясынек, што метиловой эфирэсь тееви серной кислота марто метиловой спиртэнь эждезь.

Те реакциясь меельсь пелев сеньсэ, што серной кислотась метиловой спиртэнь кавто молекулатнестэ саи вездь:



Истямо реакция моли серной кислотанть марто лияткак спиртэнь эждемстэ. Истя серной кислота марто этиловой спиртэнь човорявксонть эждемстэ тееви этиловой эфир:



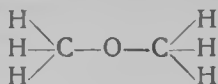
Сермадозь формулатнестэ неяви, што истя теевезь веществатненъ можна ловомс истят продуктакс, конатне теевсть ведень молекуласонть H—O—H водородонь эрва атомонть таркас углеводородонь радикалонь аравтозь.

Истять веществатнеде мерить **прстой эфирт**.

Прстой эфиртэ эйтэ техникань тевс весемедэ моли *этиловой эфирэсь* $\text{C}_2\text{H}_5\text{—O—C}_2\text{H}_5$. Техникасо сонзэ эйтэ лиясто мерить обыкновенной эли *серной эфир* (лемесь лиси теема способстонзо — серной кислота марто спиртэнь эждемадонть).

Этиловой эфирэсь — тюстомо, шождынестэ якиця, вецана вещества, вездьсэ а ламо сольця (Неорганической химия, 151 стр.), лакамо температуразо $36,6^\circ$; кельми — $117,6^\circ$ температурасо. Эфирэсь пек скимиця

Омбоце эндо метиловой эфирэнтэ формуласто

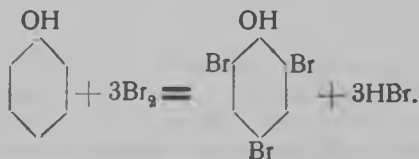


неяви, што сонзэ молекуласонтэ арась истямо водород, конань таркас араволь металл; весе сонзэ водородонь атомтнэнь таркас арави хлор — тень кувалт сынь молить метансонть аштиця водородонь атомтнэнь енов.

Истя миненек можна меремс, што саезь атомонтэ химиянь коензэ *лисить сень эйтэ, кодат лия элементэнь атом марто сынь видьстэ сюлмавозь*. Бути эщо ловомс, што фенолсонть, спиртсэнтэ, ведьсэнтэ ды кислотатнесэ гидроксилэнь водородонтэ реакциянь способностезэ аволь вейкетэ, сестэ эряви меремс, што саезь атомонтэ коензэ аволь ансяк сень эйтэ, кодамо атом марто видьстэ сюлмавозь, сонзэ коензэ нетькак атомтнэ эли атомонь группатне эйтэ, конатне *мартонзо видьстэ алак сюлмавт*. Тестэ минь чаркодсьынеккак, мекс фенолсонть гидроксилэнь водородось седе *якиця* спиртсэ водородонтэ коряс. Васенцесэнтэ гидроксилэнтэ марто сюлмавозь ароматической углеводородонь радикал фенил — C_6H_5 , омбоцесэнтэ — ациклической радикал этил — C_2H_5 . Фенилэнтэ влияниязо истямо, што гидроксилэнь водородонтэ таркас арави металл седе шождынестэ этиловой спиртсэнтэ, косо гидроксилэнь группанть лангс моли этилэнтэ влияниязо, гидроксилэнь водородонтэ таркас металл арави седе стакасто.

Атомтнэнь эли атомонь группатнэнь влияниаяст моли *аволь вейкестэ омбоцес*, сон моли эсь ютковаст: аволь ансяк бензолонь кольцянтэ эли, кода эйтэнзэ мерить, *ядранть* влияниязо моли мартонзо сюлмавозь гидроксилэнтэ лангс, мекевлангкак, гидроксилэнь группанть влияниязо моли бензолонь ядранть лангс.

Гидроксилэнь группанть влияниязо эйтэ водородонь атомтнэ, конат совазь бензолонь ядранть составс, теевить седе якицякс, сынст таркас шождынестэ аравить лия атомт эли атомонь группат. Истя, примеркс, фенолонтэ марто галоидтнэнь реагиравомсто пек тождынестэ арави галоид ядрасонтэ водородонь колмо атомонь таркас:



Реакциясь моли шождынестэ обыкновенной условиясо мик бромонь ведь мартояк. Бензолсонть истямо реакциясь моли ансяк ванькс бром марто ды катализатор пингстэ.

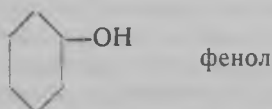
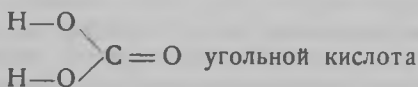
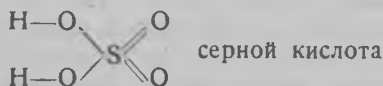
9. Фенолонтэ теемазо ды кодамо тевс моли фенолосль.

Кода содасынек, *фенол* ули кевень уголиянь смоласо. Кевень уголиянь смолась моли *сырьякс* фенолонтэ теемс. Фенол теить бензолстояк — *синтезировазь*. Бензолсонть, кода предельной углеводородтнэсяк, видьстэ водородонь таркас гидроксил а аравтови.

Бензолонь кольцянтэнь гидроксилэнь группань совавторс улиць зярыя

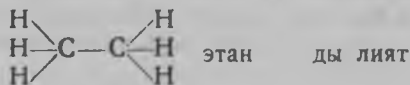
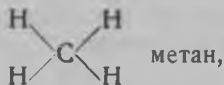
8. Молекуласонть атомтнэнь эсь ютковаст влияниаст. Минь неинек, што фенолсонть гидроксилэнь водородонть таркас металл арави седе шождынестэ, спиртнэсэ, гидроксилэнь водородонть таркас — аволь истя шождынестэ. Кода чаркодемс фенолонтъ те особенностензэ? Структурань формулатне лездасть миненек чаркодеме ламо тевть. Вансынек, паряк тесэяк сынъ лездыть миненек.

Сермадтано эрва кодат соединениянь структурань формулат, сайдяно истят соединеният, конатнесэ ули водород ды водородонь атомонть таркас арави металл:



Бути ледстемс тесэ сермадозь веществатнень свойстваст, миненек можна теемс вывод, што неть соединениятнесэ металл арави ансяк истят водородонь атомтнэнь таркас, конатне видьстэ скулмавозь кислородонть марто. Тень можна ловомс сень эйстэ, што кислородонь атомтнэнь ули влияниаст мартост скулмавозь водородонь атомтнэнь лангс.

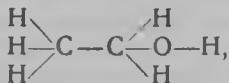
Ваннозь соединениятнень вакс сайдяно истят соединеният, конатнесэ водородонть таркас металл а арави:



Углеродонь атомтнэнь влияниаст водородонь атомонть лангс метансонть, этансонть ды лиятнесэ истямо, што мартост скулмавозь водородонть таркас металл а арави. Омбоце ендо истят *метанонь* водородтнэнь таркас арави хлор, *гидроксилэнь* водородтнэнь истямо свойстваст арась.

Эрва кодамо молекуласо углеродонь ды кислородонь атомтнэнь влияниаст мартост скулмавозь водородонь атомтнэнь лангс аволь вейкеть.

Примеркс, этиловой спиртэнтъ формуланзо лангс ваномсто



минь ней чаркодъсынек, мекс сонзэ молекуласо металл арави ансяк водородонь вейке атомонть таркас.

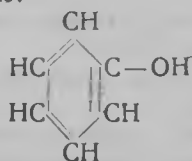
Секс АСШ-со этиленгликолень эйстэ кармасть нолдамо заводонь производствас пек ламо ды сон ламо тевсэ пани глицеринэнь.

Миненекак этиленгликолень производстванть пек кастомонзо проектировать, те тевентень улить нолдазь крэкингень газтнэ.

7. **Фенол.** Те шкас ваннозь спиртнэ — гидроксильной производнойть неть углеводородтнэ эйстэ, конатнесэ углеродонь цепесь панжозь. Варштатано ней неть соединениятне лангс, конатнень можна ловомс прок *ароматической углеводородонь гидроксилэнь производнойть*. Тесэ кавто случайть: 1) гидроксилэнь группась ашти бокав аштиця цепсэнть водородонь таркасо, примеркс:



ды 2) гидроксилэнь группась вейс совазь видьстэ бензолонь кольцянь углеродонть марто, примеркс:



Васень типень соединениятне эсест свойстваст кувалт молить ациклической рядонь спиртнэ енов; неть — алкуксонь спиртт. Омбоце типень соединениятнень улить ламо свойстваст, конатне а молить спиртэнь свойстватнень енов.

Омбоце типень соединениянь примеркс минь ванносынек *фенолонть* $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$.

Фенолось спиртнэнь енов моли, примеркс, сень кувалт, што фенолонть эйсэ водородонь атомонть таркас, кона сюлмавозь кислородонть марто, арави натрий.

Сестэ теевиця веществась $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ вейкеть алкоголятатне марто ды эйстэнзэ мерить *натриень фенолят*.

Фенолось спиртнэнь коряс пек лия сень кувалт, што сонзэ эйстэ фенолят тееви аволь ансяк металл натриенть марто реагировамсто, тееви сэвиця натронть марто реагировамстояк:



Те реакциясь моли кислота марто щелочь ютксо реакциянь енов. Истя фенолось эсензэ свойстванзо кувалт ашти кислотатне маласо. Тестэ сонзэ омбоцейк лемезэ — *карболовой кислота*.

Фенолонть кислотань свойстванзо невтезь лавшосто; сонзэ салонзо калавтовить лия кислотасо ды мик истямо лавшо кислотасо, кодамо, примеркс, угольной кислотась.

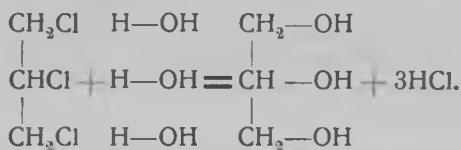
Обыкновенной условиясо фенолось — калгодо, кристаллкс аштиця вещества, чинев. Ансяк теевезь кристаллтнэ тюстомот; ванстамстост сынь якстерьгадыть. Кристаллтнэ сольть $42,5^\circ$ температурасо. Обыкновенной температурасо фенолось беряньстэ соли ведьсэ. 60° температурасо човоряви веденть марто весе отношениатнесэ.

седе икеле ды конатнесэ вейке гидроксил, мерить **вейке атомной**.

Истя ней чаркодеви лемесь *вейке атомной спирт*¹ (66 стр.).

Седе вере сермадозь реакциянь кондыт реакциянесэ можна теемс колмо атомной, ниле атомной ды лият **ламо атомной спиртт**.

Примеркс:



Ледстясынек, што снартнематне: теемс ламо атомной спирт, конаньсэ гидроксилтнэ улевельть вейс совазь углеродонь вейке секе атомонть

марто, примеркс истямо строениянь спирт $\text{CH}_2 \begin{array}{l} \diagup \text{OH} \\ \diagdown \text{OH} \end{array}$, мезеяк эзьт макст.

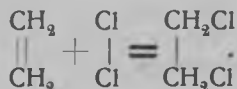
Ламо атомной спиртнаэ эйстэ техникас моли этиленгликолесь ды глицеринэсь $\text{CH}_2(\text{OH}) \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2(\text{OH})$.

Глицеринэсь—тюстомо, тусто, сиропонь кондыамо, вецана вещества, а ламодо тантей.

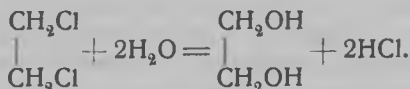
Сон эрси кристаллкскак, конатне сольть $+17^\circ$ температурасо. Глицеринэнтэ эйстэ ламо моли сезневиця веществатненъ теемс, сапонень пидемстэ, краскань теемстэ, медицинасо (ваднемат, пластырьть ды лият мезть), парфюмериясо, винань производствасо, а кельмиця растворонь анокстамс, конатне молитъ автомобилень радиатортнэс ды моли лият тевс.

Пек ламо глицерин моли нитроглицеринэнь теемс. Нитроглицеринэсь моли сезневиця веществань — динамитэнь теемс. Техникасо глицеринэнтэ теить жирстэ ды ойтэ, конатне — глицеринэнтэ производноензэ.

Этиленгликолесь $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$ эсензэ свойстванзо кувалт а ламодо моли глицеринэнтэ енов. Сонзэ эйсэ можна полавтомс глицеринэнтэ сезневиця веществатненъ теемстэ, сапонень пидемстэ, косметикань производствасонть. Этиленгликоленъ теемс материалкс моли *этиленэсь* $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$. Этиленэнтень хлоронь совавтозь велявтыть сонзэ хлористой этиленэкс:



Бути эждемс хлористой этиленэнтэ вейд марто ды каямс эйзэнзэ сода, эждемс лепштямо ало, тееви этиленгликоль:



Нефтань крекингенть касоманзо марто этиленэсь велявтсь аволь питней материалкс. Глицеринэнтэ теемс материалтнэ — жиртнэ ды ойтне, — кода минь содасынек, седе питней сырья нефтанть коряс.

¹ Седе виде улевель меремс спиртнаде вейке-, кавто гидроксильной спирт, но мернить седикелень лемсэ „атомной“.

Эсенэ физиологиянь действиязо кувалт этиловой спиртьсэ ашти иштят веществатне ютксо, конатнень кувать симемстэ появить ламо ормат, конатне колыть телань пек важной органтнэнь.

Спиртэнь симематнень симнемстэ икелевгак ды весемеде куроқ колави центрань нервань системаь. Ломанэть превензэ лавшомить. Сеедьстэ симемадонть весемеде икелев появи желудкань катар.

Алкохоленть эйстэ ормалгады седеесь ды верень чудема сосудтнэ. Спиртэсь лавшомты ломанень организманть ды теньсэ теи сонзэ седе куроқ ормалгадыцякс туберкулезсо, холерасо, тифсэ ды лият педиця ормасо, конатнеде симница ломанэтьне кулсить седе сеедьстэ а симни-цятнень коряс.

Спиртэнь пек покш техникань значениязо, секс умок уш кармасть арсеме, штобу спиртэнь теемс истямо сырьасто, кона а моли ярсамо пелекс. Ульнесь муезь, што *чувтонь пилявкстнэнь* эйстэ (чувтосонть весемеде ламо клетчатка, вант седе тов) химиянь способсо можна теемс сахар. Теевезь сахоронть якамо нолдамодо мейле лиси спирт.

Буди те способонть теемс техникас нолдавицякс (сонзэ нолдамс аволь шождыне), сестэ сонзэ значениязо СССР-энь условиятнесэ ули пек покш.

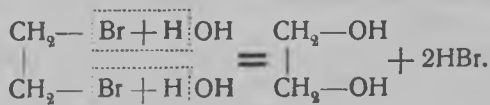
Спиртэнь теемстэ можна нолдамс газтнэньгак, конат лисить *нефтанть крэкингстэ*. Неть газтнэсэ, кода ульнесь евтазь, ули *этилен*. Кода уш минь содасынек, этиленэнь можна теемс спиртстэ, бути сеземс эйстэнзэ ведень молекула. Муезь, што паро условиясо те процессэньтэ можна нолдамс мекев: этиленэнтень совавтомс ведь ды истя тееви этиловой спирт.

5. Сивушной оень спиртнэ. Якамсто, этиловой спирттэнь башка, теевить сонзэ высшей гомологонзояк: C_3H_7OH , C_4H_9OH ды $C_5H_{11}OH$. Неть—вещана веществат, чинест аволь паро, пек ядовт. Сынь совазь *сивушной оенть* (71 стр.) составс. Апак ванькскавт спиртэнь аволь паро чинезэ ды седе пек ядов чизэ ванькскавтозэньтэ коряс сень эйстэ, што эйсэнзэ улить седе вере евтазь спиртнэ.

Сивушной оень спиртнэ лакить лия температурасо, седе сэрей температурасо этиловой спирттэнь коряс, секс сынст можна явовтомс башка-башка панемасо.

Сивушной оень спиртнэ молить *техникас*: солавтыцякс, седеяк пек лаконь теемстэ, ды сложной эфирэнь (вант седе тов) теемстэ. Углеводородтнэ марто човорязь сивушной оень спиртнэнь можна нолдамс авиациянь мотортнэс уштома пелекс.

6. Ламо атомной спиртнэ. Бромистой этиленэньтэ (31 стр.) лангс ведень каямсто моли вана кодамо реакция:



Теевезь соединенияньтэ — *этиленгликоленть* — можна ловомс прок этанонь $\text{CH}_3 - \text{CH}_2$ производнойкс, кона тееви этансонть углеродонь зрьва атомонть марто сьолмавозь водородонь вейке атомонь таркас гидроксилэнь арамсто.

Спиртнэде, конатнесэ этиленгликоленть ладсо кавто гидроксилт, мерить **кавто атомной** спиртт, неть спиртнэде, конатнень ваннынек

Энзиматне эйстэ ламо улить жив организматнесэ. Сынть теевить ансяк жив организмат (примеркс, высшей организматнесэ сынст явтыть башка органт — железат), но химиянь реакция сынест сыржавтови организматнь ушосяк. Реакциянтэ прядовомадо мейле энзиматне (ферментнэ) кадовить апак лялгадт ды сынть маштовить веществанть лялгавтыцякс седе товгак. Энзиматне — *катализаторт*, конатненъ явтыть жив организматне.

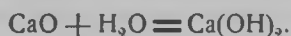
Техникасо этиловой спиртэнь теемс *исходной сырьякс* моли *крахмал*. Крахмалонть васня велявтсызь сахаров веществакс, конатне мейле кармить якамо.

Крахмалонть эйстэ ламо ули модамарьтнесэ ды сюронь зернатнесэ. Крахмалось сахарокс велявты истят энзиматне вельде, конатне улить *солодсонть*, льякс меремс, ячменень нерявтозь зернатнесэ.

Модамарьтненъ васня пидесызь, велявтсызь вецана чапакс ведень кондымокс ды мейле те ведентень каить ведьсэ човорязь солод.

Сахарокс велявтома процессэнтэ прядовомадонзо мейле вецана веществанть каить органт. Органт энзиматне эйстэ ушодови од процесс — спиртэнь теевема. Теде мейле тееви вецана вещества, конасо ули спирт, ды конадо мерить *бражка*.

Бражкантэ эйстэ панезь спиртэнтэ паньсызь одов — истя ванькскавтсызь якамсто теевезь а эрявикс продуктатне эйстэ (конатнеде мерить *сивушной ойть*). Теде мейле спиртэнтэ нолдасызь допрок ванькскавтомань кис чувтонь активизировазь уголиянь пачк. Истя лиси спирт, конасо 90% этиловой спирт ды 4% ведь. Ведьтеме спиртэнь анокстамонь кис 4% кадовозь веденть можна саемс ансяк химиянь способсо, тень кис, примеркс, спиртэнтэ лакавтсызь апак мадстя известь марто:



Винань спиртэнтэ эйстэ моли ламо ды эрва кодат техникань тевс.

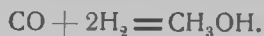
Спиртэсь моли солавтыцякс лаконь теемстэ, парфюмериянь производствасонть (духонь, одеколононь ды лиянь мезень теемстэ), моли материалкс укусной кислотань, эфирэнь, хлороформань теемстэ, конакона кевень уголиянь теезь артыцятненъ теемстэ, качамовтомо порохонь (вант седе тов) теемстэ, коллодиень, зэрница эрекциянь, ламо химикофармацевтической препаратонь ды лият веществань теемстэ.

Меельсь шкастонть СССР-сэ спиртэнтэ кармасть нолдамо *синтетической каучуконь* теемс академик Лебедевень способсо (39 стр.). Спиртэнтэ катализатор марто калавтомсто тееви бутадиен $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$; бутадиенэсь катализатор (натрий) пиугстэ полимеризировави каучукокс.

Спиртэсь совазь спиртэнь симематненъ составс (винанть эйсэ 40% спирт, якстере винасонть 20%, пивасонть 6%).

Техникань спиртэсь, кона моли аволь симемс, *эрси денатурировазь*. Тень кис эйзэнзэ кайсить истят веществат, конатнеде спиртэсь тееви симемс а маштовицякс. Спиртэнтэнь кайсить ядов веществакс — апак ванькскавт чувтонь спирт (69 стр.), пиридиновой основаният — ядов веществат, конатненъ чинест ды таньстест пек а паро, сынст тейсызь кевень уголиянь смоластонть, истяжо кайсить а ламошка краска, штобу денатурировазь спиртэнтэ можна улевель содамс лангс ванозь.

температурасо ды 150—160 атмосферань лепштямосо катализатор (цинкень окись ды лиянь) пингстэ:



Метиловой спиртэнтъ теемс материалкс сайнить ведень газ, конанень топавтить водород.

4. Этиловой спиртэсь. Этиловой спиртэнтъ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ эйстэ сеедьстэ мерить *винань спирт* эли ансяк *спирт*. Сон истямо соединения, конань содылизь кезэрень шкатнестэ: сонзэ эйстэ теить пек ламо.

Этиловой спиртэнтъ теемс сайнить эрва кодат сахаров веществат, примеркс виноградонь сахар $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, кона естественной процессэ— „якамсто“—велявты спиртэкс ды углекислой газокс:



Кезэрень шкасто уш содасть, што виноградонь ды лият фруктань соктнэ коштсо аштемстэ лиялгавдыть, лиялгадомстост яви газ ды ематы таньстест; процессэнтъ прядовомадонзо мейле посуданть потмакссо улеме карми озавкс, конадо кармасть мереме оргат. Те процессэнтъ эйстэ кармасть мерем **якамо (брожения)**.

Лавуазье васенекс невтизе, што химиянь процессэсь, кона моли сахаров вецана веществатнень якамсто, примеркс, виноградонь соконь якамсто, ашти сеньсэ, што те процессэнтъ эйсэ тееви спирт ды углекислой газ. Но Лавуазьень тонавтнемасонзо кадовсть апак чаркодть кавто тевть: кода сьулмавозь эсь ютковаст якамо процессэсь ды оргатне ды мекс теевить оргатне неть вецана веществатнесэ, конатнесэ ули виноградонь сахар.

Седе мейле ульнесь муезь, што оргатне теевезь жив, вейке клеткань организмасто. Конат-конат ученойтне арсесть, што сахаров веществатнень каладомаст моли неть организматнень эрямодост (витализмань якамонь теория). Французонь ученой Пастер, кона кармась якамонть тонавтнемензэ 1857 иестэ саезь, невтизе, што оргатне, конат сыржавтовтыть якамонть ды раштыть якиця вецана веществасонть, понгить эйзэнзэ коштстонть.

Пастерэнь тонавтнеманзо, конат невтизь оргатнень эрямост марто якамонть сьулмавоманзо, ульнесь прок допроконь невтемакс эрямонь якамо теориянтъ виде чинзэ туртов.

Ансяк 40 иень ютазь, 1897 иестэ, немецень химик Бухнер мусь од тев, кона допрок лиялгавтызе те арсеманть. Бухнер невтизе, што якамо процессэсь моли жив арганизматневтемяк. Сон сайнесь маштозь (куловтозь) оргат, лепштнинзе сынст ды эйстэст чудиця вецана веществасонть, конасо арасельть жив организмат, сыржавтнесь якамо.

Тестэ чаркодеви, што якамонь процессэнтъ сыржавтыцяно аволь сынсь оргатне, якамо процессэнтъ сыржавтыть лия веществат, конатнень тейсызь оргатне. Неть веществатне аштить истямо группасо, конадо кармасть мереме **ферментт** эли **энзимат**.

¹ Те равенствась невти ансяк саезь ды теевезь продукатнень. Алкукс виноградонь сахаронть спиртэкс ды углекислой газокс велявтомасо пек сложной процесс, конасо молить химиянь ламо реакциат. Сынст ванномо минь а карматано.

Истямо реакция моли спиртнэ марто натриень реагиравмстояк, примеркс:

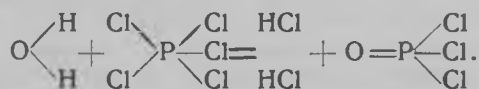


Минь нейсынек, што спиртэнтэ эйсэ водородонь весе атомтнэстэ аняк вейке водородонь атомонь таркас ары натриесь, сон ары се водородонь таркас, кона, кода ведсьэнтэкак, сьулавозь кислородонь марто.

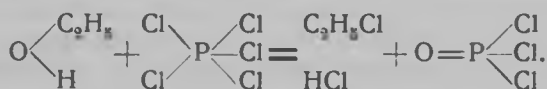
RONa составонь веществадонь, кона тееви спиртнэ марто натриень реагиравмсто, мерить **алкоголятт**.

Эряви меремс, што спирт марто натриень ютксо реакциясь моли аволь истя виевстэ, кода ведэнтэ марто натриень ютксо реакциясь. Седеяк аволь виевстэ спиртнэ марто реагировить лият металлнэ, конат шождынестэ панить ведэнтэ эйстэ водородонь, кода примеркс, кальциесь Са.

Омбоце пример. Ведь марто вете хлористой фосфоронь PCl_3 реагиравмсто тееви фосфоронь хлорокись POCl_3 ды хлористой водород:



Истя жо реагировить вете хлористой фосфоронь марто спиртнэяк. Примеркс:



Спиртнэнь эйсэ гидроксилэнь группанть эйстэ лисить спиртнэнь *химиянь* главной *свойстваст*, примеркс, сынст реакцияст галоидоводородной кислотатне марто (15 стр.):



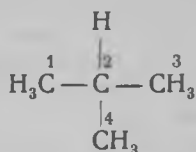
Весе спиртнэ шождынестэ лиялгадыть химиянь реакциятнесэ. Конакона спиртнэ шождынестэ теевить, ды сынст эйтэ ламо моли эрва кодат соединениянь теемс материалкс лабораториясо ды техникасояк.

3. Метиловой спиртэсь. *Метиловой спиртэнтэ* эйтэ, эли *метанолдонь*, лиякс мерить *чувтонь спирт* секс, што сон тееви чувтонь коськстэ панемстэ. Чувтонь 100 онксонь пелькстнэстэ лиси 1-шка онксонь пелькс спирт.

Метиловой спиртэсь—тюстомо, вецана вещества, спиртэнь чинесэ. Палы ожо толсо. Пек ядов. Метиловой спиртэсь морявомсто сокоргалить. Метиловой спиртэсь моли формалинэнь теемс, артыця веществань теемстэ, ды винань спиртэнтэ „денатуриравм“, лиякс меремс, винань спиртэнтэ симемс а маштовияк теемс. Метиловой спиртэсь парсте солавты эрва кодат органической веществат, секс сон моли производствасо солавтыцякс, меремс, лаконь анокстамсто, конатне савить спиртэсь солавтозь смолань растворт.

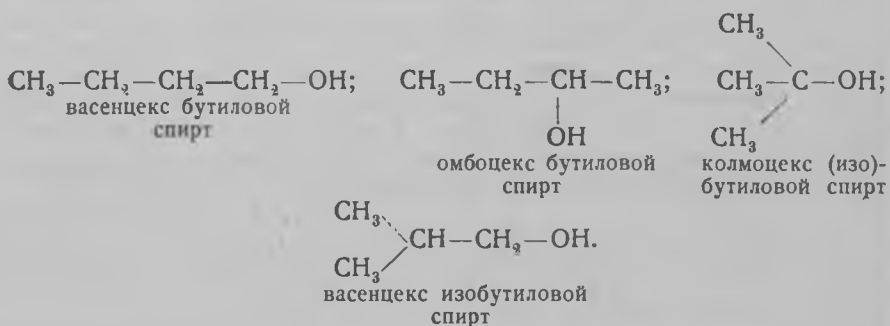
Меельсь иетнестэ (1924 иестэнтэ саезь) метиловой спирт кармасть тееме углеродонь окисьстэ CO ды водородсто. Реакциясь моли 300° -шка

углеродонь кавто (1 ды 3) атом марто. Истямо сьолмавомадонть мерить **омбоцекс**, углеродонь атомдонть (2) — **омбоцекс атом**. Эрсить колмоцекскак углеродонь атомт, конатне сьольмавозь видьстэ углеродонь колмо атом марто. Примеркс, изобутанонть молекуласо



углеродонь атомось кона тешкстазь 2 цифрасо — *колмоцекс атом*.

Производнойтнеде, конат теевить углеродонь васенцекс атомонть вакссо водородонть таркас лия атомонь эли группань арамсто, мерить *васенцекс производнойть*, омбоцексэнтъ вакссо — *омбоцекс производнойть*, колмоцексэнтъ вакссо — *колмоцекс производнойть*. Примерт:



Невтэзь примертнэстэ нейсынек, што спиртнэнь эйсэ, конатнень вейке ды секе эмпирической формуласт, эрсить, углеводородтнэ ладсо, углеродонь атомонь нормальной цепь ды углеродонь атомонь рашков цепь. Тедэ башка спиртнэнь эйсэ эрси изомерия лиянь кувалткак: гидроксильнэнь группась те цепсэнтъ аштекшны эли углеродонь васенцекс, эли омбоцекс, эли меельсеке колмоцекс атомонть вакссо.

2. Спиртнэнь химиянь свойстваст. Спиртнэнь можна ловомс аволь ансяк прок углеводородтнэнь производнойкс, сынст можна ловомс ведьсэнтъ водородонь таркас органической радикалонь аравтома продуктакс. Бути углеводородонь радикалонть тешкстасынек R буквасо, сестэ спиртэнтъ формуланзо можна сермадомс истя ROH; ведеть структурань формуланзо, кода содасынек, можна сермадомс истя: H — OH.

Секс сеедьстэ кортыть, што спиртнэ *строязь ведень типенть коряс*. Теньсэ невтить аволь ансяк сень, што ведень ды спиртэнь формулатне молить вейкест-вейкест енов, теньсэ невтить се фактонтькак, што спиртнэ эсест химиянь свойстваст кувалт истя жо молить ведеть енов.

Ведеть ды спиртнэнь химиянь свойстваст вейкест-вейкест енов молеманть можна неемс ламо реакциясто. Минь сайсынек янсяк вана коледамо реакциянтъ.

Кода содасынек, ведеть марто натриентъ реагиравомсто ведень молекуласонть водородонь вейке атомонть таркас ары натриентъ атом:

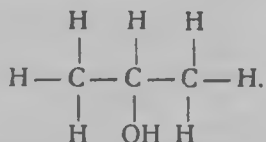


Вейсэнъ формуланъ C_nH_{2n+2} углеводородонть эйстэ можна теемс спирт — $C_nH_{2n+1}OH$.

Бути ванномс вейкест-вейкест коряс углеводородтнэнь формуласт ды сынст коряс аштиця спиртнэнь формуласт, минь нейсынек, што спиртнэнь можна ловомс прок истят продуктакс, конатне теевсть углеводородтнэсэ водородонь атомтнэнь таркас OH группань аравтомсто, прок предельной углеводородонь **гидроксильной производнойкс**.

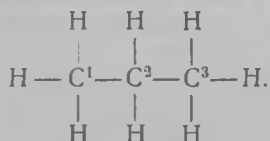
Яла теке углеводородсонть видьстэ водородонть таркас гидроксилэнь аравтозь спирт а тееви. Галоидэнь атомтнэ углеродонь атомонть марто сьулмавозь седе аволь кеместэ водородонь атомтнэнь коряс, секс голоидтэнь таркас седе шождынестэ аравтовить лият атомт эли атомонь группат. Тедэ башка галоидтнэ седе шождынестэ аравить углеводородтнэсэ водородтнэнь таркас.

Этиловой ды метиловой спиртнэнь марто изомерэнь спирт апак муйть. Тестэ лиси — яла теке кона водородонть таркас ары гидроксилэсь метанонь CH_4 ниле водородтнэнь эйстэ, эли этанонь C_2H_6 кото водородтнэнь эйстэ. Пропансонть $CH_3-CH_2-CH_3$ водородонть таркас гидроксилэнь арамсто эрсить кавто случайть. Васенцесь — зярдо гидроксилэсь ары углеродонь цепсэнть *крайга аштиця* углеродонь атомтнэ эйстэ вейкенть вакссо водородонь атомонть таркас, примеркс: $CH_3-CH_2-CH_2-OH$, эли, те яла теке, $HO-CH_2-CH_2-CH_3$. Омбоцесь — зярдо гидроксилэсь ары водородонь атомонь таркас, кона сьулмавозь *цепенть кунш-касо аштиця* углеродонь атомонть марто:



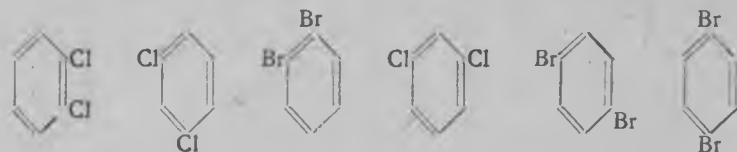
Истят изомерэнь кавто спирт алкукс теезь. Спиртэнтэ эйстэ, конасо гидроксилэсь ашти цепенть песэ, кармасть мереме пропиловой спирт, сонзэ изомердэнзэ — изопропиловой спирт. Васень спиртэнтэ эйстэ истя жо можна меремс васенцекс пропиловой спирт, омбоцедентэ — омбоцекс пропиловой спирт. Косто лиссть неть лемтне, те чаркодеви вана мейстэ.

Ванносынек кодамояк углеводородонть строениянь формуланзо, конань углеродонь атомонь цепезэ нормальной. Сайсынек пропанонть. Штобу улевель седе паро арсемс, вана те формуласонть углеродонь атомтнэ вакс аравтозь номерт:



Варштатано коди эсь ютковаст сьулмавозь углеродонь атомтнэ пропанонть молекуласо. 1 ды 3 атомтнэ, конат аштить цепенть крайга, эрьвась сьулмавозь ансяк углеродонь вейке атом марто. Истямо сьулмавомадонть мерить **васенцекс**. 1 ды 3 углеродонь атомтнэде мерить **васенцекс атомт**. Цепенть кунш-касо углеродонь атомось (2) сьулмавозь

3. Невтинк бензолонть ды предельной углеводородтнэнь вейсэнъ свойстваст.
4. Мезе истямо полимеризациясь? Евтадо примерт.
5. Сермадынк вана кодат соединениятнэнь структурань формуласт пропил-бензолонть, тодуолонть, мета -, орто -, ды пара-ксилолтонть.
6. Галоидопроизводнойне эйстэ, конатнэнь строениянь формуласт невтезь вана тесэ, конатне орто -, конатне мета - ды конатне пара - соединеният?



7. Евтынк, кодат специфической особенностест ароматической соединиятнэнь.
8. Мезестэ теить ароматической соединиятнэнь?
9. Евтынк главной продукатнэнь, конат лисить кевень уголиянтъ коськстэ панемстэ ды евтынк, кодат сынст промышленностень значенияст.

VII. СПИРТНЭ ДЫ ПРОСТОЙ ЭФИРТНЭ.

15 страницасонть ульнесь евтазь, што бромистой этиленъ марто ведеть реагировамсто бромистой этилсэнъ бромонъ атомонть таркас ары гидроксилэнь группа — теэви этиловой спирт:

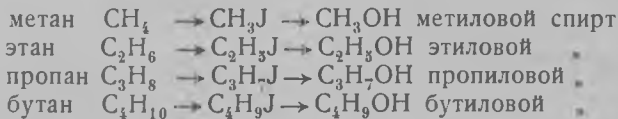


Истя жо ведеть марто реагировать предельной углеводородтнэнь лияткак галоидопроизводноест:



Кода неяви неть равенстватнэстэ, теэвезь органической соединиятнэнь строенияст молить вейкест-вейкест енов. Сынст химиянь свойствасткак молить вейкест-вейкест енов ды эйстэст теэви *предельной вейке атомной спиртэнь* эли *алкоголень гомологической ряд*. Мекс неть спиртнэде кармасть мереме вейке атомнойть, те чаркодеви седе тов.




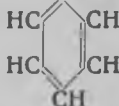
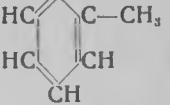
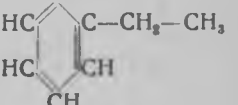
1. **Предельной вейке атомной спиртнэ.** Предельной вейке атомной спиртнэде улить пек ламо. Практикасо сынст теить эрва кодат способсо. Седе вере невтезь способонть эряви содамс, сон невти, што спиртнэнь те классось сюлмавозь предельной углеводородтнэнь марто:



¹ Неть спиртэнь теэвема реакциятне — мекев молицят. Сынъ а молить педепев — теэвезь спиртнэ марто галоидоводородной кислотанть реагировамсто одов теэвить васень саезь продуктатне. Штобу реакциясь пачкодевелъ пезинзэ, эряви яла саемс теэвизь галоидоводородной кислотанть. Секс те реакциятнэнь сайнить щелочень эли углекислой салонь растворт, аволь ванькс ведь:

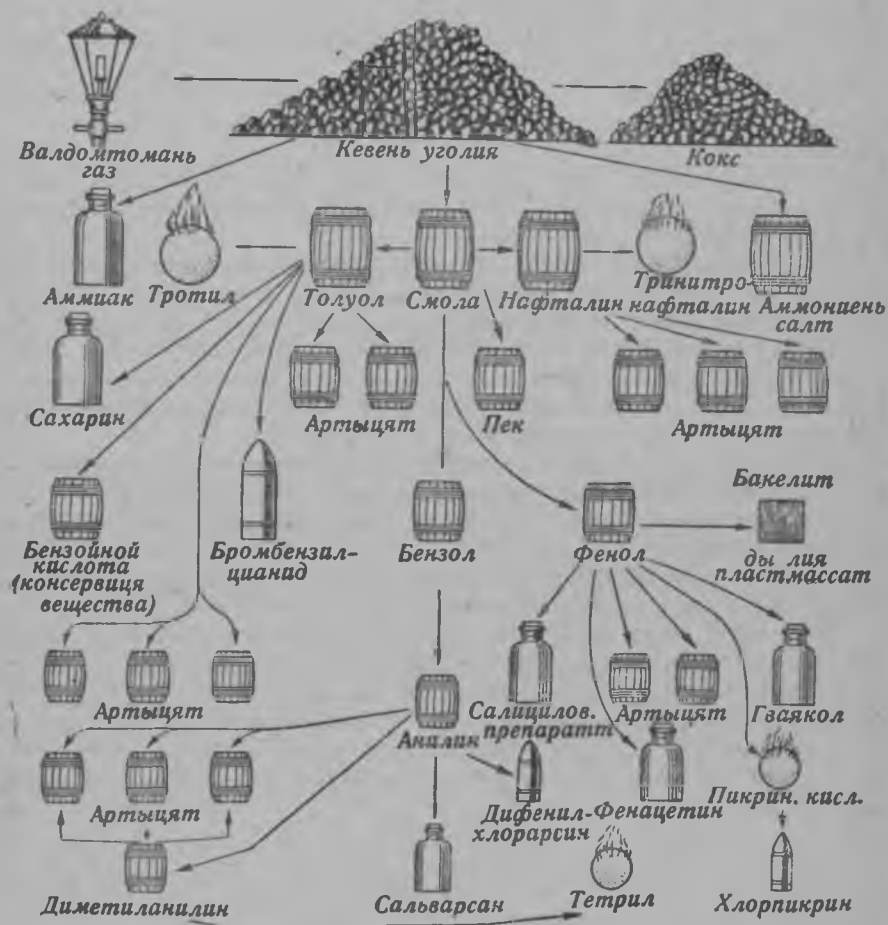


СХ ВАЖНОЙ УГЛЕВОДОРОДНЭНЬ ФОРМУЛАСТ, ЛЕМЕСТ ДЫ СВОЙСТВАСТ.

Предельнойть C_nH_{2n+2}	Этиленэнь C_nH_{2n}	Ацетиленэнь C_nH_{2n-2}	Поллиметилэнь C_nH_{2n}	Бензолонь C_nH_{2n-6}
<p>Метан CH_4</p> <p>Этан CH_3-CH_3</p> <p>Пропан $CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_3$</p> <p>Бутан $CH_3 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3$</p> <p>Изобутан $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$</p>	<p>Этилен $CH_2=CH_2$</p> <p>Пропилен $CH_2=CH-CH_3$</p> <p>Бутилен $CH_2=CH-CH_2-CH_3$</p> <p>.....</p> <p>Гексилэн $CH_2=CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3$ ды лият.</p>	<p>Ацетилен $CH \equiv CH$</p> <p>Метилацетилен $CH \equiv C-CH_3$</p> <p>Этилацетилен $CH \equiv C-CH_2-CH_3$</p> <p>Пропилацетилен $CH \equiv C \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_3$ ды лият.</p>	<p>Циклопропан CH_2 </p> <p>Циклопентан CH_2 </p> <p>Циклогексан CH_2 </p>	<p>Бензол CH </p> <p>Метилбензол (толуол) CH </p> <p>Этилбензол CH </p>
<p>Гексан $CH_3 \cdot (CH_2)_4 \cdot CH_3$ ды лият.</p> <p>Эйзэст а совить лият атомт. Водородост таркас аравить галоидт. Обыкновенной условиясо сыненст окисления а теэви. Нитривать стакасто.</p>	<p>Шождынесть совить веис совамо реакцияс, примеркс, галоидтнэ марто, иодистой водородонть марто ды лиятне марто. Шождынесть теист теэви окисления.</p>		<p>Рядонть низшей члентнэ молить этиленэнь углеводороднэ енов. Рядонть высшей члентнэ эсест свойстваст кувалт молить предельной углеводороднэнь енов.</p>	<p>Сынь шождынесть нитривать. Шождынесть сульфировать.</p>

В. В. Верхоленков. Органической химия—1515

Нафталинэнтэ улитэ ламо гомологонзо — продуктат, конатне теевствэ сонзэ водородонь атомтнэнь таркас углеводородонь радикалонь аравтомсто. Нафталинэсь — калгодо, кристалкс аштица, вещества, чинев. Нафталинэнтэ эйтэ ламо моли артыцятнэнь теемс материалкс.



29 рис. Схема: кодат тевс молить кевень уголиянтэ коськстэ панемстэ теевезь продуктатне.

Углеводородонь эрва кодат класстнэнь ванномаст прыдомадо мейле а берянь ули варштамс весе ютазь материалонть лангс, тень кис сермадозь таблица 65 страницасонть.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЫ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Евтылк реакциятнэнь, конат невтить, што бензолонь молекуласонть улитэ кавонь кирда сьулмавомаст. Улитэ арасть бензолонть аволь предельной соединениянь свойстванзо?
2. Меэнь кувалт можна ловомс, што бензолонь молекуланть строениязо циклической?

Кевень уголиянь дегоденть кадсызь парсте оймамо, штобу эйстэнэ явоволь ведесь. Мейле дегоденть паньсызь покш кшнинь кубсо. Васня скимить седе куроқ лакиця вецана веществатне, мейле кармить скимеме яла седе сэрей температурасо лакицятне.

Кевень уголиянь дегоденть панемстэ пурносить ниле фракцият. Васня пурнасызь весе сень, кона паневи 170° температурас пачкодемс, те, кода эйстэнэ мерить, *шождыне ой*. Сон ведьтенть шождыне ды эйстэнэ мейле явтыть *бензол*, *толуол* ды *ксилол*.

Зярдо температурась пачкоди 170° , пурнамонть полавтсызь ды од погононт пурныть се шкас, зярс температурась пачкоди 230° , те — *средней ой*. Сон ведьтенть а ламодо седе стака ды эйсэнэ ламо веществатне ютксо улить кавто пек питней веществат: *нафталин* ды *карболой кислота* (фенол). 230° мейле пурныть од погон 270° температурас пачкодемс, те — *стака ой*.

Стака оесь, конасо арась нафталин, моли чугунка кинь шпалань, телеграфонь столбань ды лияк чувтонь сотамс сестэ, зярдо чувтонть эрвяи аравтомс модас ды ванстомс наксадомадо.

Меельсь пелев башка пурнасызь весе сень, мезе паневи 270° ламо температурасо. Лисезь оенть эйсэ ули аволь ламо пек питней ароматической соединения *антрацен*¹ (тень кувалт весе погондонтькак мерить антраценовой ой). Антраценсь моли артыцянь теемс.

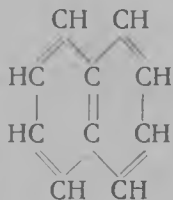
Котелсонть кадови тусто, раужо, а паневиця масса, конадонть 50% -шка весе кевень уголиянь смоланть эйстэ. Теде мерить *пек*.

29 рис. схемась невти, зяро эрвя кодат продукт лисить кевень уголиянь эйстэ.

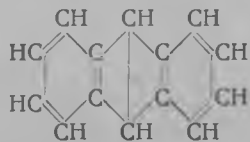
Бензолось ды ксилолтнэ молят артыця веществанть теемс, смолань солавтыцякс (эрвя кодат лаконь анокстамсто), каучуконь солавтыцякс.

Толуолонть эйстэ ламо моли артыця ды сезневиця веществанть теемс. Сон моли *сахаринэнь* теемс материалкс (вант схеманть, 29 рис.). Толуолонть бромпроизводноезэ, *бромистой бензолось* $C_6H_5CH_2Br$ империалистической войнань шкастонть мольсь сельведень нолдыця газокс.

Нафталинэнтень $C_{10}H_8$ сермалить строениянь формула прок бензолонь кавто кольчат вейс педявтозь, конатнень 2 вейсэнть углеродонь атомост:

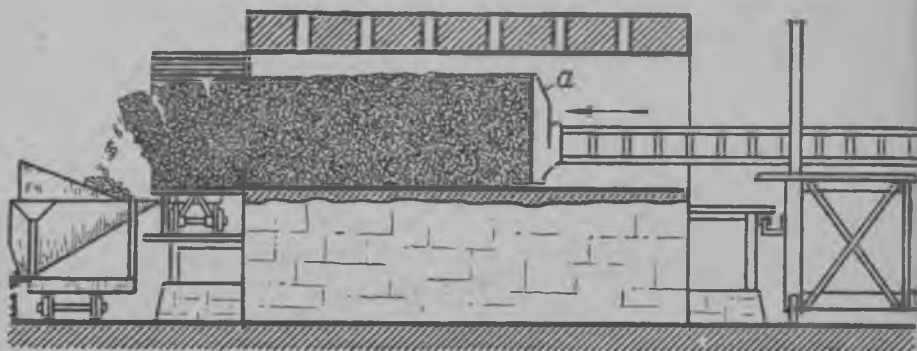


¹ $C_{14}H_{10}$; соненэ можна сермадомс истямо строениянь формула:



Антраценэнтень строениянь формулазо эщо допрок атак муйть.

скимица соединениятнень, кода меремс, бензолонть ды толуолонть. Кевень уголиянь газонть эйстэ явтыть водород аммиаконь синтезировамс ды лият те в. Умок ютась се шкась, зярдло коксовамо заводтнэс те питнейдеак питней продуктанть — кевень уголиянь газонть — нолдтнелиз коштонтень.



27 рис. Коксовамо каштомонь ретортань чамдома (схема).

Вецана продуктанень ютксо, конат теэвить кевень уголияньт коськстэ панемстэ, ули „газонь“ эли аммиаконь ведь.

Те ведь, конасо солавтозь амонинень салт: углеамониевой салт $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, сернистой амоний $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, хлористой амоний NH_4Cl ды лият, ули мезеяк марто апак сьулмаво аммиаккак.

Аммиаконь ведесь моли, кода уш содасынек, аммиаконь ды амонинень салонь анокстамс. Неть пек эрявикс продуктат паксятнень паролгавтомс.

Кевень уголияньт коськстэ панемстэ ведьтенть башка лиси раужо, тусто, вецана вещества, конадо мерить кевень уголиянь смола эли кевень уголиянь дегодь.

Дегодесь, кода минь меринек, моли икелевгак ароматической соединениятнень теемс.

Ламо шка те кевень уголиянь-дегодесь ульнес аволь паро ертаксокс газонь производствасонть, эйстэнэз а ламо ансяк мольсь уштома пелекс,

28 рис. Диаграмма: валдомтома газонть средней составозо.



чувтонь сотамо материалкс ды вельтямо картононь — толень аноктамс.

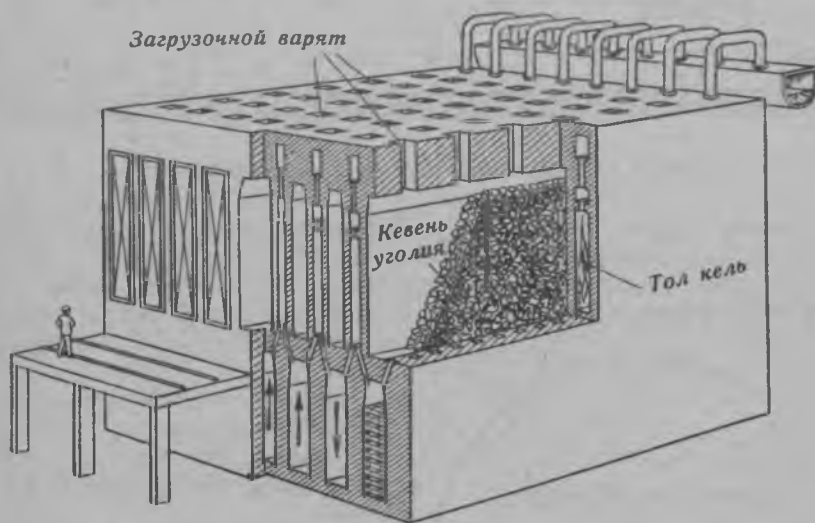
XIX пингенть омбоце пелькстэнэз ульнесь муезь, што ламо органической соединениятнень (икелевгак ароматическойтнень), конатне улить кевень уголиянь дегодьсэнтъ, можна нолдамс пек ламо ды пек питней химиянь продуктанть теемс.

Эрва кодат продуктанть теемс кевень уголиянь дегоденть марто теить вана кода.

Эряви меремс, што „валдомтома газ“ лемесь таштомсь. Кевень уголиянь газдонть седе виде улель меремс „эждема газ“ секс, што неень шкастонть сонзэ эйтэ седе ламо моли эждемс, аволь валдомтомс.

Кевень уголиянь газонть нолдыть эждемс кода эрямо ютксо, истя производствасяк. Кудо ютксо улить газонь плитат, „духовой шкаф“, ведень эждемат, газонь каштомт, уютг ды лият мезть. Производствасо газось моли мартенэнь каштомс ды лият каштомс металлургиянь заводтнэсэ, паровой кателонь уштомс, кузницясь, зварямо каштомс, лиясто мик кирпичень теема заводс. Ламо тевсэ газось пек седе лезэв ды паро лият уштома пельтнень коряс.

Пек ламо валдомтома газ моли эждемс Германиясо ды АСШ-со.



26 рис. Коксова каштомонь схематической рисунка.

XIX пингень ушодомсто, зярд валдомтома газонть васенцеде кармасть тееме кевень уголияньт коськстэ панезь, газос мольсь ансяк валдомтомс.

Нейгак эщо сыре ломантне парсте мельсэст кирдить газонь горелкань эли „рожоконь“ валдо лапужа лымбица толтнень, конатнесэ валдомсть Петербургонть, Московонть ды кона-кона лият оштнень улыятнень, театратнень, магазинтнень ды лиятнень мезтнень. Газонь рожоконть панизь электричествань лампатне, неень шкасто весемеде паро валдомтома пельтне, се лангс ашк вант, што газонь валдомтомась нек паролгавтозь.

Немечень ученой Ауэр тейсь сеткань колпаккеть газонь горелкатнень. Сынть теезь чуросто понгония металлонь цериень ды торинень окисласто. Неть колпаккетне газонь горелкань тюстомо толсонть сыртевемстэст максыть пек валдо ниже вельде ашо валдо.

Эждемс неень шкасто нолдыть кода валдомтома газонть, истя коксовамо каштомонь газонтьяк.

Теле башка неть газтнэ эйтэ пек ламо моли уштома пелекс потсо палома газонть двигательтнес.

Кевень уголиянь газонть нолдыть аволь енсяк палыця веществакс, сонзэ тевс нолдыть химиянь сырьяккак. Сонзэ эйтэ кундыть питней

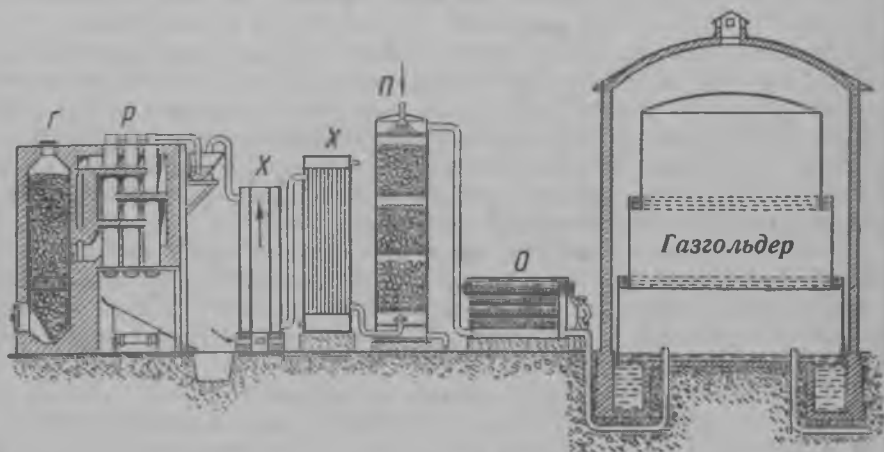
верев, газонть ютавтомсто — карми озамо. Газгольдерэнтъ эйтэ газось моли ютавтома тарказонзо.

Вецана продуктатне, конат тустомить газонть кельмевтемстэ ды шлямсто, пурнавить башка резервуарс (25 рис. апак невь).

Валдомтома газонь теемстэ икелевгак мелявтыть зяро лиси газ ды вецана продуктат.

Тень кис кочксить истят сорт уголия, эрявикс температура ды коськстэ панемань лият условият, конатне максить седе ламо газонь ды вецана продуктань лисема. Тесэ коксось лисни аволь сатышка калгодо ды а маштови домна каштомтнэс, но сон маштови уштома пелекс ды генераторонь ды ведень газонь теемс.

Коксовамо заводтнэс коксонь теемась алкукс аволь лия газонь тееманть коряс. Тесэ продуктатне лисить некетъ жо ды коксовамо каштомонь газонть можна нолдамс некежо тевтнес, кодамос моли валдомтома газось. Но процессэнтъ условиянзо ды кевень уголиянь сортнэнь тесэ кочксить истят, штобу лисевель калгодо, нардев кокс, кона маштоволь металлургиянь тевентень.



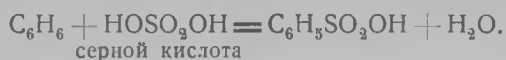
25 рис. Схема: валдомтома газонь завод.

Коксовамо каштомтнэ — лапужа, кувака, стядо аштиция ламо камерат, конатне вачказь толонь каршо цидярдьця материалсто ды конатнесэ эждить бока эндо газонь толсо (26 рис.). Камератнень теине пельде пекстнесызь кенкшкесэ. Коськстэ панеманть прядомадо мейле анок коксонть истямо тулкаема (а) марто машинасо (27 рис.) тулкадьсызь камерастонть ды камеранть версе варятнень эзга пештитъ од уголия (схематнесэ варятне вельксэ вельтямотне апак невь).

Газтнэ трубава лисить верев ды молить пурнамо каналс, каналось истямо жо, кодамо газонь заводтнэсэ. Те газось моли камератнень эждемс ды лия уштома пель эряви ансяк коксовамо каштомтнэнь нолдамсто.

Кевень уголиянь коськстэ панемстэ лисиця валдомтома газонть составозо эрси сень эйтэ, кодамо сорт уголиясь ды кодамо температурась, конасо ветить коськстэ панеманть. Валдомтома газонть примерной средней составозо невтезь 28 рисункасонть.

4) Кеме серной кислота марто реагировамсто бензолонь ядрасонть водородонь таркас ары, кода эйстэнзэ мерить, сульфогруппа — SO_3OH , эли — SO_3H :



Кода неяви равенствастонть те реакциясь, конадо мерить *сульфони-ровамо* реакция, сеньсэ, што бензолонь кольцянтэ эйстэ сезеви водородонь атом, серной кислотань молекуластонь — гидроксилэнь группа, ды сын мейле совить вейс, тееви веде. Углеродонь атомонть ды палыкандалонь атомонть чамить вейте-вейте сьулмавомаст, сын совить вейс. Теде мейле бензолонь кольцянтэ марто ули сьулмавозь сульфогруппа SO_3OH . Со-единениядонть мерить *бензол-сульфокислота*.

Сульфониrowaмо реакциянтэ пек тевс нолдыть промышленностьсэ секс, што тесэ теевезь сульфокислотатнень эсесткак покш значенияст ды сын молить синтезэнь теемс веществак.

4. Ароматической углеводородтнэнь теемаст ды тевс нолдамо. А ламонь а ламонь ароматической углеводород ули природасонть — нефтасонть¹. Весемедэ ламо ароматической углеводородтнэ эйстэ теить *кевень уголиянь дегоденть* эйстэ, кона лиси кевень уголиянтэ коськстэ панемстэ. Кевень уголиянтэ коськстэ панеманзо техникасо ветить эли газонь заводсо, косо васенце тевекс ашти валдомтома газонь анокстамось, коксось тосо тееви омбоцекс продуктакс, эли коксонь каштомсо, косо васень тевекс ашти коксонь теемасть, кона эряви металлургиянтень. Кевень уголиянтэ эйстэ коськстэ панить пек ламо.

Кевень уголиянтэ коськстэ панемстэ молить химиянтэ ламо лиялга-домат. Сестэ теевить од веществат: 1) эрьва кодат газонь човорявкс, конадо мерить „валдомтома газ“, коксонь газ ды лият, 2) веде, конасо солавтозь амиак ды амониень салт, 3) смола — ламо органической веще-ствань човорявкс ды 4) кокс.

Валдомтома (светильной) газонь анокстамсто кевень уголиянтэ коськстэ панеманзо ветить ретортасо Р (25 рис.), конатне вачказь каштомс ды эждить эйсэст генераторонь газсо, кона тееви генераторсонть Г.

Ретортатнесэ теевезь валдомтома газось кузи газонь молема трубатне эзга келей, горизонтальна аштиця, пурнамо трубас, кона пеле видьга пештезь ведезь, ведентень нолдазь газонь молема трубатнень мендезь пест. Ведезь а нолды коштонть трубатнес ретортатнень панжомсто, зардо эйсэст чамдыть ды пештить од уголия.

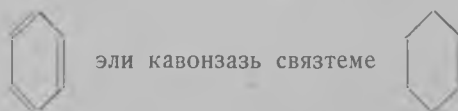
Седе мейле газтнэ молить кельмевтематнес X, X. Васня сын молить цилиндранть кавто стенанзо юткова, цилиндранть ушо ендо ды потмо ендо кельмевтить коштсо. Мейле молить кельмевтеманть пачк, конань кельмевтить ведезь. Шлямо башнясонть П газонть каршо чуди веде, кона газонть эйстэ пани аммиаконть. Ваньксавтоматнес О, косо решотка ланга пештезь ваньксавтома масса, конань эйсэ ули кишнинь окись, пурनावить сероводородось ды конат-конат лият човорявкстнэ. Меельсь пелев газось моли пек покш газгольдерс. Газгольдерэс — кишнинь колпак комавтозь ведезь, газсо пештемстэнзэ колпакось кузи

¹ Кона-кона таркань нефтатнесэ (Борнео о-в) ароматической углеводород-тнэде эрси 45%. Неть углеводородтнэде ламо минеккак Уралонь нефтасонть.

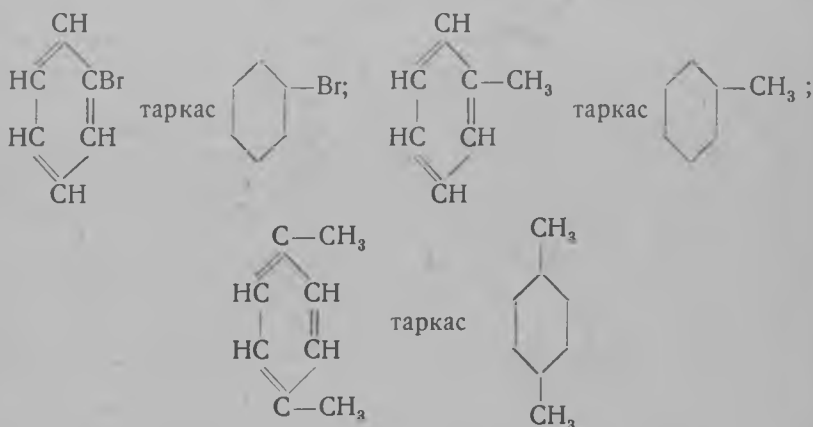
аравтозь группатнень аштемаст аволь ансяк ксилолтнэсэ, эйсэст невтить бензолонть лияткак замещенноензэ эйсэ.

Бензолонть ды сонзэ гомологонзо химиянь кувалт лиялгалемстэ весе-меди сеедьстэ лиялгалить водородонть таркас аравтозь группатне, сонсь ядрась, „бензолонь кольцясь“, кадови апак лиялгадт ды ютни молекуласто молекулас.

Штобу седе курок ды седе а ламо таркасо сермадомс, бензолонь кольцяньт сеедьстэ сермалить ниркинетэ котоугольникекс, углеродонь ды водородонь символтнэнь а сермалить:



Бензолонь производитнень структурань формуласост сермадыть ансяк водородонть таркас аравтозь атомтнэнь эли группатнень:



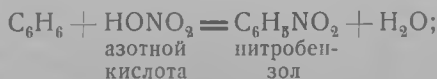
3. Ароматической углеводородтнэнь химиянь свойстваст. „Ароматической“ лемсэнт невтить вейсэ саезь весе свойстватнень, конат улеме кармить эрва кодамо соединениясонть, конань молекулас ули совазь бензолонь кольца. Неть свойстватне эйстэ конат-конат ульнест ваннозь ароматической углеводородтнэнь тонавтнемстэ.

Тейдяно итог истят свойстватнеде евтазентень ды топавтсынек од даннойсэ:

1) Ароматической углеводородтнэ совамо реакциянь коряс седе шождынестэ совить замещениянь реакцияс;

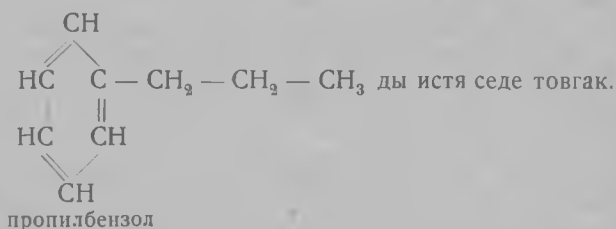
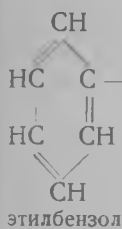
2) Сынь нардевить окислительтнень каршо; бензолонь гомологтнэ марто окислительтнень виевстэ реагировамсто икелевгак окисления тееви бокав аштиця цепентень, бензолонь кольцясь а лиялгады;

3) Сынь шождынестэ совить реакцияс кеме азотной кислотанть марто, теевить, кода эйстэст мерить *нитросоединеният*:



Толуолонть (метилбензолонть) можна ловомс истямо продуктакс, кона теевсь бензолонть водородонь вейке атомонть таркас метил радикалонь арамото.

Бути бензолонть водородонь атомонть таркас аравомс радикал этил — C_2H_5 , радикал пропи́л — C_3H_7 ды лият, сестэ лисить:

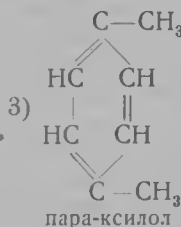
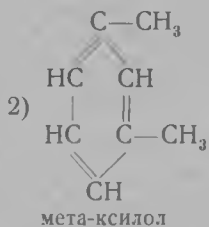
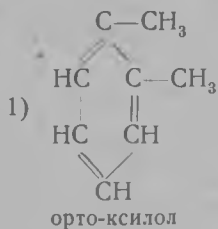


Неть веществатненъ молекуласт эсест структураст коряс теевезь цикласто ды панжозь цепьстэ: циклась теевезь *бензолонь ядрасо*, панжозь цепесь, конадо минек случайсэнтъ мерить *бокав аштиця цепь*, — предельной углеводородонь радикал. Толуолонть бокав аштиця цепесь — метил, пропи́лбензолонть — пропи́л, лиятнесэ — лият. Весе неть веществатне — *бензолонь гомологической рядонь члент*.

Тесэ эряви меремс, бути бензолонть вейке водородонь таркас аравтозь кодамоак группа, сестэ те гомологонть формуланзо сермадомсто водородонть таркас аравтозь группанть можна сермадомс углеродонь эрва кодамо атомонть ваксс, — весе углеродонь 6 атомтнэ молекулаонть аштемаст коряс вейкетъ.

Бензолонть молекуласо водородонь атомтнэ эйстэ кавтонь таркас радикалонь эли атомонь аравомсто теевить бензолонь *кавто замещенной гомологт*.

Бензолонь производнойтненень, конатнесэ лия группат аравтозь кавто водородонь таркас, эрси изомерия. Бензолонь кольцясонть водородонь атомтнэнь таркас кавто группатненъ аравомсто эрсить колмо случайть. Сынст можна аравомс: 1) бензолонь ядрасонть рядс аштиця кавто углеродонь атомтнэнь ваксс, 2) вейке атомонь ютазь ды 3) кавто атомонь ютазь:

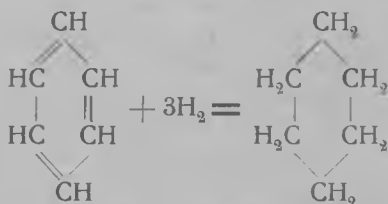


Чаркодеви, што кавто замещенной гомологтнэ эйстэ эрвантень улеме кармить эшо ансяк кавто (аволь седе ламо) изомерт. Весе изомертнэ, конат *теевельть* теориянь коряс, практикасо теезь. Веществадонть, конань формулазо (1), мерить *орто*-ксилол, конань формулазо (2) — *мета*-ксилол, конань формулазо (3) — *пара*-ксилол.

Орто,-*мета*-ды *пара*-лемтнесэ невить водородонь атомтнэнь таркас

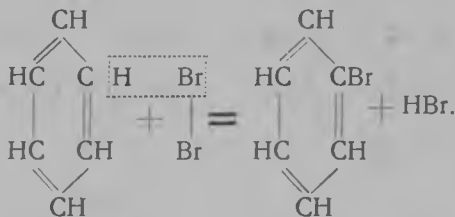
элементэнь вейке атом эли радикал, сестэ тееви *ансяк вейке* вещества, изомерт а теевить. Строениянь формуластонть неяви, што бензолонь молекуласонть водородонь атомтнэ явшезь углеродонь атомтнэнь юткова вейкетьстэ: углеродонь эрва атомонть ваксо ули водородонь вейке атом. Водородонь эрва атомонть тарказо вейкеть весе лият водородонь атомтнэнь таркаст марто, ды секс водородонь эрва кодамо атомонть таркас лия атомонь арамсто тееви вейке, секе веществась.

Сермадозь бензолонть структурань формуланзо виде чизэ неяви сеньстэяк, што бути бензолонтень нолдамс *водород* нолдамс катализатор (човинестэ яжазь никель, платина эли палладий) пингстэ, сестэ тееви *циклогексан*, конань строениянь формуланзо минь уш содасынек:

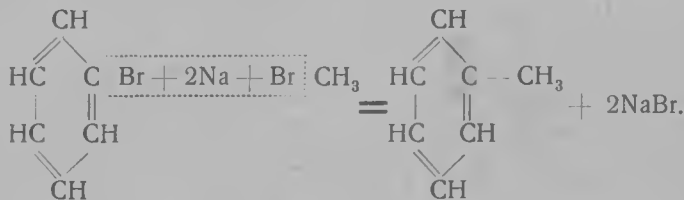


Бензолонть хоть улить кавонь кирда сьолмавома, яла теке сонзэ арасть аволь предельной соединениятнэнь кондят свойстванзо, секс бензолонь коточленэнь цикланть ловить пек нардевок¹.

2. Бензолонь гомологической ряд. Кода уш ульнесь евтазь, бензолонть марто галоиднтнэнь реагировамсто моли замещениянь реакция:



Бути бензолонь галоидопродукцией марто предельной углеводородонь галоидопродукцией човорякхонтень каямс металл натрий, сестэ моли вана кодамо реакция:



Теевезь веществадонть $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$ мерить *толуол*.

¹ Бензолонть строениянь те формуланть каршо кортыть кона-кона ученойтне: сермадсть бензолонь строениянь ламо лият формулат истя жо кото членэнь цикла марто, но эйсэст сьолмавома тне аштить лиякс. Те вопросонть минек ниркине курсонть эйсэ валномо а карматано.

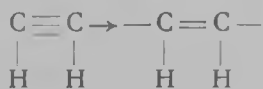
Тесэ неяви аволь пештевезь соединениятнень вейке характерной особенностест, конадо икеле минь эзинец корта: истят соединениятнень молекулас паро условиясо совить аволь ансяк лия веществань молекулат, хлоронь эли водородонь молекула, эйзэст совить эсест енов молиция молекулаткак. Лиякс меремс сынст молекуласт кавонзавить, колмонзавить ды седе ламонзавить, — теевить *од веществат*.

Веществань лиялгадамонть, зярдо вейс совить вейкеть молекулат, мерить **полимеризация**, теевезь продуктанть эйтэ саезь веществанть **полимерэзэ**.

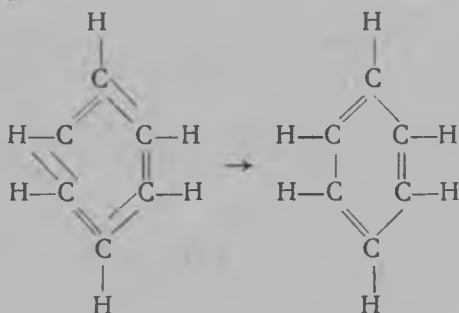
Кода неяви равенствастонть, бензолонть вейке молекулазо тееви ацетиленэнь колмо молекулань вейс совамсто.

Те реакциянтъ можна чаркодемс вана кода.

Колмо сьолмавомаатне эйтэ, конатнесэ сьолмавозь углеродонь атомтнэ ацетиленэнь молекулас, вейкесь сезеви:

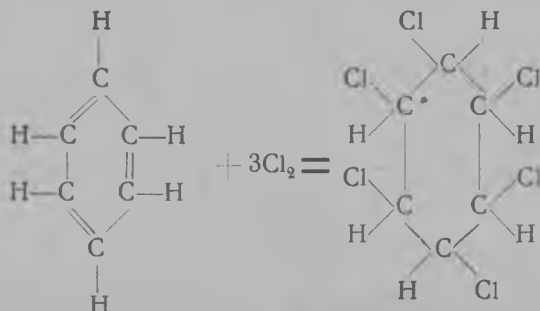


Ацетиленэнь колмо молекулатнестэ эрва молекуласонть тееви истямо сезевета. Сеск теде мейле истят колмо пелькстнэ вейс совить ды сьолмавить эсест чаво сьолмавомасост:



Истямо формула сермалитькак бензолонтень.

Те формуластонть чаркодеви, икелевгак, мекс бензолонтень совавить хлоронь ансяк 6 атомт (аволь кавксо). Совамось моли кольцань апарк сезть:



Те формулась сави омбоце, опытэ муезь фактонть: бути бензолонь молекуласонть водородонь атомтнэстэ вейкенть таркас ары лия

Промышленность ароматической углеводородной промышленности находится в Германии химическая промышленность в основном в Англии текстильной промышленности в XVIII веке ютамо малав ды XIX веке ютамо паролгавтозь материянь ютамо станоконть в промышленности.

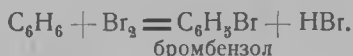
1. **Бензол.** Ароматической углеводородной простейшей представитель — бензол C_6H_6 , конань минь уш содасынек.

Бензол — жидкое вещество, в нем малая доля соли. В нем вещества кельметем ловсо, сест сон кельми тустомо, кристаллкс аштица массакс, кона соли $5,4^\circ$ температурасо. Бензол палы пек качамов толсо, тень кувалт моли аволь предельной углеводородной.

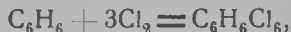
C_6H_6 формула парсте нейти, што бензол аволь предельной углеводород: предельной углеводородной молекулы, конасо углеродной 6 атомт, улемальть водородной 14 атомт. Яла теке эсенэ свойстванзо кувалт бензол пек лия неть аволь предельной углеводородной коряс, конатнесэ углеродной атомонь цепесь панжозь ды конатнень минь тонантинек.

1. Сон нардев окислительной карбо.

2. Хлоронть эли бромонть марто реагиравомсто (катализатор пингстэ) моли *замещения* реакция, аволь совамо реакция:



Но улевель аволь виде меремс неть реакциянень коряс, што бензол химическая свойстванзо кувалт допрок моли пештевезь углеводородной енов. Паро условиясо, примеркс, бути ютамо хлоронь парт лакица бензолс чи валдосо, бензолонь молекуланть совить хлоронь 6 атомт:



яла теке аволь 8 атомт, кода эряволь учомс.

Теде башка, кона-кона реакцияне, конатне пек стакасто молить пештевезь углеводородной марто, бензолонть марто молить жидкостэ. Сынст юткс эряви ловомс кеме азотной кислотанть HNO_3 марто реакциянь, конасонть таго яла моли водородной атомтнень таркас аром:



Истя бензол кой мезень кувалт моли пештевезь углеводородной енов, лиянь кувалт — аволь пештевезь углеводородной енов ды теке марто сон лия нетеньгак, тонатненгак коряс. Бензолонть неть свойстванзо улемат неветезь сонэ структурань формуласонзо.

Штобу ливтемс бензолонть структурань формуласонзо, ванносынек, кода минь тейник лият веществатнень структурань формуласт ливтемстэ, бензолонь теевема реакциянь.

Бензолонь тееви ламо реакциясо; тесэ минь ванносынек ансяк вейке реакциянь, кона вельде жидкостэ чаркодеви бензолонть структурань формулазо.

Аволь ламо бензол тееви сырьтезь кшнинь трубкань пачк ацетиленонь ютамо:



сэрей температурас (550° седе верев), аволь предельной углеводородтнэ марто ве шкане ливтевить зяряя эщо, кода эйстэст мерить, ароматической углеводородт (вант теде мейле главанть). Минь содасынек, што аволь предельной углеводородтнэ пек седе шождынестэ совить реакцияс предельной углеводородтнэнь коряс.

Аволь предельной углеводородтнэнь эйстэ шождынестэ можна ютамс органической соединениянь лият класстнэненъ. Секс нефтась, кона аволь умок эщо мольсь ансяк уштома пелекс, неень шкасто моли химиянь сырьякс.

Эряви ледстемс Д. И. Менделеевень валонзо: „нефтась — аволь уштома пель, уштомс можна ассигнациясоак“ (ассигнациятне — коневонь ярмакт). Сон парсте неIZE се покш значениянтъ, кона улеме карми промышленностентень нефтанть ды сонзэ лия продуктакс теема продуктатненъ.

Схемасонть (24 рис.) невтезь, кода можна улевель тевс нолдамс продуктатненъ, конат теевить нефтанть сэрей температурас эждемстэ.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЫ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Сермадынк полиметиленовой углеводородтнэнь структурань формуласт, конатненъ цикласо 3, 4, 5, 6, 7 углеродонь атомт.
2. Сермадынк метилтетраметиленэнтъ формуланзо.
3. Мекс нефтанть арась а лиялгалиця лакамонь температуразо?
4. Кодат продуктат лисить нефтанть эйстэ панемстэнзэ?
5. Можна арась меремс бензинэнтъ, карасинэнтъ, мазутонтъ эйстэ химиянь соединеният?
6. Мезе истямо нефтанть крэкингэсь ды кодамо значенияизо?
7. Бромось парсте соли бензинсэ. Мекс а маштови бромонь солавтыцякс апак ванькскавт бензинэсь, кона ливтезь крэкингэсь? Муеде способ, кода можпа улевель теемс истямо бензинэнтъ бромонь солавтомс маштовияккс.
8. Кода калгодо уштома пелесь велявтови вецанакс? Кодамо значенияизо СССР-энтень калгодо уштома пелентъ вецана уштома пелекс тееманзо?
9. Кодамо нефтанть прок химиянь сырьянь значенияизо?

VI. АРОМАТИЧЕСКОЙ УГЛЕВОДОРОДТ. КЕВЕНЬ УГОЛИАНТЬ КОСЬКСТЭ ПАНЕМАЗО.

Ламо ъществатне, конатненъ тевест неень промышленностьсэнь пек покш, — производнойть *ароматической углеводородтнэстэ*, конатненъ молекуласо, полиметиленовой углеводородтнэнь ладсо, ули углеродонь атомонь пекстазь цепь.

„Ароматической“ лемесь васенцеде ульнесь максозь нет углеводородтнэненъ ды сынст производнойтненень, конатненъ алкукс ульпесь тантей чинест, ароматост. Ней истя мерить соединениятнеде, конатненъ молекуласт ули атомонь определенной группировка. Весемеде ламотненъ эйстэст арась тантей чинест, ламотненъ мик арась кодамояк чинест.

Арась лият органической веществат, конатне теевельть истямо покш тев теоретической ды прикладной химиянтъ кастомасо, кода ароматической углеводородтнэ ды сынст производноест. Ароматической соединениятне молитъ весемеде ламо артыцятненъ, сезневица веществатненъ, лекарстватненъ, отравляющей веществатненъ теемс.

расо 450—500° температурас покш лепштямосо — 200-шка атмосферасо. Процессэнь ветить истят аппаратсо, конат цидярдть покш лепштямонь каршо, — *автокласо*. Процессэнь эйсэ тееви веществань сложной човорявкс, кона моли нефтанть енов. Бергиусонь лемензэ коряс процессэнь кармасть мереме бергинизация.

Истя калгодо уштома пелесь — кевень уголиясь тееви вецана уштома пелекс — синтетической нефтакс. Уголиянь вецана уштома пелекс теема омбоце способсь сеньсэ, што уголиянь коськстэ панить аволь пек сэрей температу-

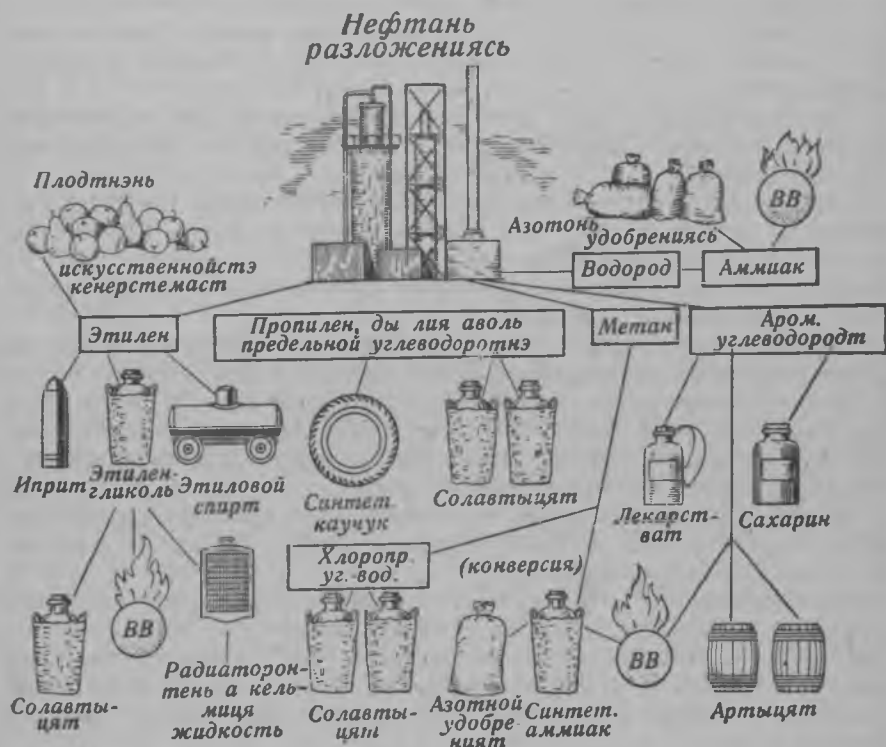


Рис. 24.

расо — 500°-шка. Панемстэизэ лисиця вецана продуктатие (смолясь) пек лия кевень уголиянь истяк коськстэ панема продуктатнень коряс, зярдэ эйсэнзэ панить 1000° седе сэрей температурасо. Истямо смоланть одов панемстэ лиси искусственной бензин, эрва кодат ойть ды парафин.

СССР-энь условиятнесэ уголиянь «вецакавтоманзо» значениянзо ули покш. Тевесь сеньсэ, што минек Союзонь ламо таркатнесэ, конат васолот природань нефтань таргамо таркатнесэ, ули ламо уголия, примеркс Сибирень ламо районтнесэ.

Уголиятнесэ лия продуктань теема примерстэнь минь нейсынек, кода химиянь реакциятне вельде можна кепедемс природань материалонть питней чинзэ.

6. Нефтась прок химиянь сырья. Нефтанть крэкингстэ теевит зяряя аволь предельной углеводородт. Бути нефтанть эждемс седеяк

иневедьсэ, Сицилиясо) асфальт ули ламонь-ламонь. Асфальтонть эйсэ весемеле ламо предельной углеводородонь рядонь высшей члент; сонзэ эйсэ, теде башка, улить ламо азотистой соединеният ды палькандал.

Асфальтось шодынетэ солавтови; солавтозь ды песок марто човорязь асфальтось моли улыцянь ацамс, тротуаронь, кияксонь, крышань ды лиянь мезень вельямс. Теде башка асфальтось моли электротехни-касо изоляциякс, керамикань трубань васодема таркатнень валомс. Химиянь промышленностьсэнтэ асфальтось моли анпаратуранть кислотодо ванстомс.

4. Нефтань крэкинг. Автомобилень ды аэропланонь производстванть пек касоманзо марто кармась седе ламо эрявомо нефтань фракциятнень эйтэ, конат лакить алка температурасо (кода эйтэнзэ мерить, моторонь уштома пель).

Минек нефтасонть аволь ламо неть фракциятнестэ (Бакунь нефтанть панемстэ, примеркс, среднейстэ лиси 4—5% бензин, 25—30% карасин, 60—65% мазут).

Тень кувалт седе лезэв Американь нефтанть составозо. Но АСШ-сомя моторонь уштома пелесь, кона лиси нефтанть панемстэ, а саты — те продуктанть эйтэ эряви седе ламо.

Савсь арсемс, паряк нефтанть эйтэ ливтевить алка температурасо лакиця фракциятнеде седе ламо?

Тонавтнематне невтизь, што 450—550° температурасо сложной углеводородтнень молекуласт каладыть ды углеродонь атомтнэ ютксо кона-кона сьулмаватне сезевить — теевить седе аволь сложной углеводородт, конатнень молекуласо седе а ламо атомт. Кода содасынек, ков седе а ламо углеродонь атомт совазь углеводородонть молекулас, тов сонзэ лакамо температуразо седе алкине.

Нефтань панема техникань способтонть, кона моли невтезь процесэнтэ коряс ды теезь АСШ-со, кармасть мереме „крэкинг“ (крэкинг Англиянь кельсэ — калавтома).

Крэкингэнтэ теить эсенз нефтанть эждезь эли кодамомяк нефтань продуктанть, примеркс, мазутонть эждезь. Мазутонть сайтэ вецанак эли паркс велявтозь ды эждить эйсэнзэ 400—500° температурасо. Углеводородтнэ седе курбк каладыть катализатортнэ (кона-кона металлтнень окисласт, хлористой алюмининень) пингстэ. Крэкингэнтэ умок уш нолдыть тевс Америкасо.

Покш паролгавтоматне марто, конатне теезь васень пятилеткастонть, минек нефтань промышленностьсэ техникань кувалт аволь ансяк сасынзе икеле молиця капитализмань мастортнэнь, сон ламо тевсэ арась васенце таркас. Меремс, крэкингэнтэ нолдамонзо марто миненек бензинэнь теемась васень пятилетканть ютамс кастовсь *4,5 раз се шкастонть, зярдэ весе нефтань таргамось ульнесь кастозь кавксть.

5. Калгодо уштома пеленть вецана уштома пелекс теемазо. Неть мастортнэсэ, косо арась эсест нефтань таргамо таркат, кода, примеркс, Германиясо, умок уш савсь арсемс нефтань искусствевна теемадо. Те тевенть лангсо пек работасть ученойтне ды мусть способт искусствевна (синтетической) нефтань теемс кевень уголиясто. Се способонть коряс, конань максызе немецень ученой Бергиус (сон эсензэ способонть тейсь академик В. Н. Ипатьевень роботатнень коряс кона тонавтнесь водородонть марто реакциятнень покш лепштя-мосо ды сэрей температурасо), уголиянтэ эждить водородонь атмосфе-

Нетъ асатыкстнэнь маштомаст кис карасинэнтъ ванькскавтыть кеме серной кислотасо ды мейле сэвиця натросо. Истя ванькскавтыть эрва кодат сорт бензинтнэньгак.

Нефтанть панемстэ кадовозь мазутонтъ эли нолдыть уштома пелекс эли кармить эйсэнэз таго панеме, штобу эйтэнэз явтомс ваднема ойтъ. Мазутонтъ панемстэ, эрва кодат ваднема ойтнэнь явомадо мейле, конатнэнь лакамо температураст эрва кодат, батареянь меельсь кубонтъ эйтэ лиси истя мерезь *оев гудрон* — раужо, смолянъ кондымо вещества, пек тусто обыкновенной температурасо.

3. Кодамо тевс молить нефтанъ продуктатне. Бензинэсь шождынестэ солавты жир ды лият органической веществат, секс моли тканень (материянь) ванькскавтомс, товсто оень таргамс; бензинэнь кона-кона сортнэ молить лаконъ теемс, резинанъ промышленностьсэнтъ молить солавтыцякс ды лияс козонь. Но веседеле ламо бензин моли потсо паломо шождыне двигательтнес (авиациянь ды автомобилень двигательтнес) секс, што бензинэсь — пек паро палыця материал.

Карасинэсь моли палыця материалкс тракторонъ двигательтнес ды валдомтомс.

Мазутось — паро палыця материал ды моли уштома пелекс.

Ваднема ойтне истя жо эрвявить производствасо, кода уштома пелеськак.

Нефтанъ фракциятнэнь, конат лакить 300° ламо температурасо, ведень пар марто панемстэ теєви весеменень содавикс *вазелин* — вецана ды калгодо углеводородонъ тусто човорявкс.

Нефтанъ кона-кона сортнэстэ — Американъ нефтастонть, минек — Грозноень эли Челекенэнь (Каспиянь иневедь лангсо Челекенэнь островстонть) нефтатнэстэ можна явомс эщо предельной углеводородонъ штанъ кондымо човорявкс, конадо мерить *парафин*.

Парафинэсь моли парафинэнь свечанъ теемс, спицьканъ, коневонъ, тканень ды лиянь мезень сотамс.

Тестэ минь нейсынек кодамо покш значенияст неень эрямосонтъ ды техникасонть нетъ продуктанень, конат лисить нефтастонть.

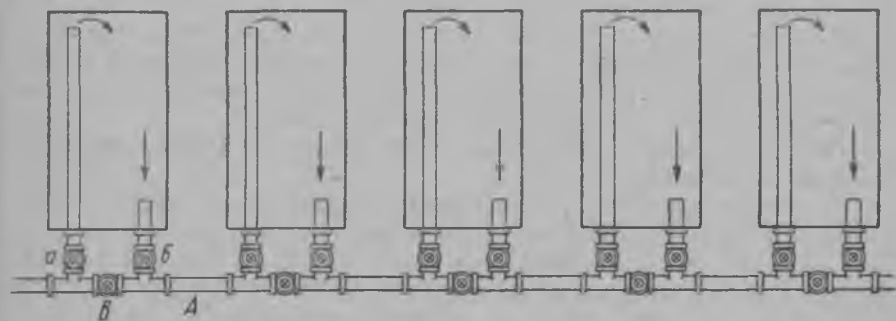
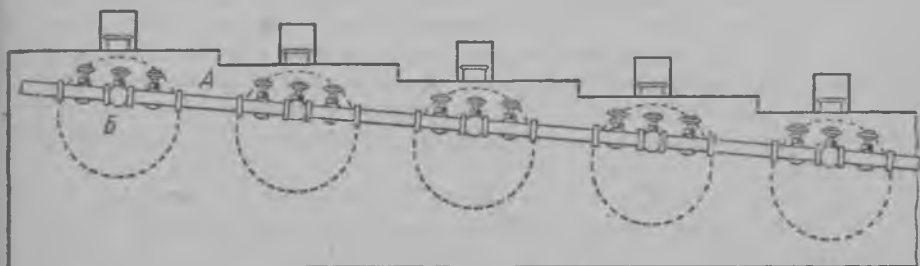
СССР-энтъ индустриализовамонзо марто, седеяк пек трактортнэнь ды автомобильтнэнь ламолгадомаст марто савсь пек кастомс нефтанъ таргамонтъ. 1913 иестэ Россиясо ульнесь таргазъ 9,2 млн. тоннат нефта, 1932 иестэ СССР-сэ — 22,27 млн. тоннат, 1937 иень планонтъ коряс пutoзь таргамс 44,3 млн. тоннат.

Природасонтъ нефтанть эйтэ аволь певтеме, теке шкастонть нефтанть ды сонзэ продуктанзо значенияст пек покш, кода войнанъ теєвентень истя промышленностентэньгак. Секс капиталистической государстватне пек виевстэ бороцитъ эсь ютковаст нефтанъ таргамо таркатнэнь кис.

Капитализманъ государстватнесэ политиканъ ламо тевтне, примеркс, искусственна анокстазь восстаниятне, правительстватнэнь полавтнемась ды лият мезтне видьстэ эли мезеяк вельде сюлмавозь „нефтанъ политиканть“ марто.

Асфальт. Нефтанть марто сюлмазъ эсенэз теєвеманзо кувалт эщо вейке природанъ продукта, смолянъ кондымо пандонъ порода — *асфальт* (техникасо асфальтонть эйтэ эщо мерить природанть гудрон, пандонъ смола). Асфальтось, эряви арсемс, теєвь нефтанъ седе скимиця пелькстнэнь скимемадо мейле ды нефтантень окислениянь ды смолямонъ теєвемадо мейле. Кона-кона таркатнесэ (Рав лангсо Сызрань ало, Кулозь

нефтась, кона моли эждематнестэ версе кубонтень а трубанть, чуди эйтэнэ б трубанть ды а ламонь а ламонь сонсь моли седе ало аштиця кубтнэс. Кубтнэнь эждить аволь вейкестьтэ: весемеде пек эждить меельсь кубонтень, весемеде аволь пек — версе, васень кубонтень. Васень кубонтень эйтэ явить весемеде шождыне нефтань фракциянь партнэ, лиякс меремс бензинэсь ды зряок карасин. Омбоце кубонтень, конань эждить седе пек, моли се, мезе кадовсь васень кубсонть, лиякс меремс, истямо нефтась, конасто тусть шождыне фракциятне. Истя моли тевесь колмоце ды лият кубтнэсяк. Эрьва кубонтень эйтэ партнэ молить башка кель-мевтемас — тосо сынь тустомить. Истя кубсто кубс молезь нефтась велявты яла седе стакакс ды меельсь кубонтень эйтэ лиси уш пси мазут.



22 ды 23 рис. Схема: установка апак лотксе нефтань панемс.

Нефтантаь чудеманзо регулировить а, б, в крантнэсэ.

Кода уш ульнесь евтазь седе икеле, панемстэ лисить газолин, эли верек бензин, карасин ды мазут, эли нефтань кадовикс. Газолинэнтэ ваньксавтомато мейле одов паньсызь; лисить бензинэнь ¹ эрьва кадат сорт.

Верек карасинэсь эщо аволь истямо продукта, кона маштови тевс нолдамс. Кувать кирдемстэ сон тужалгады, эйсэнэ човорякстнэ смолаить ды лампасо паломсто курок каргоцькавтыть фитиленть; истямо карасинэсь беряньстэ кузи фитиленть эзга ды фитиленть пезэ тееви уголиякс.

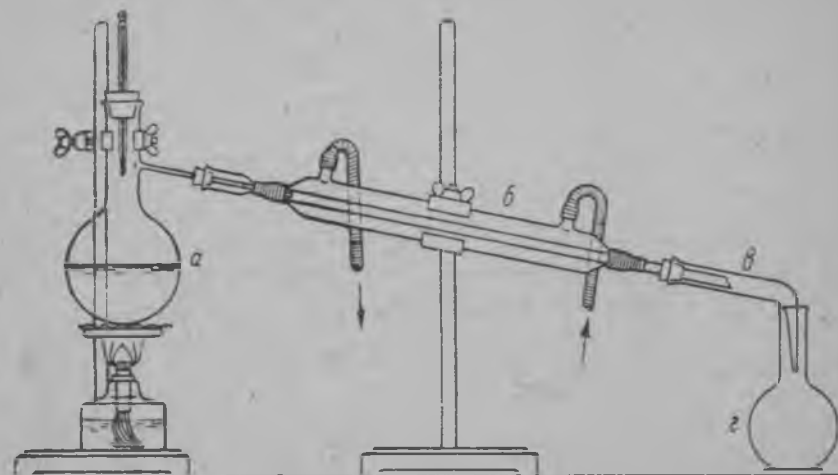
¹ Авиациянь банзин — уд. сталмозо 0,72, лакамо температуразо 60° аволь седе сэрей.

Васень сорс банзин — уд. сталмозо 0,74 лакамо температуразо 70° аволь седе сэрей.

Омбоце сорт бензин — уд. сталмозо 0,75, лакамо температуразо 80° аволь седе сэрей.

Лигроин — уд. сталмозо 0,77, лакамо температуразо 120—135°.

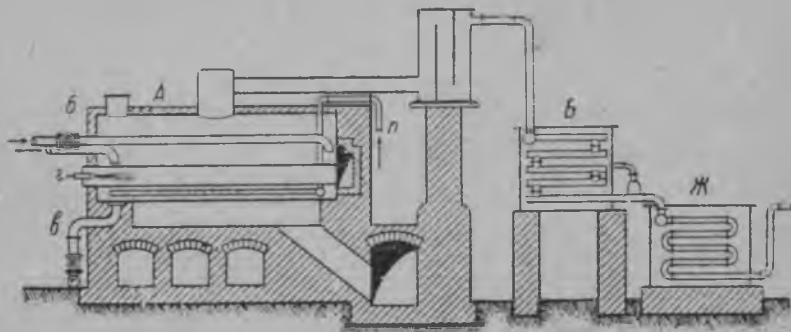
родт, конатне кельмевтемасонть (Б ды Ж) кельмемстэ максуть погонт; сынст нолдыть башка пурнамос. Кодак ансяки нефтась эжи 100—120° температурас (те шкастонть эйтэнээ лиссть шождыне погонтиэ), кубонтень трубава (п) нолдыть *пек эждезь ведень пар*, кона марто нефтась паневи седе алка температурасо ды а нолды нефтань углеводородтиэнь каладомо. Панеманть ветить се шкас,



20 рис. Прибор фракциясо нефтань панемс.

зырс а ливтевить весе эрявикс погонтнэ. Тедэ мейле эждемадо лоткить, мезе кадовсь кубонтень — нолдасызь, кубонтень одов нуртить нефта, конань таго кармить панеме.

Периодической панеманть а сатыксэнээ вана кодат: емси шка мазуонтнь кельмевтемс, юты лембе кубонтнь эждемс, кубонтнь пештемс ды чамдомс.



21 рис. Котел нефтань панемс.

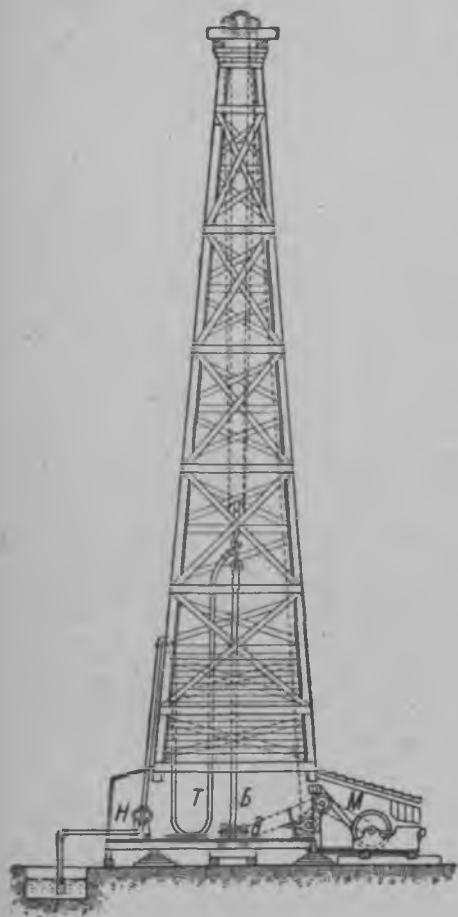
Весе неть а сатыктнэ кувалт периодической панемасонть, савсь кадомс нефтань панема те методонтъ. СССР-сэ ламо нефтань панемс неень шкасто периодической панеманть тева а нолдыть.

Союзонтнь нефтанть панить ансяк *свал молиця панемасо*. Аравтозь ламо „батарейат“, эрвя батарейасонть 14—18 кубт Б, конат аравтозь кустема ладсо, вейкесь омбоцентнь коряс ашти седе ало (22 ды 23 рис.). Весе кубтнэ васодевтезь вейкест-вейкест марто трубасо А истя, што

нефтанть эйтэ 80° марто 100° ютксо температурасонть, истя седе товгак.

Нефтанть тонавнемстэ истямо панеманть ветнить 300° температурас. Лисезь веществанень, конатне панезь температурань кодаткак саезь

пределсэ, — башка **фракциятнень** онкстасызь ды теньсэ содави нефтанть фракциянь составозо. Кортыть, што нефтасонть зяро процент 60° саезь 80° фракциятнень эйтэ, зяро процент 80° саезь 100° ды истя седе товгак. Нефтанть панемстэ пурнакшнить вейке пурнамос весе неть пелькстнэнь, ко-



18 рис. Вышка велявтнезь пелемс.

П — пелема, сон теезь трубаство, конань яла поладить, аесе трубанть пезэ истямо сверла. Версе трубась ушо эндо — квадратной, нолдазь дисксэнь *д* квадратокс теезь варянт пачк, дисксэнь велявть машина *М*. Мелкойгавтозь породанть таргамс пелеманть трубангень рукаванть *Т* згя алак лотксе качаи веьд насосось *Н*, веьдсэ пани верев мелкойгавтозь породанть. Штобу веьдсэ аволь калавт варянт стенанзо, сайнить севонь марто човорязь веьд, сон цементирови варянт стенанзо.



Нефтась 1,43 миллиард тоннат

19 рис. Диаграмма: зяро весе масторонть лангсо кевень уголиянь ды нефтанть запастипэде.

натне явить 150° пачкодемс ды ловить эйсэст бензинэнь фракциякс. Неть пелькстнэ максыть се продуктанть, конадо мерить *верек бензин* эли *газолин*. Седе тов эждемстэ, 270—300° пачкодемс, явить нефтанть пельксэнсэ, конатнеде мерить *взрек карасин* эли *карасинэнь фракцият*. Неть ды нонат пелькстнэнь панемадомейле кадови тусто, топода,

вещана вещества, конадо, мерить *нефтань кадовикст* эли *мазут*.

Истя **фракциясо** панить нефтанть нефтань панема заводнэсэяк.

Заводтнэсэ эрсить панемат периодической ды свал молиция. Васенцесэнтэ нефтанть нуртасызь панема кубс — мадезь аштиця, цилиндракс теезь, котелс, формань, кувалт моли паровой котелонть енов (21 рис., А). Кубонть эждить нефтасо (форсунка г). Эждемапть марто кармить явомо эрьва кодат углеводо-

лепштызь кошт ды сон пани нефтанть. Седе ташто способсь — а молькш-
нить скважинанть эйтэ кувака, цилиндракс теезь, посудасо, желонкасо
(„таргания“), — ней уш сонзэ тевс а нолдтнить.

18 рис. невтезь нефтанть вышка нефтанть таргамо скважинань пелемс.

Нефтанть теевеманзо кувалт улить ламо гипотезат. Вейке гипотезанть
коряс нефтась теевсь животноень организмань, примеркс, калонь,
молюскань ды лиань мезень кадовкстнэнь каладомадонть, кона мольсь
кошттомо. Животноень жирэнь (ворванень) панемстэ, конань пансь
4—10 атмосферань лепштымосо, Энглер ливтсь искусственной нефта,
конасонть ульнеть неке углеводородтнэ, кодат улить Пенсильваниянь
нефтасонть. Паряк видеяк, што нефтанть теевемасонть ульнеть расте-
ниянь кадовиксткак, конатнесэ ульнеть ламо жирэнь ды штань кондыт
веществат.

Весе масторонть келес нефтанть эйтэ пек седе а ламо кевень уго-
лиянь коряс. Те неяви диаграммасонть (19 рис.)



17 рис. Нефтанть тарканть геологической трокс керявксозо.

Нефтанть кувалт СССР-эсь ашти васень таркасо лият государстват-
нень ютксо ¹.

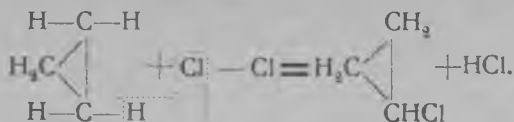
Бути эждемс нефтанть, сестэ васня, седе алкине температуратнесэ,
скимить алкине температурасо лакиця углеводородтнэ, седе тов эждемстэ
кармить скимеме седе сэрей температурасо лакицятне.

Тень кувалт можно нефтанть явшемс пельксэнь-пельксэнь, конатне
лакить аволь вейкеть температурасо. Лабораториясо тень можна теемс
приборсо, кона невтезь 20 рис.

Колбасонть (а) эждить нефтанть лакамозонзо; партнэ тустомить
кельмевтемкасонть (б) вецана веществакс, кона чуди форшtosонть (в) эзга
колбанть (г) — „пурнамонтень“. Мердяно, нефтась кармась лакмо 60°
температурасо. Седе тов эждемстэ температурась, конасо лаки нефтась,
а ламонь а ламонь касы секс, што яла скимить седе алкине температу-
расо, лакиця пелькстнэ. Кодамояк лакамо температурасо, примеркс,
80° температурасо, миненек можна саемс васень пурнамонтень, аравтомс
омбоце ды эйзэнэ пурнамс неть углеводородтнэнь, конатне паневить

¹ 1936 исптень СССР-сэ нефта муезель 3,2 миллиардт тоннат.

каямс хлор, сестэ эйзэнэ совамо реакциядонть башка моля замещениянь реакцияк.



Колмометиленэнь коряскак седе стакасто совить ды тееви окисления тетраметилэнтень — сон седе моли пештевезь углеводородтнэнь енов, аволь пештевезь углеводородтнэнь енов моли седе а ламо.

Пентаметиленэсь ды полиметиленэнь высшей углеводородтнэ, конатнень цикласо улить вете, кото ды седе ламо углеродонь атомт, эсест химиянь свойстваст кувалт пек маласо аштить ациклической рядонть пештевезь углеводородтнэнь марто; галоидтнэнь марто реагиравамсто углеродонь атомонь кольцась а сезеви, моли замещениянь реакция; обыкновенной температурасо сынест окисления а тееви.

2. Нефта. Нефтасонть, конань таргить СССР-энь территориясонть, весемеде ламо полиметиленовой углеводородт, конатнень цикласо 5 ды седе ламо углеродонь атомт.

Нефтас — оень кондымо вецана вещества, лиясто пек аволь парочинес. Нефтась эрси коричневой эли раужо тюссо, чуросто эрси тюжа. Нефтась ведень коряс седе шождыне. Нефтанть удельной сталмозо эрси 0,73—0,97. Нефтась — эрва кодат веществань, икелевгак углеводородонь, пек сложной човорявкс. СССР-энь нефтатнесэ Бакунь нефтатнесэ весемеде ламо полиметиленовой углеводородт. Грозноень, Сурахонь, Ферганань нефтатнесэ ламо предельной углеводородт.

Нефтань таргамо таркат муезь весе масторонть лангсо ламонь таркава. СССР-сэ нефтань таркат, конатнесэ нефтадонь пек ламо, улить Кавказсо, Бакунтъ вакссо, косо таргамонзо кармасть 1872 иестэнь сезь.

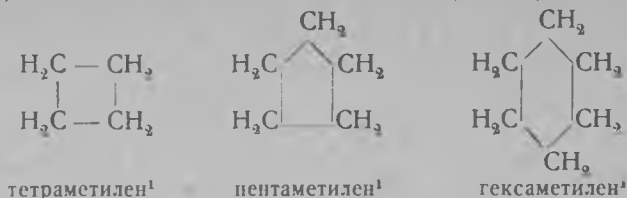
Кавказсо нефта ули истя жо Махач-Кала, Грозной, Дербент, Майкоп маласо. СССР-энь лият нефтань таркатне эйстэ (вант картанть Неорганической химиястонть) можна невтемс: Тамаенть, Керченть, Казахстанонть (Эмба леенть районсо, Каспийской ишеведенть маласо), Туркменской республиканть (Нефтедаг), Башкирской республиканть, Стерлитама кошонть маласо, Уралонть (Чусовской городокт), Байкалонть маласо, Сахалинсэ.

Ламо нефта ули АСШ (Пенсильваниясо) ды лият таркатнесэ Пелеве ено ды Обед ено Америкасо. Зяряя нефта ули Месопотамиясо, Галициясо, Румыниясо, Япониясо ды лият таркатнесэ.

Нефтась ашти моданть потсо почаня пандонь лородатнесэ (17 рис.) ды сеедьстэ эйзэнэ пек лепштить газт, конатне эйстэ зяряк солазь нефтасонть. Бути буровой скважинась (17 рис. 4), конань пельсызь нефтанть таргамс, понги нефтань кандыця пластс, ды те пластось вельтязь истяя породасо, конатнень пачк газтнэ а ютавить, сестэ газтнэнь лепштиямст пани ды ерты нефтанть фонтанокс, лиясто фонтантнэ ледить пек сэрейстэ: примеркс, Бакунтъ маласо вейке фонтан ледсь 100 м седе сэрейстэ. Нефтанть марто лиси салов ведь ды метан CH_4 .

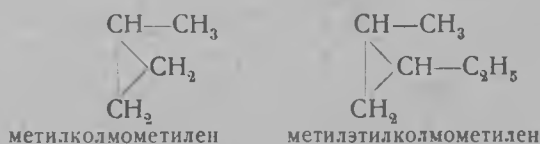
Бути газтнэнь лепштиямст аволь сатышка, сестэ нефтась скважинаванть лисеме а карми — лотки кодамояк сэрьсэ (17 рис. 1, 2, 3). Сестэ нефтанть таргить скважинастонть насоссо эли скважинантень нолдыть

углеводородт, конатнень молекуласт теевезь 4, 5, 6 ды седе ламо CH_2 группасто, конатие сюлмавозь пекстазь цепс (циклас):



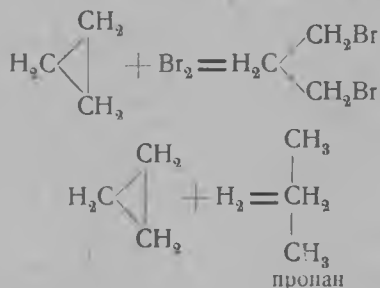
Весе неть ды сынст енов молиця циклической углеводородтнэде мерить *полиметиленэнь* углеводородт.

Бути колмометиленэнь формуласо водородонь атомтнэ эйтэ вейкенть эли седе ламотнень таркас аравтомс CH_3 , C_2H_5 ды лиять радикал, сестэ лисить колмометиленэнь производнойтнень формуласт:



Истяг производнойть улить тетраметиленэнтъкак, пентаметиленэнтъкак, гексаметиленэнтъкак ды лиятнень.

Колмометиленэнь химиянь свойстванзо кой мезень кувалт молить этиленэнь углеводородтнэнь свойстваст енов. Сонзэ эйс, примеркс, совить галоидт ды водород:



Эйзэнэ совамсто „кольцяся панжови“, лиякс меремс цикланть эйсэ углеродонь атомтнэ ютксо сюлмавомась сезеви: карми молеме процесс, кона моли прок мекев циклопропанонть теевема реакциястонть. Циклической соединениянь эйтэ тееви панжозь цепь марто соединения.

Эряви меремс, што колмометиленэнтень совамось моли седе аволь виевстэ этиленэнтень совамонть коряс.

Истя жо седе аволь виевстэ моли колмометиленэнтень окислениязояк: обыкновенной температурасо сонензэ цек састо тееви окисления марганцовокалиевой салонь растворо, этиленэнтень окисления тееви седе курук. Колмометиленэнтень улить свойстванзо, конатнень кувалт сон седе моли аволь пештевезь углеводородтнэнь енов, теке шкастонть сонзэ улить истягкак свойстванзо, конат характернойть аволь пештевезь углеводородтнэненень. Истя, бути колмометиленэнтень

¹ Грекенъ кельсэ числатнень эйтэ: тетра — 4, пента — 5, гекса — 6 ды истя седе товгак.

седе ламо атомтнэ вейс совавить пекстазыгак группас, кода эйтэнэзэ мерить кольцясы эли циклась:



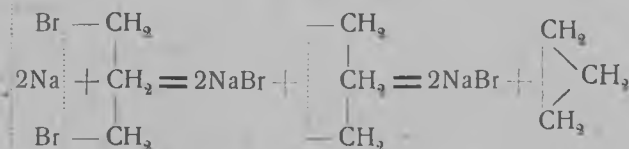
Атомтнэстэ теевезь цепенть характерэнэзэ кувалт, органической соединениянь можна явомс кавто покш класска: „панжозь цепь марто“ соединеният эли **ациклической** соединеният, лиякс меремс истят соединеният, конатнень молекуласо арасть кольцят (а — грекень кельсэ отрицательной приставка), ды **циклической** соединеният. Углеродотнэ, конатнень минь тонавтнинек, аштить васень классонтэ.

Ациклической соединениянь классонтэ эйтэ сеедьстэ мернить „жирэнь ряд“. Те лемесь лись секс, што природань растениянь ды животноень жиртнэ (ойтне, куятне) теевезь панжозь цепь марто соединениясто. Те леметь ней эряви ловомс таштомозекс, но сонзэ сеедьстэ ледтнесызь.

Ней карматано ванномо углеводородтнэнь, конатне аштить циклической соединениянь рядсонтэ.

Икелевгак ванносынек, кода эйтэст мерить, полиметиленэнь углеводородонь классонтэ.

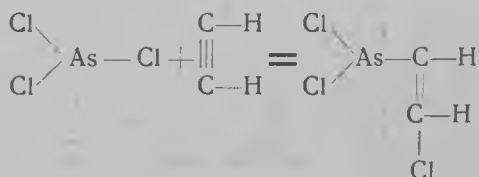
1. Полиметиленэнь углеводородтнэ. Бути пропанонтэ кавто бромпроизводноенэ — дибромпропанонтэ лангс, конасонтэ бромонтэ атомтнэ вейс совазь цепенть крайга аштиця углеродонь атомтнэ марто, каямс натрий, сестэ карми молема вана кодамо реакция:



Дибромпропанонтэ цепьсэ крайга аштиция углеродонь атомтнэнь эйтэ натриес сайсы бромонтэ. Тень кувалт углеродонь атомтнэнь вейке-вейке сьулмавомаст чами. Нет сьулмавомастне а кадовить чавосто — сын пештить вейкест-вейкест эйсэ ды сьулмавить вейке сьулмавомаст. Тееви углеродонь атомонь пекстазы цепь марто — кольця эли цикла марто молекула — циклической углеводородонь молекула. Секс эсензэ соединениянтэ эйтэжак мерить **циклопропан**.

Те веществанть омбоце лемезэ — **колмометилен** секс, што сонзэ молекулазо теевезь колмо CH_2 группасто, конатне эсь ютковаст сьулмавозь. CH_2 группатнеде мерить метиленэнь группат — **метилент**. Улить

Льюисит. Империалистической войнать прядома малав Америкасо ульнесь теезь ды варшнезь лабораториясо од отравляющей вещества— льюисит. Лемесь тензэ максозь Американь химикень Льюисэнъ (Lewis) лемензэ коряс, кона васенцеде теизе те отравляющей веществанть. Льюиситэнь теить ацетиленстэ. Ацетиленэнь C_2H_2 нолдыть катализатор — хлористой алюминий пингстэ ведьтеме колмохлористой мышьякс $AsCl_3$. Теэви колмо строениянь кувалт вейкест-вейкест енов молиция веществань човорявкс. Вейкенть эйстэст теевеманзо можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



Льюиситэсь — бурой, оень кондымо вецана вещества герань тветкань чинесэ. Бути эйстэнзэ понги кедь лангс а ламошка ды мик вечакавтозь, кеденть лангсо теи сзредиця пузырть. Теде башка льюиситэсь пек колы лексема оргатнэнь ды слизистой оболочкатнэнь.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

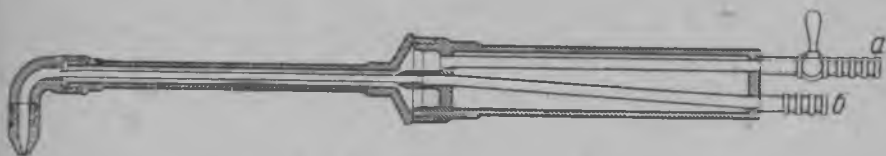
1. Мезде аволь вейкеть эсест химиянь свойстваст кувалт аволь предельной ды предельной углеводородтнэ? Аволь предельной углеводородтнэнь строениясо кодамо особенностень эйстэ сынст характерной свойстваст?
2. Бензинэсь — зрва кодат углеводородонь човорявкс. Кода содаволь — улить арасть микшнема бензинэнтень аволь предельной углеводородт?
3. Ули этилен марто этанонь човорявкс. Арседе кодамо способсо те човорявксонть эйстэ явови этиленэсь.
4. Кодамо вещества теэви пропиленэнтень хлоронь совамодо мейле. Кода мерить те веществанть эйстэ ды сермадынк сонзэ структурань формуланзо.
5. Кодамо вещества теэви пропиленэнтень водородонь совамодо мейле?
6. Сермадынк этиленэнь рядонь углеводородонтэ эмпирической формуланзо, конасо углеродонь атомтнэде 14.
7. Кодамо тевс техникасо молить этиленэсь ды ацетиленэсь?
8. Зяро куб. метрат ацетилен теэви, бути 1 кг кальциень карбидэнтэ реагиравтомс ведь марто?
9. Мекс а маштови бромонтэ кирдемс истямо суликань посудасо, кола нотомдазь каучуконь пробкасо ды бромонь партиэнь а маштови нолдамс каучуконь трубкава?
10. Кодат веществат молить материалокс синтетической каучуконь теэмс?
11. Сермадынк метилэтилацетиленэнтэ структурань формуланзо.

V. ПОЛИМЕТИЛЕНЭНЬ УГЛЕВОДОРОДТ. НЕФТА.

Вейкест-вейкест марто вейс совамсто углеродонь атомтнэ теить аволь ансяк „панжозь“ цепть, конатнэнь вастниек те шкас, сынть теить „пекстазгак“, кольцань кондят цепть. Чаркодеви, што углеродонь кавто атомтнэ максыть ансяк панжозь цепть, колмотне, нилетне, вететне, ды

температурат, кодамо а максы кодамояк лия палыця вещества. Неть температуртне а теевить ацетиленэнь толонтень ванькс кислородонь пувазь.

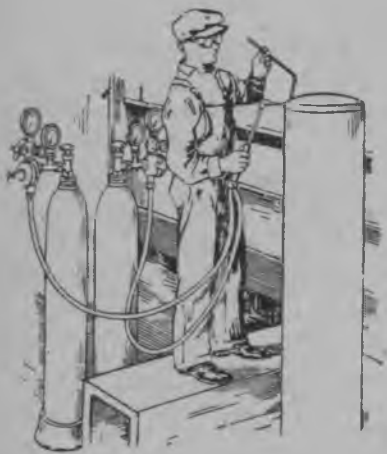
Истямо ацетиленэнь-кислородонь толсонть температурась пачколи 3500°. Истямо толонь теемс улить горелкат (14 рис.). Васня кирвазть-



14 рис. Ацетиленэнь-кислородонь горелка; а трубкаванть моли ацетилен, б трубкаванть — кислород.

сызь ськамонзо ацетиленэнь, мейле нолдыть кислород, сонзэ эйстэ нолдыть зяро, штобу паломась улель допроконь. Ацетиленэнь-кислородонь толонтэ эйсэ можна тейнемс „автогенэнь зварямо“ металлтнэнь. Те толсонть металлтнэ, мик стакасто сольцитне, шождынестэ сольть се таркасонть, козонь нолдазь горелканть толозо (15 рис.). Автогенэнь зварямось пек нолдазь покш трубань теемс кшнинь полосасто, кшнинь-посудань, баллононь теемс, валозь предметнэсэ ундотнень (раковинать-нень) металлсо валомс, паровой котелтнэсэ ды трубатнэсэ лазкстнэнь витнемс ды лияс козонь.

Горелкасонть керсить кшнинь эли сталенть эчке полосат, валозь предмет (16 рис.) ды лиять мезть.



15 рис. Кшнинь зварямо ацетиленэнь-кислородонь горелкасо. Уськесь, конань мастерэсь кирди кедьсэнзэ, солы ды пешти зварямо тарканть — ставк-сонть.



16 рис. Металлонь керсема ацетиленэнь-кислородонь толсо.

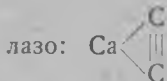
Ацетиленэнь эйстэ можна теемст ламо эрявикс химиянь продуктат. Кода уш етвазь. 39 стр., меельсь шкастонть работыть ацетиленстэ синтетической каучуконь теема способонть лангсо.

Теде башка ули способ ацетиленэнь эйстэ спиртэнь ды уксусонь теемс (вант седе тов).

Практикасо ламо ацетилен тееви кальциень карбид CaC_2 лангс ведень нуртямсто (Неорганической химия, 211 стр.). Кальциень карбидэсь тееви кокс марто известень човорявксонть электричествань каштомсо эждемстэ:



Кальциень карбидэсь калгодо вещества, тееви прок солавтомадо мейле кельмезь массакс топода тюссо. Кальциень карбидэнь структурань форму-

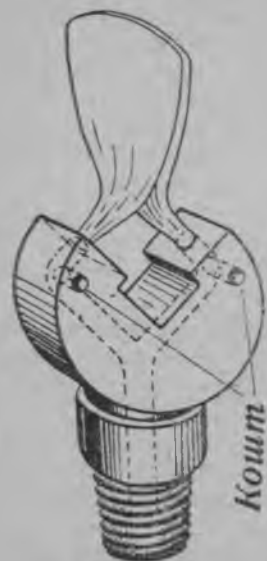


Кальциень карбидэсь CaC_2 пек виевстэ реактировиведень марто, тееви ацетилен ды мадстезь известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$:



Эсензэ физикань свойстванзо кувалт ацетиленэсь — тюстомань газ, коштонть коряс а ламодо седе шождыне, ведьсэ соли а ламо.

Ацетиленэсь палы пек качамов толсо секс, што эйсэнзэ ули ламо углерод — ацетиленэньтэ 100 сталмонь пельксэнзэ эйсэ 92 сталмонь пелькс углерод.



12 рис. Ацетиленэнь горелка (рисункасонть горелкась невтезь покшолгавтозь).

Бути ацетиленэнь толонтень нолдамс сатышка кошт, толозо тееви пек валдо ашо. Истямо пек валдо толсонть температурась касы 1900° ды мик седе верев. Ламо кошт нолдави истят горелкасо, конатне теезь ацетиленэнь пултамс. Тесэ

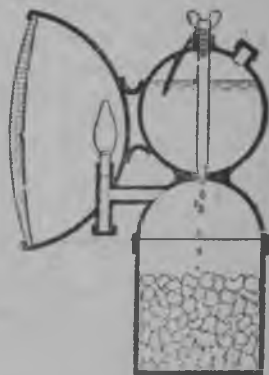
трубкась (12 рис.), конань эзга моли ацетиленэсь, явозь кавтов ды газось лиси эрева рашконть эйтэ човине струясо, кавонест струятне нолдазь вейкест-вейкест лангс. Толось палы келей тол кельсэ, кона тееви карадо каршо чудиця струятнень эйтэ. Ацетиленэнь лисема варянтть коряс а ламодо седе ало улить бока ендо вишка варинеть. Газонь струясь сынст вакса ютамсто эзгаст поти кошт. Ламо коштонть чудеманть марто ацетиленэсь палы качамавтомо, валдо ашо толсо.

Велосипедэнь, автомобилень ды лият фонартненень, косо ацетилен эряви аволь ламо, икелев сонзэ а анокстыть; сон тееви сеске фонарьсэньтэ (13 рис.).

Истят фонартнесэ ули аволь ламо кальциень карбид ды башка резервуарсо ведь. Фонаренть кирвастемадо икеле а ламодо панжсызь кранонть истя, штобу ведесь ансяк кольгевель карбидэньтэ лангс. Бути ведь нолдамс седе ламо элиседе аламо, сестэ толоськак уleme карми седе покш эли седе вишкине.

Ляисто тейнить ацетилен марто газонь цела сетть покш зданияни эли мик ламо зданиянь валдомтомс.

Ацетиленэнь толонть можна нолдамс аволь ансяк валдомтомс, сонзэ можна нолдамс, эждемскак. Ацетиленэньтэ марто теевить истят сэрей



13 рис. Велосипедсэ ацетиленэнь фонарь.

Тень кувалт искусственной каучукошь теема способонь муемась, конань кувалт умок уш арсесть химиктнэ, теевсь миненек истямо задачакс, конань седе тов кадомс а кодаль, сонзэ эрявсь теемс седе курок.

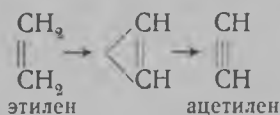
Теемс сатышка эсенек каучук, лоткамс сонзэ усомо лия масторсто — истямо задача аравтсь коммунистэнь партиясь советэнь химиктнэнь икелев. Меельсь шкастонть те задачанть эйтэ ламо теезь (сонзе тейсь 1934 иестэ кульця академик С. В. Лебедев) ¹. 1932 иень кизна Ярославлясо, сеск теде мейле Воронежсэ ды Ефремовасо ульнесть нолдазь искусственной „синтетической“ каучуконь (С. К.) васень заводт. Лия масторсто ускозь природань каучуконть полавтано эсенек искусственна теезь каучуксо. Синтетической каучуконть теемс материалокс минек заводтнэсь молить аволь предельной углеводородт, конатнень теить спиртстэ.

Роботыть искусственной каучуконь теема лият способтнэ лангсо: ацетиленстэ, нефтанть лия продуктакс теема продуктатнестэ.

6. Ацетилен. Минь уш меринек, што углеродонть ды водородонть эйтэ 1150—1400° температурасо тееви метан CH_4 . Седе сэрей температурасо (примеркс 1700° саезь) карми теевеме омбоце, газокс аштиця, вещества — ацетилен. Ацетиленэнь молекулань формулазо C_2H_2 .

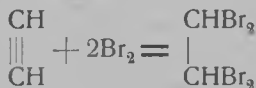
Кода эряви чарколемс ацетиленэнь строениянь формуланзо? Бути ванномс вейкест-вейкест марто ацетиленэнь C_2H_2 молекуланзо ды этиленэнь C_2H_4 молекуланзо, минь нейсынек, што васенцесэнь омбоценть коряс водородонь атомтнэде кавтодо седе а ламо.

Бути этиленэнь формуласо углеродонь эрва атомонть эйтэ саемс мартонзо вейс сьулмавозь водородонь атомтнэстэ вейте-вейте атом, сестэ кадови ацетиленэнь формулазо:

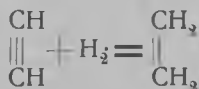


Ацетиленэнь молекуласо эряви ловомс ули **колмонь кирда сьулмавома**, кода невтезь строениянь формуласонть.

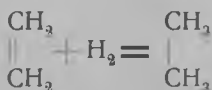
Ацетиленэсь этиленэнь коряс седеяк пек аволь пештевезь соединения. Ацетиленэнтень шождынестэ совить галоидт вейке эли кавто молекулат. Примеркс:



Ацетиленэнтень сови водородгак. Васня сови водородонь вейке молекула ды тееви этилен:



кона водородонть марто седе тов реагиравомсто велявты этанокс:

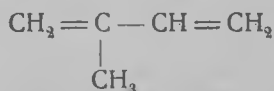


¹ Васень синтетической каучукошь ульнесть теезь англиянь ученоень Перкинэнь лабораториясо 1910 иестэ. Седе мейле синтетической каучуконь теема омбоце способ ульнесть муезь Германиясо.

ванстомс весе талант Пидевемадо кеденть ванстомань кис эряви кеденть ваднемс истямо цинкень ваднемасо. Седеяк паро оршнемс иприттэ ванстома оршамо пель, кона сотазь олифасо эли резинаявтозь (11 рис.).

Ипритсэ колазь таркатнень (участкатнень) зыянонь теемаст маштомань кис тевс нолдтнить эрвяа кодат окислителть, икелевгак хлорной (ашолгавтома) известь.

5. Каучук. Улить углеводородт конатнень молекуласост улить кавто кавонь кирда сьулмавомат. Истямо углеводород *изопренэсь* C_5H_8 . Сонзэ структурань формулазо:



Изопренэсь теєви каучуконтъ коськстэ панемстэ. Каучук ули ламо растениянь ловсосо. Истя, примеркс, ашо соконтъ — ловсосонтъ, кона лиси одуванчик тветконтъ недьксэнзэ эйтэ, ули каучук. Промышленностьсэ каучуконтъ добовить весемеде ламо тропической растениятнень — каучуков чувтонь-соктнэстэ. Аволь пек умок ульнестъ муезь растеният, конатнесэ ули зяро каучук, зяро саты промышленностьсэ добовамс. Нетъ растениятнень можна кастомс седе умеренной климатсо, можна кастомс СССР-энь обед ено. Истят растениятне: гвайюла, хондрила, тау-сагыз.



11 рис. Оршамо пельть сьывтыця ОВ эйтэ прянь ванстомс.

Каучуконтъ анализэсь невти, што сонзэ составс совазь кавто элементт — углерод ды водород; каучукось — углеводород. Анализэсь максы каучуконтень формула C_5H_8 , лиякс меремс каучуконтъ составозо секе жо, кодамо изопренэнтъ составозояк. Яла теке каучуконтъ молекулань формуланзо а содасынек секс, што те шкас апак муйть сонзэ точна молекулань сталмозо. Секс сонзэ молекулань формуланзо сермдыть эли C_5xH_8x эли

$(C_5H_8)_x$. Каучуконтень совавить лия атомт (примеркс бром) — те невти, што каучукось ашти истят углеводородтнэ, конатнесэ улить кавонь кирда сьулмавомат.

Бути каучуконтъ эждемс палыкандал марто (4—5%) эли кирдемс сонзэ сероуглеродсо солавтозь хлористой палыкандалонь растворсо, сестэ лиси *вулканизировазь каучук* — кода этстэнзэ мерить, резина. Резинанть эйтэ ламо моли техникас ды зрямо юткс. Каучуконтень седе ламо палыкандалонь (32 процентс) каямсто лиси роговой каучук эли *эбонит*.

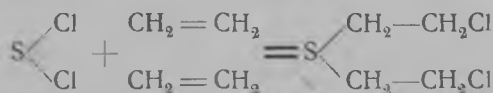
Каучуконтъ эйтэ пек ламо моли шинань, галошань, изолировамо материалонь ды лиянь мезень теемс. Каучуконтъ эйтэ седеяк пек ламо кармась эрявомо автомобилень производстванть касоманзо марто. Автомобилень шинань теємстэ каучуконтъ лият материалсо полавтома снарт-нематне эйтэ мезеяк эзь листь.

Меельсь шкас минь каучук ускуинек лия масторсто: минек каучуков растениятнень эйтэ ульнестъ пек а ламо. Сынъ эзть сато сырьякс минек промышленностентень сатышка каучуконтъ теемс.

эрьява кодамо тевс. Сонзэ можна нолдамс ацетиленэнь таркас автогенсэ зварямсто. Неизь, што коштсонть, конасо ули аволь ламо этилен, седе курок кенерить лимонтнэ, томатнэ ды лият эмежтнэ. Неень шкасто этиленэнь нолдтнить пиже эмежень ды мезень кенерстемс.

Этиленэсь шождынестэ сови химиянь реакцияс, тень кувалт сонзэ нолдыть ламо веществвань теэмс. Конат-конат истят веществватнень те-емаст ванносынек седе тов. Тесэ ванносынек этиленэнь нолдамонзо весемене зьянов боевой отравляющей веществвань — ипритэнь теэмс.

4. Иприт. Ипритэнь теить ламо способсо. Вейке способсонть те-емстэ сонзэ теэмс продуктакс молить хлор, спирт ды палыкандал. Спир-тэньтэ эйтэ теить этилен. Писэ солавтозь палыкандалонть пачк хлоронь нолдамсто тееви хлористой палыкандал SCl_2 . Хлористой палыкандалонть марто этиленэньтэ ютксо реак-циястонть этиленэнь молекуласонть углеродонь атомтнэнь сцлавомаст эйтэ вейкесь сезеви ды этиленэнь кавто моле-кулатнес сови палыкандал ды хлор:



Ипритэсь, эли горчицань газось¹, апак ванькскавт — топода бурой вещана вещества, чинезэ горчицань, чурь-кань, чесноконь эли пултазь резинань. Зярдэ горчицань газось седе ванькс эли седе аволь ванькс, сестэ чинезяк седе лия ды седе виев эли седе лавшо.

Ипритэсь лаки 217° температурасо, калгодкстоми $13-15^\circ$ температурасо.

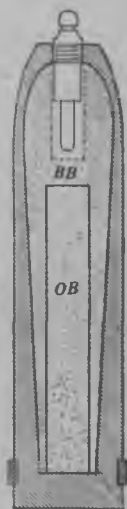
Ипритсэ пештнить артиллериянь снарядт (10 рис.). Снарядонть сезевемстэ тееви пуркसेзь ипритэнь пель, кона ацави моданть ланга.

Ипритэсь ашти нардев отравляющей веществватнень ютксо. Паксясо эли косо кизна ипритэсь цидярдэ зярояк част: неть таркатнесэ, косо варма а токи, кода, примеркс, окоптнэсэ, кекшема таркатнесэ, снарядтнэнь сезевемадост теевезь воронкатнесэ, вирьсэ, сэрей тикшев таркасо цидярдэ аволь вейке кемень чить.

Организманть ипритэсь колы аволь сеск, ипритсэ колавомась карми неявомо зярояк шкань ютазь. Ипритсэ колавомась икелавгак неяви сеньстэ, што сон коласынзе сельметнень, яла теке зярояк чинь ютазь те юты.

Сельметнень ды лият органтнэнь коламондонть башка ипритэсь колы теланть лангонзояк. Сон юты мик карсема ды оршамо пелень пачк, теи сыявкст, сэредиця пузырть ды пицевкст. Нетькак кедень коламотне теевить аволь сеск, сын неявомо кармить 4—12 часонь ютазь.

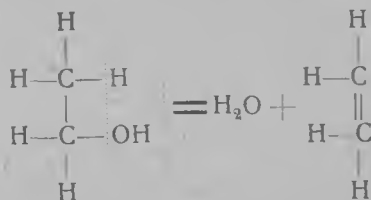
Ипритэньтэ эйтэ эсь прянь ванстомс пек стака секс, што зряви ванстомс аволь ансяк лексема китнень ды сельметнень, сонзэ эйтэ зряви



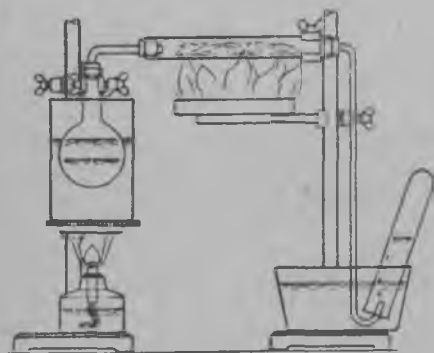
10 рис. Ар-тиллериянь снаряд отравляющей вещества марто. Ке-рязь.

¹ Французтнэ сонзэ эйтэ кармасть мереме „иприт“ Ипр лесеньтэ лемсэ, конань районсо 1917 иестэ васенцеде сонзэ нолдызь немецтне; англичантнэ кармасть эйтэнтэ мереме „горчицань газ“ — сонзэ чинезэ моли горчицанть чинезэ снов.

Лабораториясо этилен теить винань спиртста — винань спиртэнь эйтэ саять ведень пелькс. Тень кис спиртэнь эждьсызь серной кислота марто эли нолдыть спиртэнь партнэнь эждезь катализатор — алюминиень окись, коалин (ашо севонь) ды лият катализатор велькса (8 рис. — колбасонть эждить спирт, трубасонть катализатор):



Меельсь способсонть теить техникасояк. Этиленэнь истямо способсо теемс установканть схемась невтезь 9 рис. Спиртэнь партнэ молить



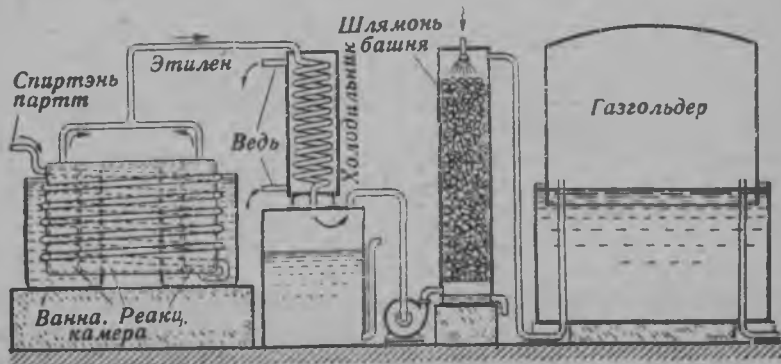
8 рис. Прибор этиленэнь получамс.

зеевикка, кона нолдазь кольцяк теезь чугунонь ваннас (схемасонть ваннась невтезь керязь). Ваннась пештезь псисэ солавтозь селитрасо (псисэ соламо температуразо 400 — 420°). Спиртэнь эждезь партнэ молить алдо

кольцяк теезь реакциянь камерантень, кона нолдазь ваннас. Реакциянь камерантень пештезь катализатор — каолинэнь покольть. Камерастонть реакциянь продукатне молить кельмевтемас. Тесэ тустомить (конденсировавить) ведень партнэ ды спиртэнь партнэ, конатне эзть кенерть реагировамо. Этиленэсь туй шлямо башнятненень, конатнес пештезь

кевть ды лангозост пургси ведь (9 рис. невтезь вейке истямо башня). Теде мейле моли газгольдерс.

Ламо этилен лиси нефтанть лия продуктакс теемстэнэзэ (теде ули евтазь седе тов). Этиленэсь аволь питней ды сатышка сырья, сон моли



9 рис. Схема: заводсо этиленэнь получамс установка.

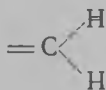
ЭТИЛЕНЭНЬ ГОМОЛОГИЧЕСКОЙ РЯД.

Лемест	Структуарнь формуласт	Лакамо температураст	Уд. сталмос (вещанакс аштемстэст)
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	$\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	+ 68	0,683

Кода неяви, этиленэнь рядонь эрва членэсь сонзэ коряс аштиця метанонь рядонь членэнтэ эйтэ лия сень кувалт, што эйсэнээ водородонь атомтнэде кавтодо седе а ламо. Тестэ лиси, этиленэнь рядонь углеводородтнэнь вейсэнь формуласт улема C_nH_{2n} .

Те рядонь углеводородтнэнь лемест теевить сынст коряс аштиця предельной углеводородтнэнь лемстэ, конатнесэ ан пентэ полавтсызь илен песэ. Примеркс C_2H_6 — этан, C_2H_4 — этилен, C_3H_8 — пропан, C_3H_6 — пропилен, истя седе товгак. Лиякс ансяк C_8H_{10} — амилен (пентиленэнь таркас).

Седе вере сермадозь таблицасонтэ минь а нейдяно аволь предельной углеводород, кона аштewelь метанонть коряс. Те аволь случайна: истямо соединения эзь теевть. Сонзэ стрениязо улемаль



Эрвяи арсемс, што бути истят аволь пештевезь пелькскеть теевить-как, сынь яла теке а кадовить чавосто, — сынь сеск совить вейс, те-евить этиленэнь молекулат:

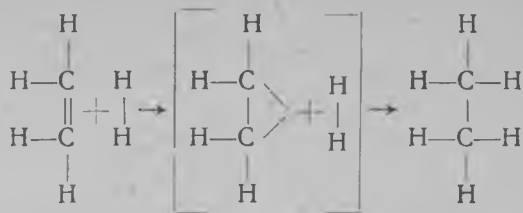


Этиленэнь рядонь углеводородтнэ эсест физикань свойстваст кувалт молить пештевезь углеводородонь рядсонть сынст коряс аштиця члентнэнь енов (вант таблицантэ 24 стр.). Этиленэнь гомологтнэнь химиянь свойстваст молить этиленэнтэ свойстванзо енов ды, тестэ лиси, пек лият метанонь рядонь углеводородтнэнь свойстваст коряс. Этиленэнь гомологтнэ — аволь пештевезь соединеният, эйзэст совавить кавто вейке валентной атомт кавонь кирда сюлмавоманть таркасо; метанонь рядонь углеводородтнэ — пештевезь соединеният, эйзэст а совавить лият атомт. Васень соединениятне шождынестэ лиялгалить эрва кодат химиянь реагентнэ эйтэ, примеркс окислительтнэнь эйтэ, омбонст соединениятне, — мекеванг, лиялгалить стакасто.

Ламот этиленэнь углеводородтнэнь эйтэ молить тахникасо эрва кодат органической соединениянь анокстамс.

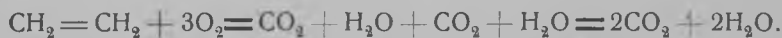
3. Этиленэнтэ теемазо ды сонзэ тевс нолдамозо. Этилен эрси аволь допрок паломат продуктатнесэ, примеркс, уштома газтнесэ; сон совазь валдомтова газонтэ составс, конасто сонзэ можна явомс ды нолдамс тевс.

Те реакциясонть теви соединения, конанень водород а сови, те соединениясь этан:



Аволь стака чаркодемс, што водородсь, хлорось (ды конат-конат лия веществатне) совить ансяк истят углеродонь соединенияс, конатнень молекуласост, этиленэнь молекуланть ладсо, ули кавонь кирда сьулмавома. Этанонтень водородсь а совави. Водородсь этанонтень соваволь сестэ, бути углеродонть валентностезэ улелель ниледе ламо. Этиленэнтэ (кода лияткак кавонь кирда эли колмонь кирда сьулмавома марто соединениятнеде) мерить **аволь пештевезь соединеният**. Эйзэнэ эщо совавить лия веществань атомт — „пештеви“, ды велявты истямо соединениякс, конанень а совавить лия атомт, теви **допрок пештевезь, предельной соединения** — этан (24 стр.). Секс миненек можна меремс, што совамо реакциясь — этиленэнтэ ды весе аволь пештевезь эли аволь предельной соединениятнень характерной особенностест.

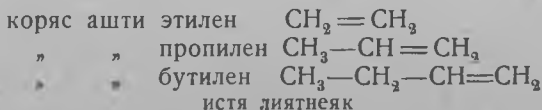
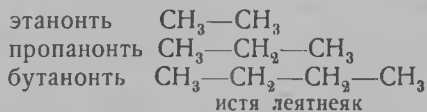
Этиленэнь омбоце особенностезэ сеньсэ, што сонэнэ шождынестэ теви окисления. Эряви меремс, што реакциясь яла моли истя, што окисления теви углеродонь *кавонест* атомтнэнень, конатне сьулмавозь кавонь кирда сьулмавомасо. Паро условиясо окислениясь пачкоди неть атомтнэ ютксо сьулмавоманть сезевемас, сестэ теви углекислой газ ды веде:



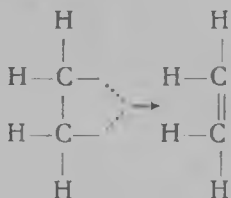
Истя, бути атомтнэ сьулмавозь кавонь кирда сьулмавомасо, тестэ эщо а лиси, што сынь „сьулмавозь седе кеместэ“ веень кирда сьулмавоманть коряс. Кавто кикскетне, конат невтить кавонь кирда сьулмавоманть, условна невтить ансяк сень, што кавонь кирда сьулмавозь атомтнэ эйстэ эрвантень совави вейке валентной элемент эли вейке валентной группа.

2. Этиленэнь рядонь углеводоротнэ. Этиленэсь — васень член истят углеводородонь гомологической рядсонть, конатнень молекуласо ули вейке кавонь кирда сьулмавома. Те рядонь члентнэнь лемест, структурань формуласт ды конат-конат физикань свойстваст 35 стр. таблицасонть.

Те рядонь эрва углеводородось ашти метанонь рядонь вейке углеводородонь коряс:



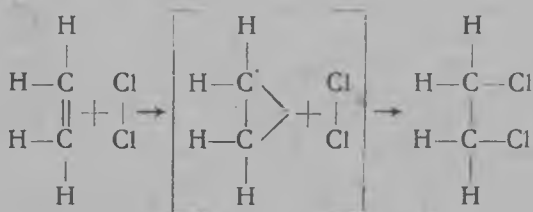
Минек те формуланть эйтэ лиси, што этиленэнь молекуласонть кавто сьолмавома улемат чавот. Миненек можна арсемс, што неть чаво сьолмавома тне пештити вейкест-вейкест эйсэ:



Этиленэнь формуланть сермалить истя: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$. Формула невти, што углеродонь кавонест атомтнэ вейкест-вейкест марто сьолмавома ютавтить валентностень кавтонь-кавтонь единицат. Истямо сьолмавома донть мерить **кавонь кирда**.

Миненек аволь весть савкшнось неемс, што веществанть свойстванзо — сонзэ молекуланть строениядо. Секс миненек эряви учомс, што бути веществанть молекуласонзо ули кавонь кирда сьолмавома, сестэ тень эйтэ веществанть свойстванзояк кода бути лялгальть. Лангс ваномс углеродонь атомтнэ кавонь кирда сьолмавома сонть вейс совазь седе нардевтэ веень кирда сьолмавома нть коряс, ды, тестэ лиси, этиленэнтень эряволь улемс химиянь коряс седе аволь лялгалициякс, аволь кода этанось $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$, конаньсэ истя жо улить углеродонь кавто атомт, но вейс совазь веень кирда сьолмавома. Яла теке опытэсь невти мекевланг: этиленэсь — истямо соединения, конань реагируема способностезэ пек седе покш этанонть коряс.

Этиленэнтень вейке свойстванзо минь уш ледстник — сонзэ эйс совить галоидтнэ. Хлоронть марто реакциясь, кода неинек, моли якшамо таркасо ды эйсэнзэ тееви хлористой этилен:



Те реакциянтень можна чаркодемс вана кода. Хлоронть марто реагируемасто кавто сьолмавома тнэ эйтэ, конатнесэ сьолмавома углеродонь атомтнэ, вейкесь сезеви (те невтезь схемасонть, кона саезь скобкас).

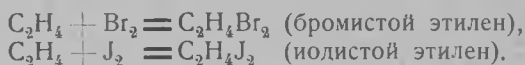
Тень кувалт неть атомтнэ эйтэ эрва атомонть появи чаво сьолмавомазо, неть сьолмавома тне мейле пештевить хлоронь атомсо.

Этиленэнтень сови *водородгак*. Те реакциясь моли сэррей температурасо, но катализаторонь пингстэ, примеркс, човинестэ яжазь никелес пингстэ, сон моли бойкасто 150—300° температурасо.

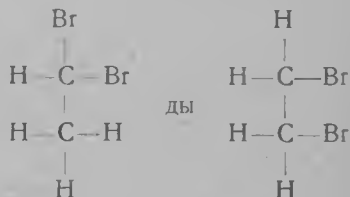


атомт); этиленэнтъ марто хлоронь човорямсто моли *вейс совамо* реакция эли, кода эйстэнзэ мерить, **совамо реакция** (хлорось сови этиленэнтень).

Истя жо реагирови этиленэсь бромонть ды иодонть марто:



$\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ формуланть савить кавто изомерэнь веществат, конатнень строенияст вана кодамо:

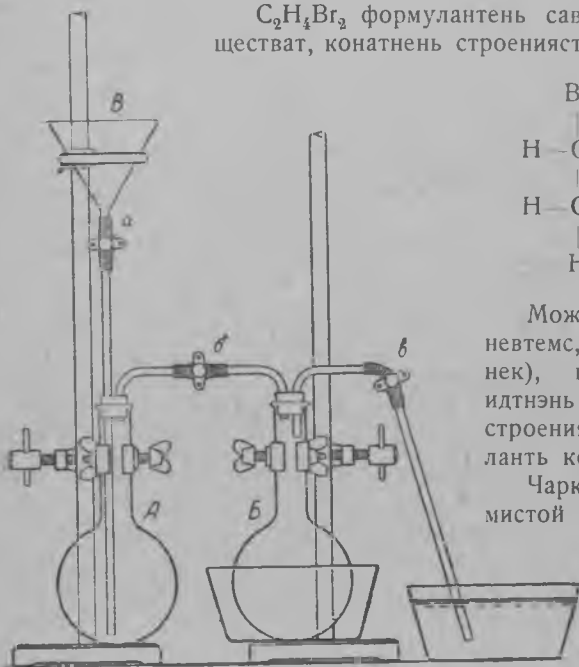
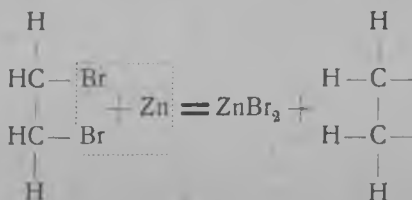


Можна невтемс (кода эряви невтемс, тень тесэ а сермадсынек), што этиленэнтень галоидтнень совамо продуктатнень строенияст сави омбоце формуланть коряс.

Чаркодеви, бути минь бромистой (эли хлористой) этиленэнтъ эйстэ сайсынек галоидэнь атомтнень, сестэ одов тееви этилен. Алкукскак, бромистой этиленэнтень цинкень пулень каямсто бромистой этиленэнтъ эйстэ яви бром, кона цинкентъ марто максы бромистой цинк, ды яви этилен:



Структурань формуласо те реакциянтъ можна сермадомс истя:



7 рис. Прибор этиленэнтень хлоронть совамопозо невтемс.

A — круглоу потмакс колба этилен марто; B — истямо жо колба хлор марто; B — воронка вейс марто; а, б, в — винт марто лепшямот.

жаронь мадьстемс тосо, косо толонь мадьстематне, конат углекисло газонть марто човор ертыть салонь раствор, колавлизь питней предметт-нэнь.

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

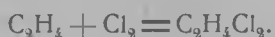
1. Кодат предельной углеводородтнэнь характерной свойстваст?
2. Мезде мерить гомологической ряд?
3. Сермадынк структурань формуласт ваиа неть углеводородтнэнь: пентанонть, гексанонть, октанонть.
4. Сермадынк: а) хлористой пропиленъ, б) бромистой бутилэнь формуласт.
5. Сермадынк структурань формуласт весе изомерэнь углеводородтнэнь, конатнэнь эирической формуласт C_5H_{12} .
6. Мезе истямо „природань“ эли „модань“ газось ды кодамо тевс сон нолдави СССР-сэ?
7. Сермадынк метанонть ды этанонть палом реакциянь равенстванть. Ловинк, кодамо объем кислород эряви 1 м³ метанонь пултамс.
8. Сермадынк весе структурань формулатнэнь, конатне савольть $C_2H_4Cl_2$ составонть.

IV. ЭТИЛЕНЭНЬ РЯДОНЬ АВОЛЬ ПРЕДЕЛЬНОЙ УГЛЕВОДОРОДТ. КАУЧУК. АЦЕТИЛЕН.

Те главасонть минь ванносынек аволь предельной углеводородтнэнь. Сонсь лемесь корты седе, што неть углеводородтнэ прок аштить предельной углеводородтнэнь каршо. Тень нейсынек аволь предельной углеводородтнэнь вейке представителест — этиленэнь свойстванзо тонавт-немстэ.

1. Этилен. Этиленэсь — тюстомо газ, беряньстэ соли ведьсэ; сон а ламодо чинев. Этиленэсь палы валдо толсо (метанось палы аволь валдо толсо), коштонть ды кислородонть марто максы сезневица човор-рявкст. Этиленэнь эирической формулазо C_2H_4 . Снарттано чаркодеме этиленэнь молекуланть строениянзо сонзэ химиянь свойстватнэнь тонавт-немаст коряс. Ванносынек хлор марто этилинэнь реакциянзо. Тень кис тейдяно вана кодамо опыт (7 рис.).

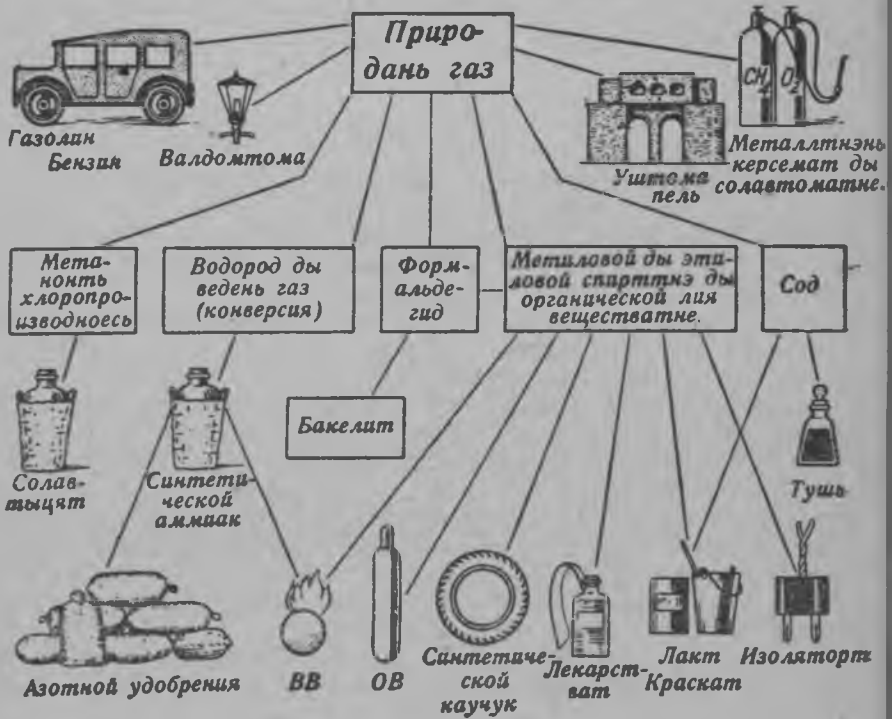
Кавто колбатнэнь, конатнэнь емкостест вейкетъ, — вейкесь (А) этилен марто, омбоцесь (Б) хлор марто, — васодевтьсызь, кода невтезь рисункасонть. Панжсызь а ды б лепштямотнэнь. Воронкасонть ведесь карми пештеме А колбанть ды панеме этиленэнь хлор марто колбан-тень. Неяви, кода хлоронть тюзозо карми емамо — этиленэсь реакирови хлоронть марто. Те реакциянь моламстэ яви пек ламо лембе, мик савкшны Б колбанть кельмевтемс. Зярдэ газтнэнь реакировамост прядови, Б колбанть кадсызь кельмеме, б лепштямонть пекстасызь, трубкантэ пензэ нолдасызь ведьс ды панжсызь в лепштямонть. Ведесь сови колбан-тень ды пряс сонзэ пештьсы (бути саезь газтнэ ульнестъ допрок ванькст). Опытэсь невти, што хлорось ды этиленэсь вейс совить; реакциянь продуктась — хлористой этиленэсь $C_2H_4Cl_2$ неяви колбань стенкатнева оень кондымо петнявксокс:



Истя этиленэсь реакирови хлоронть марто лиякс, аволь кода метанось. Метанонть марто хлоронь човорямсто молить *замещениань* реакция (метанонь молекуласонть водородонь атомтнэнь таркас арьть хлоронь

Те способонть теить хлороформа кона-кона лия масторонь заводт-нэс¹. Минек те способь нодаволь природань газонть эйстэ хлороформань теемс.

Иодоформась CHI_3 — тюза кристалл, чиневть. Иодоформась моли ранань почодомс: органической веществатнес (ранатнестэ чудияцятне) токавтомстонзо яви иод, кона машты бактериятнень.



6 рис. Схема: кода теис нодави модань (природань) газось.

Нилехлористой углерод CCl_4 — тюстому вецана вещества, а палы. Теэви CCl_4 сероуглерод марто хлоронь човорямсто:



Нилехлористой углеродось солавты жирт ды ойть. Сонзэ теис нодавить техникасо растениянь товсто оень таргамс ды тканень (материянь) ванькскавтомсто кирвазиця бензинэнт таркас. Теде башка, сон моли пожаронь мадстемс. Тень кис улить теэзь истят толонь мадьстемат, конат нодавить струясо те пек скимиця ды а палыця вецана веществанть. Курок скимемстэнзэ нилехлористой углеродось пани коштонть палыця веществанть эйстэ ды паломась лотки. Истят толонь мадьстематне парт

¹ Омбоце способь хлороформань теемс, конасо теить СССР-саяк: этиловой спиритс каить белильной известь CaCl_2O . Реакциянт ванномо а карматано.

56 млрд м³). Минекак СССР-сэ ламо таркасо лиси ламо природань газ: Бакусо, Грознойсэ, Дагестансо, Краснодарсо, Крымсэ, Мелитополь вакссо (УССР), Равонь прамо крайсэ, Куншка Азиясо ды лият таркасо. Те газонтэ те шкас тевс зэтэ нолда ды емсесь стяко.

Омбоце пятилеткань проблематне ютксо ашти природань газонтэ тевс нолдамо проблемась¹ (6 рис.).

Угледородтнэнь эйстэ природасонтэ ламо — те нефтась. Пенсильванской нефтась (АСШ) — човорявкс, конасонтэ весемеде ламо предельной угледородт. СССР-энь нефтасонтэ весемеде ламо угледородт лия рядонь (вант седе тов).

5. Предельной угледородтнэнь галоидопродуктоест. Бути угледородсонтэ водородонь вейке эли зяряк атомтнэнь таркас аравтомс галоид, сестэ тееви те угледородонтэ галоидопродуктоест. Минь содасынек, примеркс, метанонтэ CH_4 , галоидопродуктоестэ CH_3Cl , CH_2Cl_2 ды лият. Этанонтэ C_2H_6 эйстэ теевить: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ ды лият. Зяро водородонь атомтнэнь таркас аравтозь галоид, тень коряс улитэ вейке, кавто ды лият галоидсэ полавтозь угледородт.

Тесэ сермадозь формулатнэнь эйстэ неяви, што предельной угледородтнэнь вейке галоидсэ полавтозьтнэнь можна ловомс прок соединений, конатнес вейс совась угледородонь вейке валентной радикалтэ С марто галоидэнь атомт. Неть радикалтэ савить предельной угледородтнэнь коряс: штобу ливтемс истямо радикалонтэ формуланзо, эряви саемс водородонь вейке атом те радикалонтэ коряс аштиця угледородонтэ формуласто.

Примеркс: метан CH_4 угледородонтэ коряс ашти вейке валентной радикал *метил* — CH_3 , этанонтэ C_2H_6 коряс ашти *этил* C_2H_5 , пропанонтэ C_3H_8 коряс ашти *пропил* — C_3H_7 истя лияткак. Весе истят радикалтнэнь лемест ливтить сынст коряс аштиця угледородтнэнь лемстэ, тень кис лемент пензэ *ан* таркас аравтять *ил*.

Галоидопродуктоестнэнь лемест ладьсесызь галоидтнэнь лемстэ ды радикалонтэ лемстэ. Примеркс, CH_3J — иодистой метил, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ — бромистой этил, $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ хлористой пропил, истя лиятнеяк.

Ваннотано зяряк представительте классонтэ эйстэ.

Хлористой этилэсь $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ тееви этиловой спиртэнтэ лангс хлористой водородонь каямсто. Обыкновенной условиясо хлористой этилэсь газ (лакамо температуразо $+12^\circ$), шождынестэ тустомтови вещана веществак. Бути а ламошка те вещана веществантэ эйстэ нуртямс кедь лангс, сонь курок карми скимеме, те пек кельмевти ды секс кедентэ ежозо карми маштомо. Тень лиясто лездавтнесызь врачтнэ шождыне операциянь теемстэ.

Хлороформась CHCl_3 — тюстомо, стака (уд. сталмозо 1,5-шка) вещана вещества, чинезэ тантеень кондямо. А палы, ведьсэ а соли. Моли медицинасо операциянь тейнемстэ: хлороформань партнэсэ лексемстэ ломанентэ ежозо машты допрок.

Хлороформась тееви метан марто хлоронь човорямсто:



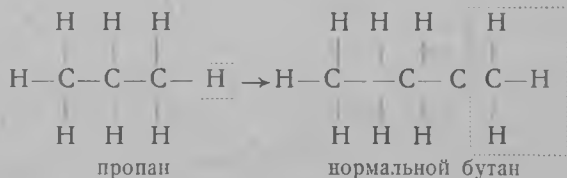
¹ Неень шкасто природань газтнэнь тевс полдыть ансяк Дагестансо (Дагестанонь толт, вант картантэ Неорганической химиясонтэ), косо сынь максыть вий суликань заводонтэнь.

Бути углеродонь атомтнэ вейкест-вейкест марто сьолмавозь мельсек-мельсек, кода, примеркс, бутанонь молекуласонть, сестэ кортыть — сынть **нормальной цепь**.

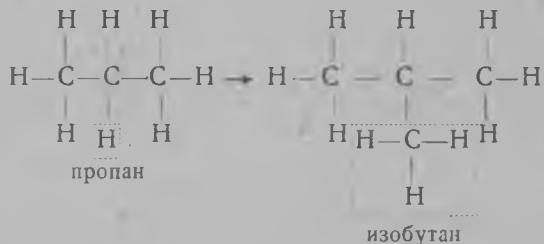
Истят соединениятнеде мерить **нормальной** соединеният (нормальной бутан).

Нормальной цепь марто углеводородонть структурань формулазо миненек ливтеви икеле аштиця углеводородонть структурань формуластонзо. Тень кис цепьсэнть крайга аштиця углеродтнэнь марто сьолмавозь водородонь атомтнэнь эйстэ вейкенть таркас аравттано радикал CH_3 .

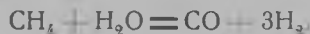
Примеркс:



Изобутанонть углеродонь атомонь цепесь *рашко марто*; сонзэяк структурань формулазо ливтеви пропанонть структурань формуластонзо. Тень кис *цепенть куншкасо* аштиця углеродонь атомонть марто сьолмавозь водородонть атомтнэнь эйстэ вейкенть таркас аравттано группа CH_3 .



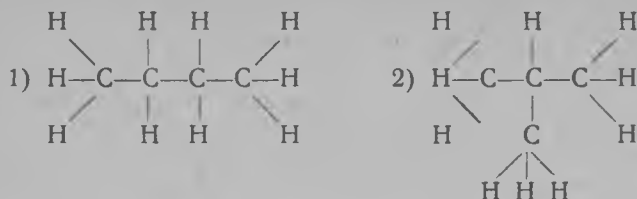
4. Предельной углеводородтнэ природасонть ды техникасонть. Предельной углеводородонь рядонть низшей углеводородтнэ вастневить ламонь таркава, кода эйстэст мерить, *модань газокс* (эли природань газокс). Природань газтнэнь весемеде покш пельксэст (98 процентс) — *метанось*. Лиясто эйсэст аволь ламо эрси этангак. Природань газонть пултамсто лиси ламо лембе (8000—9000 покш калорият 1 м^3 эйстэ). Те газось парсте нолдави валдомтомс, ды уштомс, нолдави ацетиленэнь таркаскак металлтнэнь зварямсто ды керьсемстэ. Седеяк покш значениязо метанонть эйстэнэзэ химиянь продуктань анокстамо тевсэнть. Примеркс, бути метанонть човор нолдамс ведень пар, улиндеряйть катализаторт, сестэ 800—1000° температурасо тееви човораякс, кона составонь коряс ашти ведень газонть маласо:



Водородонть можна явовтомс те човораяксонть эйстэ ды нолдамс аммиаконь синтезировамс. (Неорганической химия 213 стр.) ды лият производствас.

АСШ-со, косо природань газось лиси ламо таркасо, сонзэ умок уш нолдыть эрва кодат тевс (1930 иестэ природань газ АСШ-со таргасть

Но углеродонь 4 атомт ды водородонь 10 атомт сьолмавить кавто ладсо:

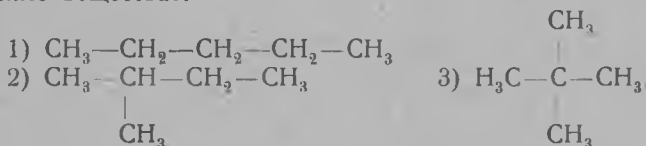


Васеньцесэнтэ углеродонь весе ниле атомтнэ сьолмавозь эсь ютковаст виде цепекс: цепенть куншкасо С атомтнэ вейс совазь ансяк ваксост аштиця С атомтнэ марто; омбоцесэнтэ углеродонь куншкасо атомось сьолмавозь ве шкане углеродонь колмо атом марто, секс углеродонь цепенть эйсэ теевсь *рашко*.

Тестэ миненек можна аресмс, што ули вещества, бутанонтэ марто изомерэнь. Алкукс, истямо вещества ульнесь муезь — сонзэ эйстэ кармасть мереме *изобутан*.

Изобутанонтэ свойстванзо лият бутанонтэ свойстванзо коряс; примеркс, бутанось лаки $+1^\circ$ температурасо, изобутанось лаки -17° температурасо, бутанонтэ уд. сталмозо 0,600, изобутанонтэ — 0,6029.

Икеле ладсо арсезь миненек можна ловомс, што C_5H_{12} составонь улемат колмо веществат:



Весе колмонест изомертнэ ульнеть муезь.

Ков седе ламо углеводородонь молекуласонтэ углеродонь атомтнэде, тов седе ламо улема кармить лият, сонзэ марто изомерэнь углеводородт. Алкукскак, ков седе ламо углеродонь атомтнэде, тов седе ламо сочетаният теевить сынст ютксо.

Истя, примеркс, $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ эмпирической формулантень улить 802 структурань формулат. Тестэ лиси, што улемат 802 веществат, конатнень составост секе — $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$. Те формуланть мельга аштиця $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ формуланть улемат 1858 веществанзо, истя седе товгак.

Рядонтэ высшей членэнзэ изомертнэ аволь весе получаць, но те аволь секс, што сын авольте получаьт, те секс, што сын пек эзьт эрявт зярдэ ульнесь путозь сатышка вий, зярдэ сатышка роботасть те теवंть лангсо, сестэ получаькшность зярдэ изомерт, зярдэ, эряволь строениянь теориянь коряс. Омбоце ендэ, те шкас *эзьт муе* истяьт изомерт, конатнень строенияьт *авольте содаьт икелев*.

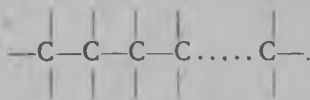
Ськамоост неке фактнэ невтит, што строениянь теориясь видестэ невти алкуксонь теवंть.

Теке марто те примерэнтэ эйстэ нейсынек кодамо виев ломаненть содамозо, кона марто молекулатнень апок нейть можна ульнесь чаркодемс, кода эсь ютковасть сьолмавозь молекулатнень башка пельксэст — атомтнэ, икелев содамс кодат комбинацият эйстэст теевитьы ды те марто икелев содамс веществатнень свойствасть.

ламогдамаст марто (количествомъ касоманзо марто) появи од качества — од вещества од свойства марто.

Соединениятне, конатненъ минъ ваннынек, ашти *предельной углеводородонь гомологической рядсо* („предельной“ лемесь ули евтнезь седе тов).

Аволь стака ливтемс предельной углеводородтнэнь *вейсэнъ формуласт*. Углеродонь атомтнэстэ тееви цепь

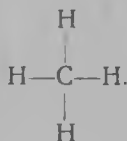


Цепьсэнть углеродонь атомтнэнь числаст тешкстасынек п тешкссэ.

Те цепьсэнть эрва углеродонь атомонть марто вейс совазь водородонь 2 атомт. Тедэ башка, крайга аштиця углеродонь кавто атомтнэнь марто вейс совазь эщо вейте-вейте атом водород. Тестэ лиси, молекуласонть водородонь атомтнэде весемезэ $2n + 2$ ды предельной углеводородонь рядонть вейсэнъ формулазо улеме карми C_nH_{2n+2} .

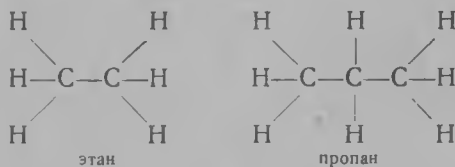
3. Предельной углеводородонь рядсонть изомериясь. Эрва теориянтъ питнезэ аволь ансяк сенсьсэ, што сон евтни содазь явлениянтъ, сонзэ питнезэ седеяк пек сенсьсэ, што сонзэ марто *икелев содави* зярс *апак содазесь*. Строениянь теориянтъ марто можна аволь ансяк чаркодемс неть изомертнэнь, конат уш улить, сонзэ марто можна икелев содамс, зяро улемат весемезэ изомертнэде ды кода сынст молекуласост сюлмавозь вейкест-вейкест марто атомтнэ.

Минъ ваннынек метанонть CH_4 . Строениянь теориясь корты, што теке составонъ лия вещества а ули секс, што углеродонь вейке атомось ды водородонь ниле атомтнэ сюлмавить ансяк истя:



Аволь стака чаркодемс, што C_3H_8 составось этанонъ составось, ансяк вейке веществанъ. Истя тевесь ашти C_3H_8 составонть мартаояк.

C_3H_8 ды C_3H_8 составтнэненъ можна строямс ансяк истят структуранъ формулат:



Кавто атомт углерод марто кото атомт водород лиякс кодаяк а сюлмавить, истя жо колмо атомт углерод марто кавксо атомт водород лиякс кодаяк а сюлмавить. Ванноматне невтитъ строениянь теориянтъ те икелев содамонзо виде чинть; метанонть CH_4 марто, этанонть C_2H_6 марто ды пропанонть C_3H_8 марто изомерэнь веществанъ апак муйть.

эйтэст мерить, **цепть**. Истямо цепьэнтэ углеродонь атомтнэде эрсить пек ламо. Примеркс гептаконтан углеводородонть цепьэ эрси 70 атомт углерод; сонзэ эмпирической формулазо $C_{70}H_{142}$ ¹.

Весэ тесэ ледьстезь углеводородтнэнь химиянь свойстваст молить вейкест-вейкест енов, сынь молить метанонть свойстванзо енов. Весэ сынь нардев соединеният, обыкновенной условиясо а лялгалить весе-меде ламо реагентнэнь действиядост.

Седе ало таблицастонть неяви — ков седе ламо атомт молекуласост, тов физикань свойстваст яла лялгадады. Те лялгадомась моли закономерна². Неяви — ков седе ламо атомт углеводородтнэнь молекуласост, тов седе покш удельной сталмост, седе покш лакамо ды псисэ соламо (плавлениянь) температураст.

МЕТАНОНЬ РЯДОНЬ УГЛЕВОДОРОДТНЭНЬ ФИЗИКАНЬ СВОЙСТВАСТ.

Лемезэ	Формулазо	Кодамо сол обыкновенной температураст	Лакамо темпе- ратуразо	Псисэ соламо температураст	Удельной стал- мозо плавлени- ястемпастисэ температураст
Метан	CH_4		- 165	- 186	0,415
Этан	C_2H_6	газ	- 93	- 172	0,446
Пропан	C_3H_8		- 44,5	- 190	0,535
Бутан	C_4H_{10}		+ 1	- 135	0,600
Пентан	C_5H_{12}	вещана в.	+ 36,3	- 130	0,648
Гексан	C_6H_{14}	калгодо в.	+ 68,8	- 95,4	0,677
Гексадекан	$C_{16}H_{34}$	"	+ 287	+ 18	0,775
Гептаконтан	$C_{70}H_{142}$		-	+ 105	-

Васень ниле углеводородтнэ — газт, мельгаст аштица кевейкеетне — вещана веществат. Углеводородтнэ, конатнэнь цепьэ 16 атомт углерод ды седе ламо, — калгодо веществат.

Те рядонь эрва веществанть молекулань составсонзо мельганзо аштица веществанть коряс углеродонь атомтнэде вейкеде седе а ламо, водородонь атомтнэде кавтодо седе а ламо. Соединениянь рядонть эйтэ, кондсонть соединениятнэнь химиянь характерэст молить вейкест-вейкест енов, сынсь соединениятне вейкест-вейкест коряс лият составост кувалт: составост CH_2 группатнеде вейкеде эли зародо седе ламо эли седе а ламо, истямо рядтонть мерить **гомологической ряд**; те рядонть башка члентнэде мерить **гомологт**.

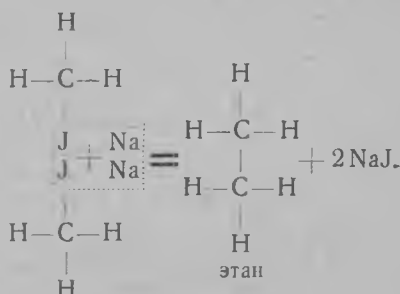
Гомологической рядтнэсэ пек парсте неяви природань вейсэнэ законсь — *количественть качествас ютамозо*. Молекуласонть атомтнэнь

¹ Эряви ледстемс, што углеродонь атомтнэде башка, конат-конат лияткак атомтнэ, примеркс, кремниень, азотонь, атомтнэ вейс совсить цепсь. Но угле-родтонть башка вейкеяк элементэнь арасть сосдиненият, конатнэнь молекуласо улевельть котода ламо вейкетэ атомт эсь ютковаст сюлмазэ цепсь.

² Углеродтнэненэнь, конатнесэ углеродонь атомтнэде бутанонть коряс седе ламо, максозь истят лемть, конатне лиссть грекень кельсэ числатнэстэ: пентан, углеродонь вете атом марто — „пента“ — вете валсто; гексан — „гекса“ — кото валсто ды истя седе товгак.

сонть, перьгедить вейте-вейте атом иод. Иодонь атомтнэ вейс совить натриень атомтнэ марто, тееви NaJ. Кадовозь кавто радикалтнэ CH₃ вейс совить, сюлмавить эсь ютковаст чаво сюлмосост, тееви этанонь молекула CH₃-CH₃ эли CH₃-CH₃.

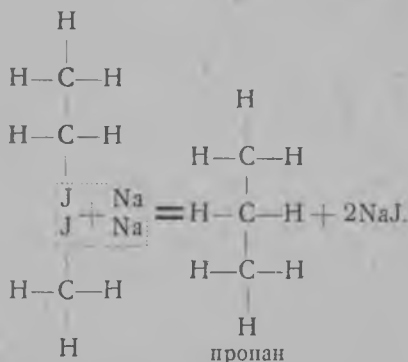
Истя реакциянтъ можна сермадомс вана кодамо равенствасо:



Этанось ламонь кувалт моли метанонть енов; метанонть ладсо сон беряньстэ соли ведьсэ, палы аволь валдо толсо, обыкновенной условиясо а реакрови весемеде ламо лият веществатне марто.

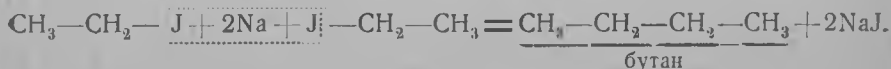
Метанонь галоидопроизводнойтне ладсо можна получамс этанонь галоидопроизводнойть: C₂H₅Cl — хлористой этил, C₂H₅Br — бромистой этил, конань минь уш содасынек, ды лият.

Бути каямс натрий иодистой этил C₂H₅J марто иодистой метилень CH₃J човорявксонтень, сестэ тееви NaJ ды газ пропан C₃H₈, конань структурань формулазо шождынестэ ливтеви вана кода:



Седе ниркинестэ пропанонть строениянь формуланзо можна сермадомс вана кода: CH₃-CH₂-CH₃ эли CH₃ · CH₂ · CH₃ эли CH₃CH₂CH₃.

Чаркодеви, што натриень марто кармить реагировамо галоидопроизводноень аволь ансяк аволь вейкетъ молекулат, вейкетъ молекулатнеяк кармить реагировамо, примеркс:

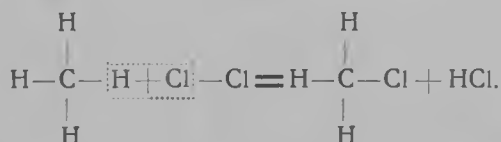


Тестэ неяви — углеродонть ули эсензэ свойствазо: сонзэ атомонзо вейкест-вейкест марто вейс совамсто теить кувака рядт эли, кода

окислительные, кода марганцево-калиевой салось, „хромовой човорявк-
сось“ ($K_2Cr_2O_7$ марто H_2SO_4 човорявкс) ды лият.

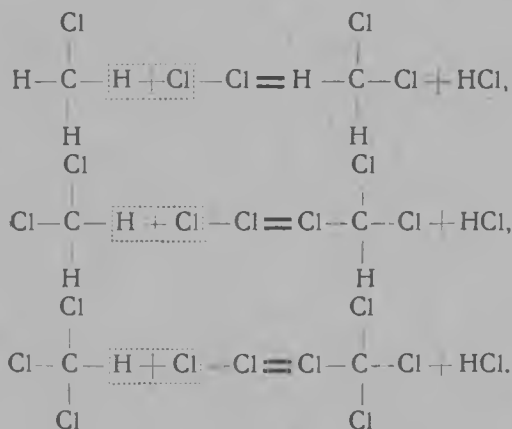
Улить пек а ламо веществат, конатне марто реагиови метанось
обыкновенной условиясо. Нетне ютксо хлорось.

Бути човорямс метанонть хлор марто (примеркс, газонь пурнамо
цилиндрасо) ды аравтомс сравтозь чи валдонь каршо¹, сестэ куток
карми неявиомо, кода човорявксонть пиже-ожо туюсо а ламонь а ламонь
ематы: хлорось реагиови метанонть марто. Те реакциястонть лисиця
кона-кона продуктатне — вецана веществат; сын неявиць цилиндранть
стенканзо ланга, прок оень петнявкст, омбонстнэ — газокс аштиця
веществат. Метан марто хлоронть ютксо реакциястонть лисиця васень
продукатне — хлористой метил CH_3Cl ды хлористой водород HCl :



Те реакциясь вана мейсэ: метанонь молекуласонть водородонь вейке
атомонть таркас ары хлоронь атом.

Реакциясь тезэнь а лотки: хлорось ары лияткак водородонь атом-
тиэнь таркас ды тееви эрва кодадт соединениянь човорявкс:



Аволь ансяк хлорось, лияткак галоидтнэ теить нетненъ енов молиция
соединеният, примеркс CH_3Br , CH_2Br_2 , CH_3J ды лият.

Весе сынст эйстэ мерить метанонь галоидпроизводнойть.

2. Метанонть гомологонзо. Бути иодистой метилэнтень CH_3J каямс
металл натрий, сестэ тееви иодистой натрий NaJ ды газокс аштиця
вещества — этан C_2H_6 :



Те реакциянтъ молеманзо можна невтемс вана кода: иодистой мети-
лэнтъ CH_3J кавто молекуласто явить, эли, кода сеедьстэ кортыть химия.

¹ Виде чи валдосо хлор марто метанонь човорявксось сезеви.

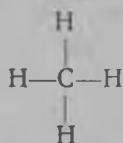
III. ПРЕДЕЛЬНОЙ УГЛЕВОДОРОДТ.

Органической соединения тне тонавтнемаст минь ушодсынек органической веществуань весемеде простой классонть эйтэ — углеводородтнэстэ. Углеводородтнэ, кода неяви лемест эйтэ, теевезь ансяк *кавто элементстэ* — углеродсто ды водородсто. Яла теке углеводородтнэ эйтэ содано пек ламо — 1000-до ламо.

Ансяк *кавто элементстэ* теевезь пек ламо соединеният улить секс, што углеродонь ды водородонь атомтнэ вейс совить эрва кодат строениянь молекулас. Теевить аволь вейкетъ свойства марто углеводородт, конатне явовать ламо группава.

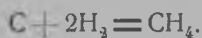
Икелевгак минь ванносынек, кода эйтэст мерить, пештезь эли предельной углеводородтнэнь.

1. Метан. Предельной углеводородтнэ ютксто весемеде простоесь *метан* эли *болотань газ* CH_4 , конань минь уш содасынек. Сонзэ строениянь формулазо



Ледьстясынек, што метанось лиси а чуди вель потмакстсто (секс леме-зэяк „болотань газ“) ды ули кевень уголиянь таргамо шахтатнень коштсо, секс эйтэнзэ эщо мерить *рудникень газ*. Метанонть эйтэ эрси 35% валдомтома газонть човор, кона лиси кевень уголиянь коськстэ панемстэ.

Метанось тееви элементтнэнь видьстэ вейс совавтозь — синтезэнь теезь 1150—1400° температурасо:



Катализатор марто (човинестэ яжазь никель) те реакциясь моли сатышка бойкасто ды седе алка температурасо.

Метанось — тюстомо газ, чиневтеме, беряньстэ соли ведьсэ. Сон кавкстешкакстэ седе шождыне коштонть коряс (сонзэ молекулань сталмзо 16, водородонть коряс плотностезэ 16:2=8, коштонть плотностезэ водородонь коряс 14,5). Метанось палы аволь валдо толсо. Кислород (эли кошт) марто метанонть эйтэ тееви сезневиця човорявкс. Истямо човорявкс лиясто тейневкшны рудниктнэсэ. Токавтовиньдеряй эйзэнзэ тол эли сятко, сезеви пек виевстэ, маштневить ламо робочейть. Секс кевень уголиянь таргамо рудниктнэсэ малавгак а мерить кирвастнеме тол ды ваньть парсте ды апак лотксе рудникень коштонть ваньскавтоманзо — вентилюровамонтэ мельга. Теде башка, рудниктнэсэ роботать газонь сезевемадо ванстыця лампат, конатнень васеньцек теинзе англиянь ученой Деви (Неорганической химия 235 стр.).

Метанось реакирови кислородонть марто ансяк сэрей температурасо. Кислород марто метанонть човорявксось обыкновенной условиясо ашти пек кувать, апак лиялгадт. Бути кастомс температурантъ човорявксонть котъ а покш пельксэнзэ эйсэ, примеркс, нолдамс электричествань искра, секс тееви взрыв.

Обыкновенной температурасо метанонть окисления а тееви аволь ансяк коштонть кислородонть эйтэ — сонензэ мезеяк а теить мик истят

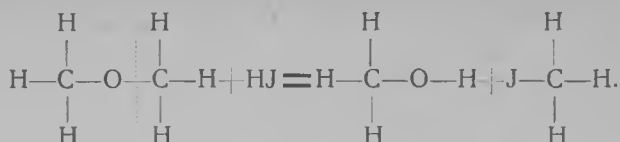
Минь неннек, што веществань молекуланть строениязо содави те веществанть химиянь лиялгадоматнень тонавтнезь. Сеедьстэ тенень эряви путомс ламо вий, лиясто те теवंть лангсо роботыть аволь вейке кемеь химикт аволь вейке кемеь иень ютамс, яла теке те путозь роботась эсь прынзо идесы. Алкукскак, бути химикесь содасы молекуланть структуранзо, эли сонзэ условна сермадоманзо — строениянь формуланзо, сон карми содамо кодат улемат веществанть химиянь свойстванзо, кодамо „обуязо“ реакциятнесэ. Сонензэ можна кочксемс кить, конатнень эзга теєви те, сеедьстэ, пек питней пек ды эрявикс веществась. Мейле теєсэ варшасы, кона кияванть седе курок ды седе лезэвстэ теєви те веществась.

Секс чаркодеви, мекс се шкастонть саезь, кода васенцеде появась молекулатнесэ атомтнэнь вейкест-вейкест марто аштемадо тонавтомась — веществань строениянь теориясь, органической химиясь кармасть касомо пек седе бойкасто теде икеле шканть коряс. Те теориянтъ, конань главной положениятнень минь невтинек те главасонть, наукас нолдызь сизьгеменьшка иеть теде икеле немецень ученой Кекуле ды англиянь ученой Купер; сонзэ кастамо теєсэнь ламо теїсь рузонь знаменитой ученой А. М. Бутлеров (1828—1886).

КЕВКСТЕМАТ МЕЛЬС ЛЕДСТЕМАНЬ КИС ДЫ ЗАДАЧАТ.

1. Вейке газонтъ объемозо 25° температурасо 500 см^3 . Кодамо объемозо ули 0° температурасо?
2. Вейке газонтъ 25° температурасо ды 735 мм лепштямосо объемозо 500 см^3 . Кодамо объем сая теке газось 0° температурасо ды 760 мм лепштямосо?
3. Коштонть плотностезэ водородонтъ коряс 14, 45. Углекислой газонтъ плотностезэ водородонтъ коряс 22. Кодамо плотностезэ углекислой газонтъ коштонть коряс?
4. Кодат плотностест водородонтъ коряс вана неть газтнэнь: азонтъ N_2 , сернистой ангидридэнтъ SO_2 , метанонтъ CH_4 ?
5. Вейке газонтъ 325 см^3 сталмозо $0,406 \text{ г}$. Кодамо те газонтъ молекулань сталмозо?
6. Кодамо сталмозо вейке литра ацетиленэнтъ нормальной условиясо?
7. Зяро литрат водород лиси нормальной условиясо серной кислота марто 100 г цинкень ютксо реакциясонть?
8. Этанонтень анализэнь теємстэ муизь вана кодамо составонзо: углерод 80% , водород 20% . Этанонтъ плотностезэ водородонтъ коряс 15. Кодамо этанонтъ формулазо?
9. Этиленэнтень анализэнь теємстэ муизь сонзэ составонзо углерод $85,71\%$, водород $14,29\%$. Кодамо этиленэнтъ формулазо, бути сонзэ плотностезэ водородонтъ коряс 14? Кодамо объем сая 14 г этиленэсь нормальной условиясо?
10. Сермадынк вана неть веществатнень строениянь формуласт: сероводородонтъ, аммиакоптъ, кальциенъ окисень гидратонтъ, алюминиенъ окисень гидратонтъ, хлорной кшнинть.
11. Сермадынк хлористой метилэнтъ CH_3Cl ды бромистой этилэнтъ $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ структурань формуласт.
12. Кода минь чаркодтяно сень, што спиртэнь молекуласонть ансяк вейке атомонь таркас арави натрий?
13. Зяро литрат водород лиси нормальной условиясо натрий марто 5 г ведтеме винань спиртэнь веїс совамсто?
14. Ульнесь саезь 46 г этиловой спирт ды 32 г метиловой спирт. Эрьва спиртэнтъ эїстэ натрийсэ ульнесь панезь водород, кона саезь спиртэнтъ эїстэ явсь седе ламо водород.
15. Сермадынк обыкноенной эфирэнтъ $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ структурань формуланзо вана кодат свойстванзо коряс: 1) лангозонзо иодистоводородной кислотань HI каямсто теєви этиловой спирт ды иодистой этил; 2) те эфирэсь теєви натриенъ этил лангс иодистой этиленъ каямсто.

Сестэ меельсь равенстванть можна сермадомс истя:

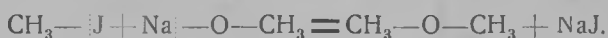


Истя, бути этиловой эфирэнтень ловомс седе вере невтезь строе-ниянтэ, сестэ сонзэ реакциянзо иодистой водородонть марто парсте чаркодеви: метиловой эфирэнь молекуланть „метилтнэ“ (CH₃ группатне) эйтэ вейкесь вейс сови иодонть марто ды тееви иодистой метил, молекуланть кадовксозо вейс сови водородонть марто ды тееви метиловой спирт.

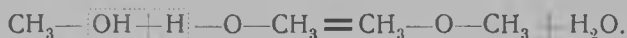
Седе вере невтезь метиловой эфирэнтэ строениянь формулазо парсте сави сонзэ лялгадоманть коряс иодистой водородонть марто реакция-сонть; сонзэ марто парсте чаркодевить метиловой эфирэнтэ весе химиянь свойстванзо.

Истя, примеркс, натриесь а реагирови метиловой эфирэнтэ марто. Тесэ водородонь весе атомтнэ видьстэ скулмавозь углеродонть марто — истя жо, кода сеть водородонь вете атомтнэ спиртань молекуласонть, конатнень таркас а ары натриесь.

Метиловой эфирэнь строениянтэ виде чинзэ допроқ невтить реакци-ятне, конатнесэ сон тееви простой молекула марто веществатнестэ. Неть веществатне эйсэ, минь содасынек, улить атомонь неть группатне, конатнева минь сермадомсто явинек метиловой эфирэнь молекуланть (вант меельсь равенстванть). Метиловой эфирэсь тееви иодистой метил-энтэ марто натриень метилатонть (натриень метилатось CH₃ONa — моли натриень этилаттонть C₂H₅ONa енов) ютксо реакциясонть:



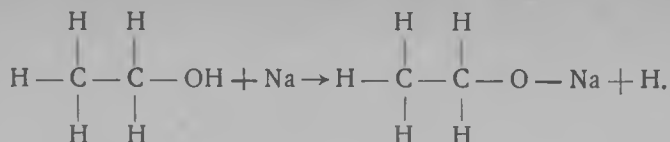
Метиловой эфирэсь тееви, бути метиловой спиртань кавто молеку-латнестэ саемс ведень элементтнэнь (примеркс, бути саемс серной кисло-тасо):



Изомериянь явлениянтэ ванномадо мейле минь нейсынек, што эрсить кавто (эли, кода нейсынек седе тов, седе ламо) аволь вейкеть веще-стват, конатнень составосткак вейкеть, молекулань сталмосткак вейкеть, ансяк аволь вейкеть строенияст.

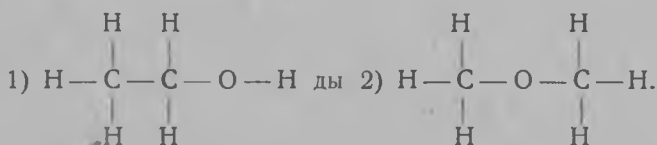
Изомериянь явлениясь эщо весть невти Неорганической химиясонть (58 стр.) евтазэнтэ — виде чинзэ, што молекулась аволь атомонь про-стой сумма. Алкукскак, бути молекуланть свойстванзо улевельть ансяк сень эйтэ, зяро эйсэнэ ды кодат атомт, сестэ аволь уль изомериянь явлениясь: саезь атомтнэ эйтэ яла лисевель секе човорявксось — ато-монь простой сумма, конань свойстванзо можна улевель икелев муемс ловозь, бути содамс саезь элементтнэнь свойстваст ды ловомс, зяро эрьва элементэнтэ эйтэ. Минь неинек, што неке атомтнэ эйтэ ладьсевить эрьва кодат молекулат. Тестэ лиси, молекуланть свойстванзо аволь ансяк сонзэ составонзо эйтэ: молекуланть свойстванзо аволь башка атомтнэнь свойствань сумма. Неть свойстватне сень эйтэяк, кодамо порядкасо скулмавозь атомтнэ — молекуланть строениядонзо.

спиртэнтэ марто натриентэ ютксо реакциянтэ можна сермадомс вана кода:



Эряви меремс, што „келемтезь“ структурань формулатнень таркас сермалить ниркинестэ: тешкстнесызь ансяк радикалтнэ эли атомонь главной группатне ютксо сюлмавоманть. Истя, примеркс, этиловой спиртэнтэ структурань формуланзо можна сермадомс вана кода: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ эли $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, эли простойстэ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; натриентэ этилатонтэ структурань формуланзо: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{ONa}$ эли $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ эли $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$.

II. Метиловой эфирэнь молекуланть строениязо. Ансяк кавто структурань формулат улить $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ формулантень:



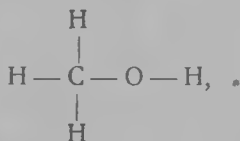
Кодаткак лият комбинацият нетнеде башка углеродонь кавто атомсто, кислородонь вейке атомсто ды водородонь кото атомсто а теевить.

Минь уш невтинек, што этиловой спиртэнтэ формулазо — васенцесь неть формулатнестэ. Сестэ сонзэ изомерэнзэ туртов — метиловой эфирэнтэ эряви ловомс омбоце формуланть. Вансынек, сави а сави те формулазь сонзэ химиянь свойстватнень коряс.

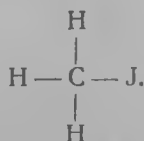
Метиловой эфирэсь маштовикс условиясо реагирови иодистой водородонтэ марто ды теевить кавто веществат: метиловой спирт CH_4O ды иодистой метил CH_3J ; этиловой спиртэсь иодистой водородонтэ марто максы иодистой этил $\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$ ды везд. Метиловой эфирэнтэ марто HJ ютксо реакциянтэ можна сермадомс вана кодамо реакциясо:



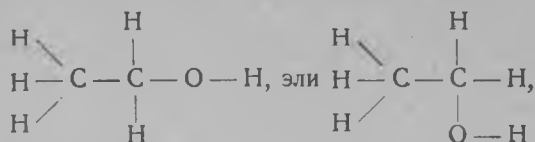
Метиловой спиртэнтэ строениянзо можна невтемс ансяк вана кода:



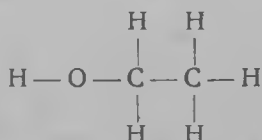
Иодистой метилэнтэ ансяк истя:



Этиловой спиртенъ строенияъ формуласонтъ символтнэнь можна улевель аравтнемс лиякс, аволь кода аравтнезелтъ седе икеле:



эли



ды лият.

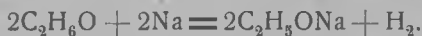
Весе неть — яла секе структуранъ формуласъ. Истя „строения“ валонтъ химикесъ чаркоди ансяк *кодамо порядкасозъ эсь ютковаст сюлмавозъ атомтнэ*, аволь молекуласонтъ атомтнэнь алкуксонъ аштемаст, конанъ неявилик, бути неявиоль атомтнэ.

Неень шкасто улить методт, конатнесэ муеви кода аштить молекуланъ атомтнэ пространствасо. Но тесэ минь тень ванномо а карматано. Неть методтнэнь парсте чаркодемс эряви физикантъ эйстэ содамс средней школосо курстонтъ ламо.

Винанъ спиртенъ структуранъ формулантъ, конанъ минь ливтинек, виде чинзэ нейти этиловой спиртентъ марто натриентъ ютксо реакциясь.

Бути этиловой спиртс каямс натрий, карми явомо водород ды тееви ашо калгодо вещества — *натриентъ этилат*.

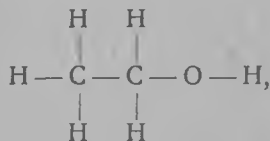
Анализэсь нейти, што те веществантъ составс совазъ *ансяк вейке атом натрий*:



Винанъ спиртенъ молекуласонтъ водородонъ вейкеде ламо атомонъ таркас натрий а аравтови.

Когда чаркодемс водородонъ вейке атомонтъ истямо „обуцянзо“?

Эмпирической формуласъ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ тень каршо мезеяк а евты. Этиловой спиртентъ структуранъ формуластонзо



минь нейдяно, што этиловой спиртенъ молекуласонтъ аволь весе водородонъ атомтнэ вейкетъ эсест таркаст кувалт: вейкесъ эйстэст сюлмавозъ кислородонъ атомонтъ марто, весе лиятне сюлмавозъ видьстэ углеродонъ атомтнэ марто. Эряви чаркодемс истя, што се водородонъ атомось, кона сюлмавозъ кислородонъ атомонтъ марто, седе „якиця“. Сестэ этиловой

мерить *этил*. Радикалнэнь минь вастнинек неорганической химия-сонтькак ды эйстэст меринек кадовкст эли группат. Ледстясынек, примеркс, секе гидроксилэнтъ, кислотань кадовкстнэнь, аммониень группанть NH_4 .

Истя, миненек можна *спиртэнь молекуланть ловомс кавто радикалсто* — этилстэ ды гидроксилстэ — *теевезекс*. Яла теке а эряви арсемс, што этил радикалось соединениятнесэ эсь прынзо вети металлнэнь ладсо, кода, примеркс, аммоний радикалось. Гидроксил марто металлонь соединениясь — основания. Спиртэнтъ арасть основаниянь свойстванзо: ведьсэ спиртэнь растворось а ютавты электричествань ток, кода весе основаниятнэнь растворост, а арты лакмусонтъ сэнь тюссо. Истят соединиятне, примеркс, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ эли $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$, молить салтиэнь енов ансяк формуласт кувалт, свойстваст кувалт сынъ пек лият.

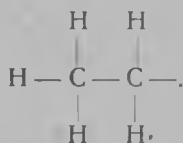
Ней аволь стака чаркодемс, кода эсь ютковаст сюлмавозь атомтнэ спиртэнь молекуласонтъ. Гидроксилсэнтъ атомтнэнь сюлмавомаст можна сермадомс вана кода:



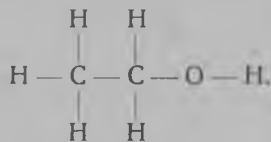
Гидроксилэсь вейке чаво связанэ (сюлмонзо) эйсэ сюлмавозь винань спиртэнь молекуланть лия пельксэнэ — этилэнтъ марто. Этилэсь теевезь

углеродонь кавто атомсто $-\text{C}-$ ды $-\text{C}-$ ды водородонь вете атомсто $-\text{H}, -\text{H}, -\text{H}, -\text{H}, -\text{H}$.

Эсь ютковаст сюлмавозь ансяк вана кода:



Лиякс кодаяк эсь ютковаст а сюлмавить ниле валентной кавто углеродт ды вейке валентной вете углеродт. Когда нейсынек формуластонтъ этилэнтъ вейке связезэ чаво. Этилэнтъ ды гидроксилэнтъ чаво связест васодевить, кода мерить, *пештитъ вейкест-вейкест*:



Истя минь ливтинек *винань эли этиловой спиртэнтъ структурань формуланзо*.

Эряви мельсэ кирдемс, што структурань формуласть невти ансяк кодамо *порядкасо атомтнэ сюлмавозь эсь ютковаст*, сон а невти кода аштитъ атомтнэ пространствасо. Структурань формуланть лангс ваномсто миненек эшо а содави аштитъ атомтнэ вейке плоскостьсэ эли аволь, кодат атомтнэ седе маласот вейкест-вейкест марто, кодат седе васолот.

Тесэ ведесь теєви кислотань водородонть марто основаниянь NaOH гидроксилэнтъ вейс совамсто.

Миненек можна арсемс, што минек реакциясонтькак ведесь теєви водородонь атомтнэнь марто гидроксилэнь группатнэнь вейс совамсто. Чаркодеви, што гидроксилэнь группатне саевить ансяк винань спиртэнь молекулатнэстэ,* тэстэ лиси, што водородонь атомтнэ саевить бромистой водородонь молекулатнэстэ. Тэстэ C_2H_5O марто HBr ютксо реакциянтъ можна сермадомс истя:



Штобу седе парсте неяволь, кодат реагиовиця молекулатнэнь пелькэст эйстэ теєви эрявикс веществась (минек реакциясонть ведесь), неть пелькстнэнь паро пирамс рамкинэсэ:



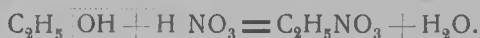
Реакциянтъ истя чаркодемстэ, минь ловдано, што спиртэнь молекуласонть ули, целасто аштиця, атомонь группа OH — гидроксил, кона апак каладт юты омбоце молекулас.

Сестэ миненек эряви бромистой этилэнь молекуланть ловомс истямо продуктас, кона теєвсь спиртэнь молекуласонть гидроксилэнтъ таркас бром атомонь арамсто.

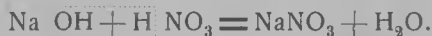
Бути те истя, сестэ эряви учомс, што бромистой этилэнь молекуласонть бром атомонть таркас гидроксилэнь аравтомсто мекев теєви спирт. Опыттнэ невтить истя арсеманть виде чинзэ: бромистой этилэнтъ марто веденть (конасо ули щелочь эли сода) ютксо реакциясонть бром атомонть таркас ары гидроксил:



Спиртэнь молекуласонть ули гидроксилэнь группа — те содави сень кувалткак, што спиртэнтъ марто лият кислотатнеяк ютксо, аволь ансяк бромистоводородной кислотанть ютксо, теєвить ведь ды соединения, конас совазь атомонь группа (C_2H_5) ды кислотань кадовкс:



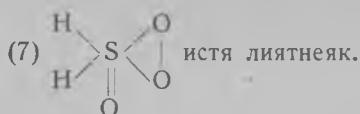
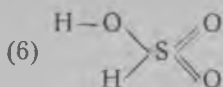
Те реакциясь моли основания марто кислота ютксо реакциянтъ енов:



Истя, минь тейдяно вывод, што спиртэнь молекуласонть ули гидроксилэнь группа ды секс миненек можна спиртэнтъ сермадомс C_2H_5OH формуласо. Ледстасынек, што теке ладсо минь невтъяно гидроксилэнтъ аммониень окисень гидратонть эйсэ, конань формулазо NH_3O таркас сермадано NH_4OH .

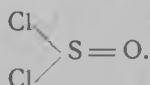
Весе ваннозь спиртэнтъ реакциятнесэ атомонь группатне (C_2H_5) ды (OH) целанек, башка атомонь-атомонь апак каладт ютнэсть вейке молекуласто омбоцес. Истят группатнеде кармасть мереме **радикалт.** (OH) радикалдонтъ, кода уш содасынек, мерить *гидроксил.* (C_2H_5) радикалдонтъ

III. Бути палыкандалонтъ ловомс кото валентнойкс (SO_3 эйсэ палыкандалось кото валентной):

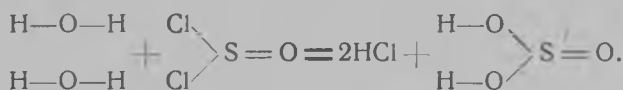


Конатась атомтнэнь неть сочетаниятнестэ ули сернистой кислотантень? Минь содасынек, што сернистой кислотась тееви сернистой ангидридтэ SO_3 , конаньсэ палыкандалось ниле валентной; содатоно, што ангидридтнэнь вездь марто вейс совамс. Элементтнэнь валентностет а лиялгады. Секс миненек можна арсемс, што H_2SO_3 эйсэ палыкандалось улема ниле валентной. Истя миненек сави кочксемс колмо формулатнестэ — (1), (2) ды (3) эйтэ.

Васень формуланть кис корты вана мезе. Сернистой газонтъ эйсэ (бути човорямс PCl_5 марто) можна кислородонь вейке атомонтъ таркас аравтомс хлоронь кавто атомт. Тееви хлористой тионил SOCl_2 , конасо палыкандалось, эрвяи арсемс, кадови ниле валентной:



Бути те соединениянтъ лангс каямс вездь, сестэ тееви хлористой водород ды сернистой кислота. Те фактось невтеви ансяк вана те уравнениясонть:



Ней чаркодеви, мекс сернистой кислотантень эрвяи максомс ансяк (1) формуланть.

Истяй формулатнеде, конатнесэ невтезь, кода сюлмазь атомтнэ эзь ютковаст, кода аштить вейкест-вейкест коряс, мерить **структурань формулат** эли **строениянь формулат**. Формулатнеде, конат невтить ансяк молекулатнень составост, мерить **эмпирической** формулат.

Ней карматано тонавтнеме этиловой эли винань спиртэнь ды метиловой эфирэнь молекулатнень строенияст.

Ушодсынек **винань спиртэнтъ** эйтэ ды сонзэ молекуланть строенияно муемань кис ванносынек реакциятнень, конатнес сон сови.

10. Винань спиртэнь молекуланть строениязо. Винань спиртэнтъ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ марто бромистой водородонтъ HBr ютксо реакциясонть теевить бромистой этил $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ ды вездь:



Коде те реакциясонть тееви вездь $\text{H}-\text{O}-\text{H}$?

Неорганической химиясонть минь ламоксть вастнинек реакциятнесэ ведень теевеманть. Истя, примеркс, вездь тееви нейтрализациянь реакциясонть:



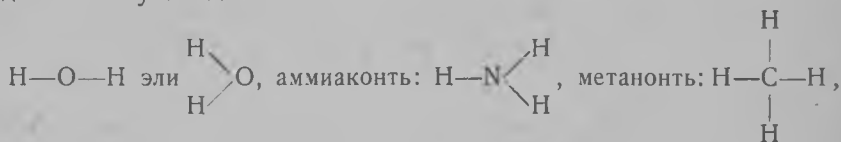
минь карминек содамо, што элементтнэнь валентностест сень эйтэ, зяро электронт атомтнэнь версе оболочкасо. Ледьстасынек, што атомтнэ молекулас вейс совить — кавто киява эли сынь топавить вейкест-вейкест электрононь версе оболочканти кавксо электронсто нардев комбинациянь теевемс, эли бажить тееме эсь перькаст истямо нардев оболочка ды тень кис веенст атомтнэ максыть электронт ды велявтыть положительной ионокс, омбонстнэ саить электронт ды велязтыть отрицательной ионокс. Мейле неть ионтнэ таргить вейкест-вейкест эйсэ — теевить полярной молекулат¹.

Но штобу невтемс, кода сюлмазь эсь ютковаст атомтнэ молекулатнесэ, а мейсь сайнемс атомтнэнь моделест. Саты саемс седе простой способ, конань сайнить химиясонть — условна тешкстгнемс элементтнэнь валентностест. Вейке валентной элементтнэнь тешкскэст сермадыть вейке кикске марто: $\text{H}-$, $\text{Na}-\text{Cl}-$ истя лиятненьгак, кавто валентнойтнэнь — кавто кикске марто: $- \text{O} -$ эли $\text{O} =$, колмо валентнойтнэнь — колмо кикске марто:

$-\text{N} =$ эли $\text{N} \equiv$ ниле валентнойтнэнь — ниле кикске марто: $-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{C}}}-$ эли $=\text{C} =$ эли $\text{C} \equiv$, истя лиятненьгак.

Кикскетне вельде невтить, кода эсь ютковаст солмазь атомтнэ молекулатнесэ. Истя, примеркс, $\text{Na}-$ ды $-\text{Cl}$ эйтэ теєви молекула $\text{Na}-\text{Cl}$ эли седе простойстэ: $\text{Na}-\text{Cl}$.

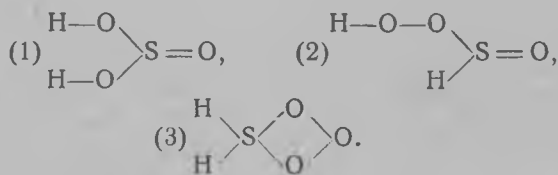
Сэвиця натронь молекуланть можна сермадомс истя: $\text{N}-\text{O}-\text{H}$; ведень молекуланть:



цинкень окисенть: $\text{Zn} = \text{O}$, азотной алюминиянть: $\text{Al} \equiv \text{N}$ истя лиятненьгак.

Седе стака невтемс молекулатнэнь, конатне теєвезь седе ламо атомсто. Истя, примеркс, сернистой кислотань H_2SO_3 формуланть можна сермадомс вана кода.

I. Бути палыкандалонть ловомс ниле валентнойкс (SO_2 эйсэ палыкандалось ниле валентной):



II. Бути палыкандалонть ловомс кавто валентнойкс (H_2S эйсэ палыкандалось кавто валентной):



¹ Штобу седе парсте чаркэдемс неть тевтнэнь, эряви ловномс неорганической химиясонть 281—287 стр.

Ней а берянь ули ловомс, мезе максы миненек химиянь формулась.

1. Веществанть качествань составонзо.

2. Элементтнэнь сталмонь соотношенияст.

3. Веществанть молекулань сталмонзо, кона пурнави атомонь сталмонствэ, ды граммоллекулань сталмонть.

4. Веществанть газокс аштемствэнэ плотностензэ водородонь коряс, те плотностесь — молекулань сталмость явозь кавтов; $M = 2D$ уравнениястонть лиси, што $D = \frac{M}{2}$.

5. Веществанть сталмонзо, кона нормальной условиясо газокс аштемствэнэ саи объем 22,4 л.

6. Газокс аштемствэ нормальной условиясо веществванть 1 л сталмонзо, кона ули граммоллекулань сталмость, явозь 22,4 лангс.

7. Формуланть коряс миненек шождынестэ ловови — саезь газось седе стака коштонть коряс эли седе шождыне. Тень кис мусынек саезь газонть плотностензэ водородонь коряс: молекуланть сталмонзо явсынек кавтов. Сайсынек коштонть плотностензэ водородонь коряс ды вансынек, кона плотностесь седе покш. Эряви ансяк мельс ледстямс, што водородось 14,45 раз седе шождыне коштонть коряс, лиякс меремс, коштонть плотностезэ водородонь коряс = 14,45.

8. **Изомерия.** Сермадозенть эйстэ чаркодеви, што од веществванть тонавтнемстэ а саты теемс сонзэ анализэнэ — эряви муемс эщо сонзэ молекулань сталмонзо.

Яла теке теяк а ламо. Тевесь сеньсэ, што органической химиясонть миненек сеедьстэ савкшны вастнемс истят случайть, зярдо кавто *допрок аволь вейкеть* веществватнень аволь ансяк вейке весемеде простой формуласт, *сынст вейке молекулань формуласткак*. Примеркс, сайсынек *винань спиртэнтъ* ды газокс аштиця вещества — *метиловой эфирэнтъ*. Сыңст аволь вейкеть чинест, аволь вейкеть лакамо температураст (+78° ды —25°), аволь вейкеть ведьс соламоствэ (спиртэсь соли эрва кодамо пропорциясо, метиловой эфирэсь соли пек а ламо). Неть веществватнень допрок аволь вейкеть свойстваст, секе шкастонть вейкеть процентэнь составост¹ ды вейкеть плотностест водородонь коряс — 23, тестэ *вейкеть молекулань формуласткак*. Кавонест веществватнень формуласт C_2H_6O .

Истят веществватнеде, зярдо кавто эли седе ламо веществватнень вейке формуласт, ламо. Истят веществватнеде мерить **изомерт**, эсензэ явлениядонть мерить **изомерия**.

Изомертнэ — аволь вейкеть веществват. Яла теке сынст молекуласт вейкеть составонь. Мезде эно аволь вейкеть истят молекулатне?

Изомериянь явлениянтъ чаркодемазо ульнесь муезь *изомертнэнь химиянь свойстваст тонавтнезь*. Ней минь карминек содамо изомертнэнь *молекуласт аволь вейкеть строениядост*.

Штобу чаркодемс, мезде аволь вейкеть молекулатне строенияст кувалт, эряви ледьстемс сень, мезе содатано валентностень кувалт ды сложной веществвань молекулатнень теевемеде.

9. **Строениянь формулат.** Химиянь курсонть ушодомсто минь меринек, што валентностесь сеньсэ, што элементэнь атомось соединениясонть вейс совазь лият элементнэнь ансяк определенной атом марто. Мейле

¹ Углерод — 52,12%, водород — 13,13%, кислород — 34,75%.

Неть случайтнестэ, зярдо веществась скимемстэ явнови, улить лият способт молекулань сталмонть муемс. Сынть лисить раствортнэнь лакамо температураст ды кельмема (калгодкстомазост) температураст лиялгидоманть эйтэ; температуранть лиялгавты раствортнэсэ солавтозь веществась. Но неть способтнэнь ванномо тесэ а карматано. Сынст тонавтнить высшей школасо.

7. Газонь граммолекуланть объемозо. Бути зяряк допрок вейкеть колбат пештямс вейкеть условиясо эрва кодат газдо — водородто, кислородто, азотто, углекислой газдо ды лиядо, сестэ Авогадронь законотъ коряс весе колбатнева улеме карми вейкеть зяро молекулат. Эрва колбасонть газонть сталмозо ули лия.

Чаркодеви вейкеть условиясо эрва кодат газонь объемтнэнь сталмост улеме кармить эсь ютковаст истямо отношениясо, кода сынст молекулатнень сталмост.

Истя, бути минь сайдяно нормальной условиясо водородонь объем, конань сталмозо водородонь вейке граммолекулань сталмошка, лиякс меремс, 2 г, сестэ кислородонь истямо жо объемонтъ сталмозо ули 32 г, азотонтъ — 28 г, углекислой газонтъ — 44 г, истя лиятненьгак. Весе эрва кодат веществатнень граммолекуласт газокс аштемстэст *вейкеть условиясо сайть вейкеть объем* секс, што эрва кодат веществань граммолекулатнесэ вейкеть зяро молекулат.

Те объемонтъ муемазо шождыне, бути содасынек кодамояк газонь вейке литранть сталмонзо. Примеркс, 1 л водородонтъ сталмозо нормальной условиясо 0,08987 г. Водородонь граммолекуланть сталмозо 2,016 г.

Тестэ ловсынек кавто граммт водородонтъ объемонзо:

$$\begin{array}{l} 0,08987 \text{ г водородось сай объем } 1 \text{ л.} \\ 2,016 \quad \text{ " " " " " } x \text{ л.} \end{array}$$

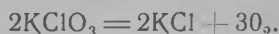
Ловмадо мейле мусынек, што 2 г водородось сай объем 22,4-шка л.

Те ули нормальной условиясо эрва кодамо газонь **граммолекуланть объемозо**. 22,4 л объемонтъ *эряви мельсэ кирдемс* секс, што тень коряс можна тейнемс эрва кодат ловомат.

Примеркс, тейдяно истят задачат.

1. Углекислой газонтъ формулазо CO_2 . Кодамо сталмозо 1 л CO_2 нормальной условиясо? CO_2 молекуланть сталмозо ули $12 + 32 = 44$. Тестэ лиси 22,4 л CO_2 сталмозо 44 г. Тень эйтэ 1 л сталмозо $\frac{44}{22,4} = 2$ -шка г.

2. Зяро литрат кислород лиси 490 г бертолетэнь салонтъ эйтэ? Сермадсынек бертолетэнь салонтъ явновомань молекулань равенстванзо:



Салонь кавто граммолекулатне максыть колмо граммолекулат кислород. Салонтъ молекулань сталмозо $= 39 + 35,5 + 48 = 122,5$; кавто граммолекулатнесэ $122,5 \times 2 = 245$ г.

Кислородонь колмо граммолекулатнень объемост $= 22,4 \times 3 = 67,2$ л.

Тестэ лиси: 245 г KClO_3 максыть 67, 2 л кислород
490 г KClO_3 " " " " " x л "

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

лякс меремс, газонь колмо объемнэ максыть ведень паронь кавто объемт.

Теке ладсо савкшны арсемс водородонть лият газокс аштиця веществатне марто реакциятнень тонавтнемстэяк.

Истя, муезь, *што водородонь молекулась теевезь кавто атомсто.* Сонзэ сталмозо 2,016, ловомсдеряй водородонь атомонть сталмонзо 1,008.

Бути аравтомс те сталмонть уравнениятень $M = M_1 D$ (10 стр.) M_1 таркас, лиси уравнения $M = 2,016 D$ эли круглойстэ саемсдеряй 2,016 таркас 2 лиси:

$$M = 2D.$$

Те уравнениясь невити, што *веществанть газокс аштемстэнзэ молекуланть сталмозо — сонзэ водородонь коряс плотностезэ, ламолгавтозь водородонть молекулань сталмонзо лангс.*

Неть выводтнень Авогадронь закононть эйстэ теинзе французонь ученой Жерар, 30-шка иень ютазь Авогадронь роботанзо печатамодо мейле. Невтезь уравнениядонть можна меремс **Жераронь уравнения.**

Те уравнениянть коряс практикасо можна муемс эрва кодамо веществанть газокс аштемстэнзэ молекулань сталмонзо. Тень кис ансяк эряви опытсэ муемс те веществанть плотностэнзэ водородонь коряс ды плотностенть ламолгавтомс 2 лангс.

6. Молекулань формулат. Жераронь уравнениянть ливтемстэ минь муинек, што хлоронь ды кислородонь молекулатне, водородонь молекулатне ладсо, теевезь кавто атомсто: Cl_2 ды O_2 .

Истя жо можна муемс вана нетькак молекулатненень: азотонь молекулась N_2 , фторонь — F_2 , бромонь партнэнь — Br_2 , иодонь партнэнь — I_2 .

Яла теке аволь весе газтнэнь ды партнэнь молекуласт теевезь кавто атомсто. Палыкандалонь молекулатненень составост лакамо температурасо — S_8 , фосфоронь молекулатненень 500—700° температурасо — P_4 , эрекциянь ды лият *металлтнэнь*, конатненень паронь плотностест онкставсть. Молекулатне теевезь *вейке атомсто.*

Фтористой водородонь партнэнь плотностест 20. Тестэ лиси — фтористой водородонть молекулань сталмозо ули $20 \times 2 = 40$. Те молекулань сталмось сави H_2F_2 формуланть коряс, аволь HF ($1 + 19 = 20$) коряс.

Теке ладсо миненек муевить *ацетиленэнтть* ды *бензолонть* формуласт. Весемеде простой формулась CH , конань максы анализэсь кавонест веществатненень, саволь молекулань сталмонть $12 + 1 = 13$ коряс. Ацетиленэнь ды бензолонь партнэнь плотностест водородонь коряс вешнемстэ минь мусынек ацетиленэнтть плотностезэ 13 ды молекулань сталмозо $13 \times 2 = 26$, бензолонь партнэнь плотностест водородонь коряс 39 ды молекулань сталмост $39 \times 2 = 78$. Тестэ лиси ацетиленэнтень весемеде простой формуланть CH эряви ламолгавтомс кавксть — C_2H_2 ($13 \times 2 = 26$), бензолонтень ламолгавтомс котоксть — C_6H_6 ($13 \times 6 = 78$).

Истя минь коть кувака, но виде киява пачкодинек ответэнтень 6 стр. аравтозь вопросонть каршо: кодамо бензолонь молекуланть составозо? Бензолонь молекулась теевезь углеродонь кото атомсто ды водородонь кото атомсто, бензолонть формулазо C_6H_6 .

Теке способонть, Жераронь формуланть коряс можна муемс *эрва кодамо веществань, кона паркс велявты аяк явновт*, молекуланть составонзо.

потомдасызь трубкантъ сурсо ды сорновтнесызь (5в рис.). Карми молеме реакция:

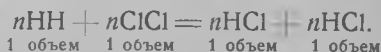
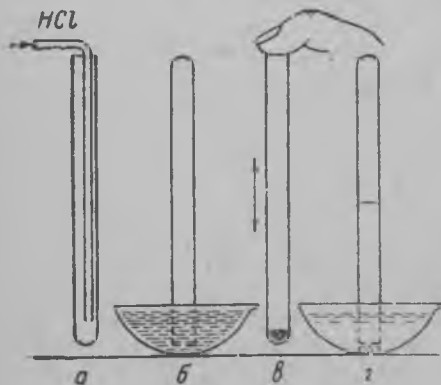


Бути ней трубкантъ комавтомс ды кургонзо тонгомс ведьс, ведьсэнтъ панжомс, — ведьс кузи трубкантень пеле видезэнэ (5г рис.).

Тестэ лиси, водородонь вейке объем ульнесь вейс совазь хлоронь истямо жо объем марто, хлористой водородонть эйстэ трубкасонть ульнесь кавто объемт.

Истя, те опытэсь невти, што минек арсеманок алкукс моли фактнэнь каршо.

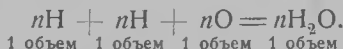
Кодамояк каршо молема а ули, бути минь карматано арсема, што водородонь ды хлоронь молекулатне теевезь эрва молекуласо кавто атомсто. Сестэ:



Тесэ вейке молекуласть HH максы вейке молекуланть ClCl марто кавто молекулат HCl . Водородонь ды хлоронь сложной молекулатне прок явновить башка атомонь атомонь, конатне мейле вейкест-вейкест марто вейс совить од комбинациясо. Тень пингстэ весе объемось а вишкалгады секс, што кавто молекулатне максить кавто од молекулат¹.

5 рис. Опыт, конась невти хлористой водородонть объемонь составонзо.

теевезь вейке атомсто — H ды O таго улеме карми аволь виде:



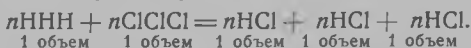
Лиси истя, што газонь човорявксонь колмо объемтнэ максить вейке объем ведень пар, алкукс жо сынь моксать ведень партнэнь кавто объемт (7 стр.).

Бути арсемс, што водородонь ды кислородонь молекулатне эрвась теевезь кавто атомсто, сестэ лиси истя, кода минь нейдяно алкукс:



¹ Хлористой водородонь молекуланть составонзо а кода ловомс H_2Cl_2 секс, што, бути улевель истя, сестэ реакциясонть теевезь хлористой водород вейке объем.

Бути арсемс, што водородонь молекуласть теевезь колмо атомсто, сестэяк объемтнэнь отношенияст а ули алкуксонь отношениятнэнь кондят:



Кавто объемтнэ максить колмо объемт. Бути арсемс, што водородонь ды хлоронь молекулатне теевезь 4 ды лия эрва кодамо четной числа молекуласто, хлористой водородонь молекуланть составозо сложной H_2Cl_2 , H_4Cl_4 ды истя седе товгак, сестэ объемонь соотношениятне лисевельть алкуксоньсетнэнь кондят. Но истя арсемс а мезень кувалт.

Бути тешкстасынек A газонть вешнема плотностензэ D буквасо, сестэ лиси: $D = \frac{m \cdot n}{m_1 \cdot n}$, киртямодо мейле n лангс, ули: $D = \frac{m}{m_1}$, косто $m = m_1 \cdot D$.

Меельсь уравнениястонть лиси, бути миненек содави зярошка m_1 , лиякс меремс зярошка водородонь вейке молекуланть сталмозо, сестэ миненек шождынестэ муеви меельсь фурмуланть коряс A газонть ды эрва кодамо лияк газонь молекуланть сталмозо. Тень кис ансяк эряви *экспериментальна*, лиякс меремс опытсэ, *муемс* те газонть плотностензе D водородонь коряс ды ламолгавтомс водородонь вейке молекуланть сталмонзо лангс.

Миненек а мейсь содамс молекуланть сталмонзо граммсо. Миненек саты содамс молекуланть относительной сталмонзо эли молекуланть сталмонть, лиякс меремс се числанть, кона невти зяроксть саезь молекуланть сталмозо седе покш водородонь вейке атомонть коряс. Водородонь атомонть сталмонзо минь сайдяно единицакс атомонь сталмотнень ды, тестэ, молекулань сталмотнень муемстэ: молекулань сталмотне — атомонь сталмонь суммат. Истя, D опытстэ мусынек, ламолгавтсынек водородонь атомонь сталмонть M_1 лангс — теньсэ минь мусынек саезь газонть молекулань сталмонзо M :

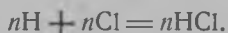
$$M = M_1 D.$$

Кодамо эно водородонть молекулань сталмозо? Штобу тень евтамс, эряви содамс зяро атомсто теевезь водородонть молекулазо.

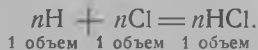
Неорганической химиясонть ульнесь уш евтазь, што кона-кона газтнэнь, ютксоств водородонтькак, молекуласт теевезь кавто атомсто. Минь водородонь молекуланть яла тешкстнинек H_2 .

Вансынек ней кода ульнесь муезь те фактось.

Водородонь молекуланть составдо вопросонть можна решамс, бути ванномс водородонть реакциянзо лият газтнэнь марто Авогадронь закононть ендо. Ванносынек водородонть марто хлор ютксо реакциянь. Васня карматано арсеме, што водородонькак молекуласть теевезь вейке атомсто, хлороньсеськак — вейке атомсто. Сестэ водородонь n зярояк n молекулань, хлоронь n истянь зяро жо n молекула марто вейс совамсто теевить истямо зяро жо n молекулат хлористой водород HCl :



Авогадронь закононть коряс водородонь, хлоронь ды хлористой водородонь вейкеть зяро n молекулатненень эряви саемс вейкеть объемт. Примеркс, бути водородонь вейке объемсь вейс сови хлоронь вейке объем марто, сестэ минек равенстванть коряс тееви 1 объем хлористой водород:



Но те *моли алкуксонь каршо*. Опытэсь невти, што водородонь вейке объемсь хлоронь вейке объем марто максы 2 объемт хлористой водород (7 стр.).

Те миненек неяви, бути карматано хлористой водородонь кодамояк объемсто нельгеме хлоронть натрийсэ.

Кувака трубка пештить хлористой водородто (5а рис.): мейле трубканть поддыть зярояк эрексиясо солавтозь натриень раствор (5б рис.),

тричествань искра. Тееви взрыв; взрывенть пингстэ теевезь ведесь эжданть марто а тустоми вецана веществакс, сон кадови паркс.

Неть партнэнь эйстэ улеме карми кавто объемт.

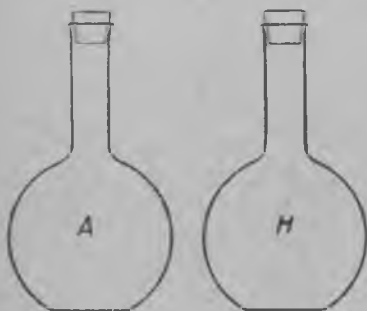
Истят простой соотношеният улить лияткак газтнэнь ды партнэнь ютксо. Те неяви вана те таблицастанть:

2 объемт водород	+ 1	объем кислород	= 2	объемт ведень пар
1 " водород	+ 1	" хлор	= 2	" хлористой водород
2 " углеродонь окись	+ 1	" кислород	= 2	" углекислой газ
1 " азот	+ 3	" водород	= 2	" аммиак.

Реакцияс совия ды реакциясо теевизя газтнэнь ютксо те *простой объемонь отношениянь законотъ васенцекс* муизе Ге й-Люссак.

Весе газтнэ вейкетъстэ аштить неть ванозь законтнэнь коряс, те кармавты арьсеме, што весе газтнэнь природасо ули *мезе бути вейсэнъ.*

1811 иестэ италиянь ученой Авогадро сермадсь, што *эрья кодат газонь вейкетъ объемтнэсэ, бути газтнэ аштить вейкетъ условиясо, молекулатнеде вейкетъ зяро.* Се шкань ученойтне тень эзизь ловт покш тевекс. Но мейле, ламо наукань роботатнеде мейле, конатне тейнезельть малав пель пингень ютамс, те арсемась теевсь истямо лезэвкс ды эсь перьканзо пурнась истянь зяро фактт, конатне теде икеле ульнеть сравтозь, што ней те положениядонть мерить *Авогадронь закон.*



4 рис. Кавто колбат газ марто.

Химиянь взаимоотношениятнэнь чаркодемась кис Авогадронь законотъ лездавомс пек покш значенияст ульнеть французонь ученоень Жераронь роботатнэнь, конатнэнь теинзе ютась пингень 40 иетнестэ. Секс химиясонть Авогадронь закондонть лиясто мернить *Авогадронь-Жераронь закон.*

Авогадронь законотъ коряс ульнесь решазь сложной ды простой веществатнэнь молекулань формуласт ды молекулатнэнь относительной сталмост муемадо впрросось.

5. Жераронь уравнения ды молекулань сталмотнэнь муемаст. Штобу чаркодемс, кода Авогадронь законотъ вельде можна муемс молекулатнэнь относительной сталмост, мердяно вейке колбасо, конань объемозо 1 л, апак сода газ А ды омбоце истямо жо колбасо ды неке условиятнесэ — водород (4 рис.). Авогадронь законотъ коряс кавонест колбатнесэ молекулатнеде улеме карми вейкетъ зяро. Те числанть тешкстасынек *n* буквасо. Мердяно А газонь вейке молекуланть сталмозо *m* граммт ды водородонь молекуланть сталмозо *m₁* граммт.

Бути содасынек вейке молекуланть сталмонзо ды содасынек зяро молекулат саезь объемсонть, сестэ муеви газонть сталмозо.

А газонь 1 л сталмозо улеме карми *m · n* граммт ды 1 л водородонть сталмозо — *m₁ · n* граммт.

Штобу муемс А газонть плотностензэ водородонть коряс, эряви, кода минь содасынек, явомс А газонь 1 л сталмонзо водородонь 1 л сталмонзо лангс, кона саезь неке условиятнесэ.

Опытнэ те емс (бути а эр яви те емс пек точно) можна са емс обыкновенной колба (1 рис.), конань объемонзо ды сталмонзо содасынек.

Седе точно опытнэсэ сайнить газонь кургонтень езазь езавт пробконтень (2 рис.). Колбанть онкстасызь ды пештьсызь газдо кранонтень эзга пробконтень а пак тарга.

Бути веществатне обыкновенной условиясо вецанат эли калгодот, сестэ сынст паронь плотностест муемстэ колбантень пар пештити саезь веществанть лакамо температурадонзо седе покш температурасо.

Улить лияткак способт газтнэнь ды партнэнь водородонтень коряс плотностест муемс, сынст ванномо тесэ а карматано.

Минь ваньнынек водородонтень коряс плотностенть муеманзо секс, што *те муеманть эйтэ лиси веществанть молекулань сталмонзо муемазь*.

Но те вопросонтень ютамодо икеле эр яви ванномс эшо газонь кавто законт.

4. Простой объемонь отношениянь закон ды Авогадронь закон. Минь содасынек, што кислородось водород марто

вейс сови пек простой-объемонь отношениясо — водородонь кавто объемс кислородонь вейке объем. Истямо простой объемонь отношениясь реакцияс совиця газтнэнь ютксо аволь случайна. *Весе случайтнесэ, зярдэ газтнэ эсь ютковаст реагировить, сынст объемост пек простой отношениясот: 1:1, 1:2, 1:3 ды лият.*



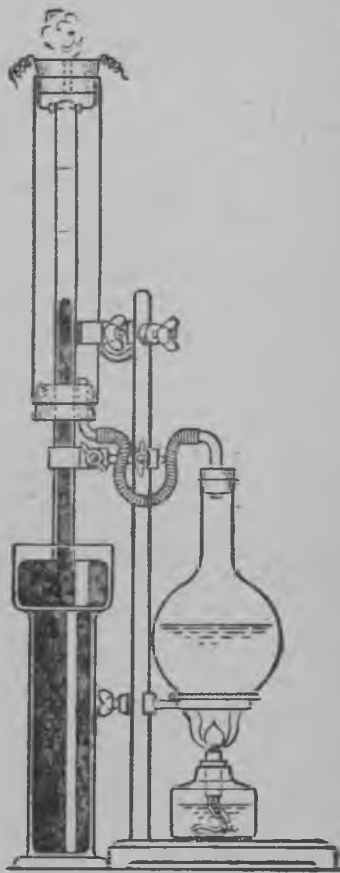
2 рис. Колба газонь плотностенть муемс.

Теде башка, *бути теевезь веществась газ эли пар, сестэ реакциясонть теевезь продук-*

танть объемозо пек простой отношениясо реагиовиця газтнэнь объемост марто.

Тень можна не емс вана кодамо опытсэ (3 рис.). Эрекциядо пештезь трубкас, кона ланга улит явкст ды эйзэнэ вере пезэнэ запаязь платинань кавто уськинеть, нолдыть а ламонь а ламонь кавто объемт водород ды вейке объем кислород. Секе шкастонтень ланга аштиця келей трубкванть нолдыть ведень пар, штобу трубконтень нолдазь газтнэ эжевельть 100° .

Теде мейле трубконтень запаязь уськинетнень юткова нолдыть элек-



3 рис. Прибор газтнэнь ды партнэнь объемонь отношенияст муемс водородонтень марто кислородонтень ютксо реакциясонть.

Васень случаенть коряс омбоцесэнтъ лиякстомсь температурась, лепштямось кадовсь секе. Секс Гей-Люссаконь законотъ коряс можна сермадомс:

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

Омбоце случаенть коряс колмоцесэнтъ лиякстомсь ансяк лепштямось. Тесэ Бойль-Мариоттонь законотъ коряс минек улема карми:

$$V_t \cdot 760 = VP.$$

Бути омбоце равенствантень аравтсынек V_t васеньцестэнтъ, сестэ лиси:

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

Тестэ мусынек V_0 :

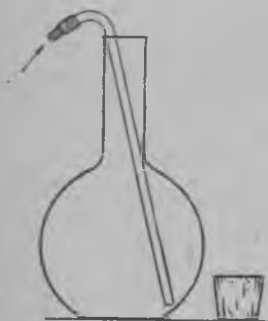
$$V_0 = \frac{VP}{(1 + \alpha t)760} = \frac{VP}{(1 + 0,00366 t)760}.$$

Те формуланть лездавтнекшнить газонтъ нормальной условияс ловомстонзо.

3. Газтнэнь относительной плотностест. Ледстясынек, што газонтъ плотностезэ невтезь секе числасонтъ, кодамо газонтъ 1 см³ сталмозо.

Плотностесь нормальной условиясо:

Коштонтъ	0,0012935	кислородонтъ	0,0014259
водородонтъ	0,00008987	азотонтъ	0,0012508



1 рис. Колбанть газдо пештема.

Тэстэ неяви, што газтнэнь плотностест невтезь пек вишкине числасо. Секс наукасо сайнекшнить газтнэненъ лия числа, кона невти зяроксть седе плотна газось весемеде шождыне газонтъ — водородонтъ коряс.

Числась, кона невти зяроксть седе покш кодамояк газонтъ плотностезэ водородонтъ плотностензэ коряс неке условиятнесэ эли *зяроксть те газось седе стака водородонтъ коряс* те числась улема карми газонтъ **плотностезэ водородонтъ коряс.**

Лепштямонтъ ды температуранть лиялгадамаст марто весе газтнэнь объемост лиялгадыть вейкетэстэ, секс водородонтъ коряс плотностесь муеви бути саемс газтнэнь эрвва кодат вейкетъ условиясо. Лияк меремс: водородонтъ коряс газонтъ плотностезэ апак сьолма температуранть ды лепштямонтъ марто.

Практикасо водородонтъ коряс газонтъ плотностензэ муекшнить вана кода: мусызь саезь газонтъ 1 литрань сталмонзо нормальной условиясо ды явсызь водородонь 1 литранть сталмонзо лангс, кона нормальной условиясо — 0,08987 г.

Газонтъ нормальной условиясо 1 л сталмонзо муемстэ а мейсь онкстамс точна 1 л газ 0° температурасо ды 760 мм лепштямосо. Онкстыть зяро понгсь комнатань температурасо ды се лепштямосонтъ, кодамо невти барометрась онкстамо шкастанть. Мейле ловозь мусызь, кодамо ули саезь газонтъ объемозо нормальной условиясо.

Неорганической химиясонть минь ансяк ледьстинецк, што кона-кона веществатнень веседе простей формуласт, кона муезь анализэнтъ коряс, аволь эрва зярдю нейти веществанть молекулань составонзо. Тосо эзинецк невить молекулань формулатнень муема способтнень. Ней миненецк эрвяк содамс неть способтнень. Тевесь вана мейсэ — неорганической химиясонть веседе простей формуланть, конань макссы анализэс, веседе ламо веществатнесэ ловить молекулань формулаккак. Органической химиясонть седе ламо истят веществат, конатнень молекулань формуласт аволь вейкетъ веседе простей формуланть марто. Теде башка органической химиясонть седе сеедьстэ понгонить истят тевть, зярдю *кавто аволь вейкетъ веществатнень вейке формуласт веседе простей* ды аволь вейкетъ ансяк молекулань формуласт кувалт. Истя ацетилендэнтъ башка веседе простей формулазо C_2H_2 эщо вейке веществанть — *бензолонть*. Бензолось эсензэ свойстванзо кувалт малавгак а моли ацетиленэнтъ енов. Ацетиленэсь обыкновенной условиясо — газ, бензолось — ведана вещества, конань эсензэ чинезэ, бензолонть чинензэ енов а моли: бензолось а сови неть реакциятнес, конатнес сови ацетиленэсь, истя лияткак свойстватне.

Вейкетъ процентнень состав марто веществатнень свойстваст аволь вейкетъ секс, што неть веществатнень молекулань составост аволь вейкетъ. Ацетиленэнь молекуланть составозо C_2H_2 . Кодамо эно бензолонь молекуланть составозо?

Штобу чаркодемс кода муеви эрва кодат веществатнень молекулань составост, эрвяк васня ледтемс веществатнень кона-кона свойстваст газокс аштемстэст.

2. Бойль-Мариоттонъ ды Гей-Люссаконь законтнэ. Физикань курсонть эйстэ содасынецк, што весе газтнень — простейтненьгак, сложнейтненьгак — объемост вейкетъстэ лиякстоми лепштямодонтъ. Саезь температурасонть газонтъ объемозо мекев пропорциональна газонтъ лангс лепштямонть: $V_1 : V_2 = P_2 : P_1$ (Бойль-Мариоттонъ закон).

Теке ладсо весе газтнень объемость вейкетъстэ лиякстомить, бути саезь лепштямонть пингстэ полавтнемс газонтъ температуранзо: эрва градусос газонтъ объемозо лиякстоми $\frac{1}{273}$ газонтъ се объемонзо эйстэ, кона ульнесь 0° температурасо:

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

Те — Гей-Люссаконь закон.

Бути саемс зярояк газ, сестэ неть законтнень математикань формуласт вельде ловови кодамо газонтъ объемозо, лепштямозо ды температуразо максозь условиятнесэ.

Сеедьстэ савкшны ловомс, кодамо объемозо улевель газонтъ, кона онкстазь саезь условиятнесэ ды конань эрволь аравтомс нормальной условияс, лиякс меремс 0° температурас ды 760 мм лепштямос. Тень кис лездавтнекшнить вейсэнъ формула, кона ливтезь кавонест газонтъ законтнэстэ.

Тешкстасынецк зярояк газонтъ объемонзо:

- 1) 0° ды 760 мм лепштямонь пингстэ V_0
- 2) t° ды 760 " " " V_t
- 3) t° ды P " " " V

саезь салось эжемстэнэ велявты допрок лия веществакс — мочевиначк, кона совазь животноень мочань составс.

Комсь иень ютазь ульнесь синтезировазь омбоце органической вещества — уксусной кислота. 1854 иестэ французонь ученой Бергто синтезировазь жирт (куят, ойт). 1860 иестэ уш Бергтонь ульнесь весе праванзо сермадомс эсензэ тонавтнема книгасонзо, што „органической химиянь основазо синтез“, што „химиясь сонсь теи эсензэ объектэнз“.

XIX пингенть омбоце пелькстэ ды XX пингенть ушодома шкасто ульнесь синтезировазь аволь ансяк углеродонть природань ламо соединениянзо, но седеяк ламо те элементэнь искусствевна соединениянзо, конатне природасонть а понгонить. Шачсь промышленностень од пелькс — синтезень химиянь промышленность, кона теи артомат, лекарствань веществат, сезневиця веществат ды лият мезть. Истя допрок ульнесь ертозь эрва кодат а те масторонь виень кемицятне, меремс „эрямо виень“ кемицятне ды сонськак те чаркодемась ульнесь панезь органической химиястонть.

Органической химиясь велявтсь весе химиянь пельксэкс. Органической химиясь *тонавтни углеродонь соединениятнень*.

Мекс энэ вейке элементэнь — углеродонь соединениятнень тонавтнемаст явозь химиянь башка отделс? Икелевгак секс, што органической соединениятнень эйстэ пек ламо: неень шкасто содатано углеродонь соединениятнень эйстэ миллиондо ламо ды эрва чинь ютазь сынь яла ламолгадыть. Неорганической соединениятнень эйстэ содатано весемезэ 30 000-шка. Ансяк теке уш кармавты явомо химиянь. Но те явомась теезь лиянь кувалтак: хоть арасть сельмс каявиця грань углеродонь соединениятнень свойстваст марто лият элементэнь соединениятнень свойстваст ютксо, яла теке углеродонь соединениятнень улить кой кодат особенностест.

Органической соединениятнень покш значенияст *практикасо*. Народонь хозяйствань истят покш пелькстнэ, кодат нефтанть лият продуктакс теемась, чувтонь коськстэ панемась, искусствевна нефтань ды бензинэнь теемась, искусствевна шелконь, искусствевна каучуконь, пластической массань теемась, ярасамо пелень промышленностесь, сапонень пидемась, артома пелень теема промышленностесь, фармацевтической промышленностесь, паксянь колыцятнень каршо бороцямо пелень, сезневиця ды отравляющей веществань анокстамось — весе те, икелевгак органической веществань теема эли органической веществасто лия продуктань теема.

II. МОЛЕКУЛАНЬ ФОРМУЛАТ ДЫ СТРОЕНИЯНЬ ФОРМУЛАТ.

Органической химиянь тонавтнема ушодомсто эряви икелевгак кармама содамо кона-кона способтнень веществатнень молекулань составост муемс.

1. **Веществатне, конатнень формуласт вейке, весемеде простой.** Неорганической химиянь курсонть эйстэ минь уш содасынек (62 стр.), што химиянь анализэсь максы миненек ансяк веществанть весемеде простой формуланзо, кона аволь эрва зярдо невти саезь веществанть молекулань составонзо. Истя, примеркс, водородонь перекисенть анализэзэ максы миненек формула H_2O_2 , алкукс водородонь перекисень молекуланть составс совазь кавто атомт H ды кавто атомт O ; водородонь перекисенть молекулань формулазо H_2O_2 , аволь HO . Истя жо уксусной кислотанть формулазо $\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_2$, аволь H_2CO , ацетилеп газонть формулазо C_2H_2 , аволь CH , истя лиятнеяк.

1. УШОДОМА.

Неорганической химиянь курсонть эйстэ уш содатано, што органической соединениякс неень шкасто ловить весе углеродонь соединениятнень се лангс апак вант — теевсть сын жив организмасо эли теезь искусственна ды жив природасонть арасть¹.

Ульнесь шка, зярдэ органической веществакс ловсть ансяк истят веществатнень, конат улить жив организматнесэ.

XVIII пингень ютамо малас весе веществатнень явсть колмо покш группава: минералонь веществат, растениянь веществат ды животноень веществат. Сеть шкатнестэ парсте эзть сода кода сюлмавозь эсь ютковаст растениянь мирэсь, животноень мирэсь ды минералонь мирэсь.

Седе тов науканть касоманзо марто растениянь ды животноень веществатнень кармасть ловомо вейке группас — органической веществань группас.

Седе мейле химиянтъ касоманзо марто муизь, што органической веществатне сюлмавозь аволь органической (минералонь) веществатнень марто. Те ульнесь науканть покш изнямокс секс, што икеле ловсть неть веществань группатне ютко ашти а ютавомашка пропасть. Арсесть неть физикань ды химиянь действиятнесэ, конатнесэ веенст органической веществатне теевить омбонст веществакс, а кода теемс неорганической веществатнень органическойкс. Ловсть, што истя теевеманть эряви башка „эрямонь вий“, кона ули ансяк жив организматнесэ.

Сеть шкатнестэ химикесь машть ансяк органической веществатнень явновтомо, анализираво. Химиянь промышленностесь растениянь ды животноень веществатнень тевс нолдамс содась ансяк вейке способ: седе сложной веществатнень эйстэ тейсь седе аволь сложной веществат (примеркс, крахмалсто спиртэнь теемась). Но арасельть истят тевть, штобу лабораториясо эли заводсо седе аволь сложной веществасто теевельть седе сложной органической веществат — теевельть органической веществань синтез. XIX пингень ушодома шкань вейке содавикс химик сермадсь: „Химиясь весеме тевтнесэ моли природанть каршо: сон пулты, машты, теи анализ: вейке ансяк эрямо виесь теи синтез ды мекев строи зданиянтъ, конань калавтызь химиянь вийтне“.

Химиянтъ достижениянзо калавтызь истя арсеманть. XIX пингень комсеце иетнестэ немецень ученой Вёлер случайна ды апак учо тейсь неорганической веществасто органической вещества. Цианоаммониевой салонь NH_4CNO (циановой кислотань HCNO сал) растворонь скимевтемстэ, — те салось тееви неорганической веществасто, — сон неизе, што

¹ Углеродонь соединениятнень эйстэ органической химиянтень а ловить ансяк углерод марто неорганической кислотань, кода H_2CO_3 , салтнень, истя жо углерод марто металлонь соединиятнень (металлонь карбидтнень) ды кона-к она металлоидень соединиятнень (SiC ды лият).

ИКЕЛЬСЬ ВАЛ.

Органической химиянь Тонавтнама книганть главной пельксэнэ сермадызь Я. Л. Гольдфарб ды Л. М. Сморгонской, молекулаць сталмонь муема пельксэнь — В. Н. Верховской, кона редактировизеяк весе книганть.

Рисункатненъ теинзе Ю. Д. Скалдин.

Органической химиясонть теориянь материалонть апак сравтне строямонзо ды сермадоманзо значениязо пек покш. Секс автортнэ те книгасонть материалонть аравтнизь аволь се порядкасонть, конань коряс аравтнезь Неорганической химиясонть. Тесэ практикань роботатне максозь книганть песэ, аволь текстсэнть човор. Те секскак, што органической веществатне ютксо реакциятненъ характерэст лият — сынъ кувать молицят.

Тонавтнама книганть сермадомсто автортнэ аравтствэ эсест икелев задача: чаркодевиксстэ невтемс тонавтниятненень кода ламо эрва кодат органической соединеният, кода сьлмазь эсь ютковаст неорганической веществатне ды жив природань веществатне ды секе шкастонть — кодат специфической особенностест углеродонь соединениятненъ.

Штобу чаркодемс органической веществатненъ полимериянь, изомериянь ды строенияйть теориянь вопростнэнь, эряви содамс газонь законтнэнь. Секс книганть ушодкссонзо одов максозь газонь законтнэ, конат ютазь физиканть тонавнемстэ ды педе пев ваннозь Авогадронь законось, кона ашти основанияк молекулярной сталмотненъ муемс.

Автортнэнь койсэ покш значениязо сень, штобу тонавтниятне авольть вант органической соединениятненъ строенияйст лангс прок догмань схема лангс. Секс тонавтнама книгасонть малав эрва классонь соединениянь строениязо невтезь мекс сон истямо, аволь кодамояк лия.

Теде башка кармавттано тонавтниятненъ ваномо кода органической веществатненъ молекуласо атомтнэ сьлмавозь вейкест-вейкест марто ды те сьлмавоманть эйстэ лиси органической веществатненъ химиянь свойстваст.

Автортнэ аравтствэ эсест икелев задача чаркодевиксстэ невтемс тонавтниятненень органической химиянь стройна системанзо. Теке шкастонть теориянь материалонть сьлмить сеть вопростнэнь марто — кодамо значенияйст органической соединениятненъ производствасо ды социализмань строямо тевсэнть. Икелевгак невтезь органической синтезэнь тевсэнть неень шкань достижениятненъ значенияйст.

Кода Неорганической химиянь тонавтнама книгасонтькак, се материалонть пельксээ, кона топапти ды евтни основной текстэнь, но мельсэяк кирдемс а эряви, печатазь вишка шрифтсэ. Те тонавтнама книгасонть истямо материалонть эйстэ седе ламо, секс вишка шрифтсэ печатазь аволь ансяк строка ало примечаниятне, кода неорганической химиянь Тонавтнама книгасонть, тесэ вишка шрифтсэ печатазь ули текстэнь човоргак.

Неорганической химиянь тонавтнама книганть лангс невтематнесэ страницатне невтезь тонавтнама книганть нилеце нолдавксонзо эйстэ.

В. Верховской.

Ленинград, 1936 ие.

Проф. В. Н. ВЕРХОВСКОЙ,
Я. Л. ГОЛЬДФАРЬ, Л. М. СМОРГОНСКОЙ

Мора-э.
3-86

ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИЯ

СРЕДНЕЙ ШКОЛАНЬ 10 КЛАССО
ТОНАВТНЕМА КНИГА

Эрзякс сермадызе А. Н. Еремин

*РСФСР НКП кемекставт тонавтнема
книганть эрзякс сермадовксонзо кемек-
стызе МАССР Наркомпрось*



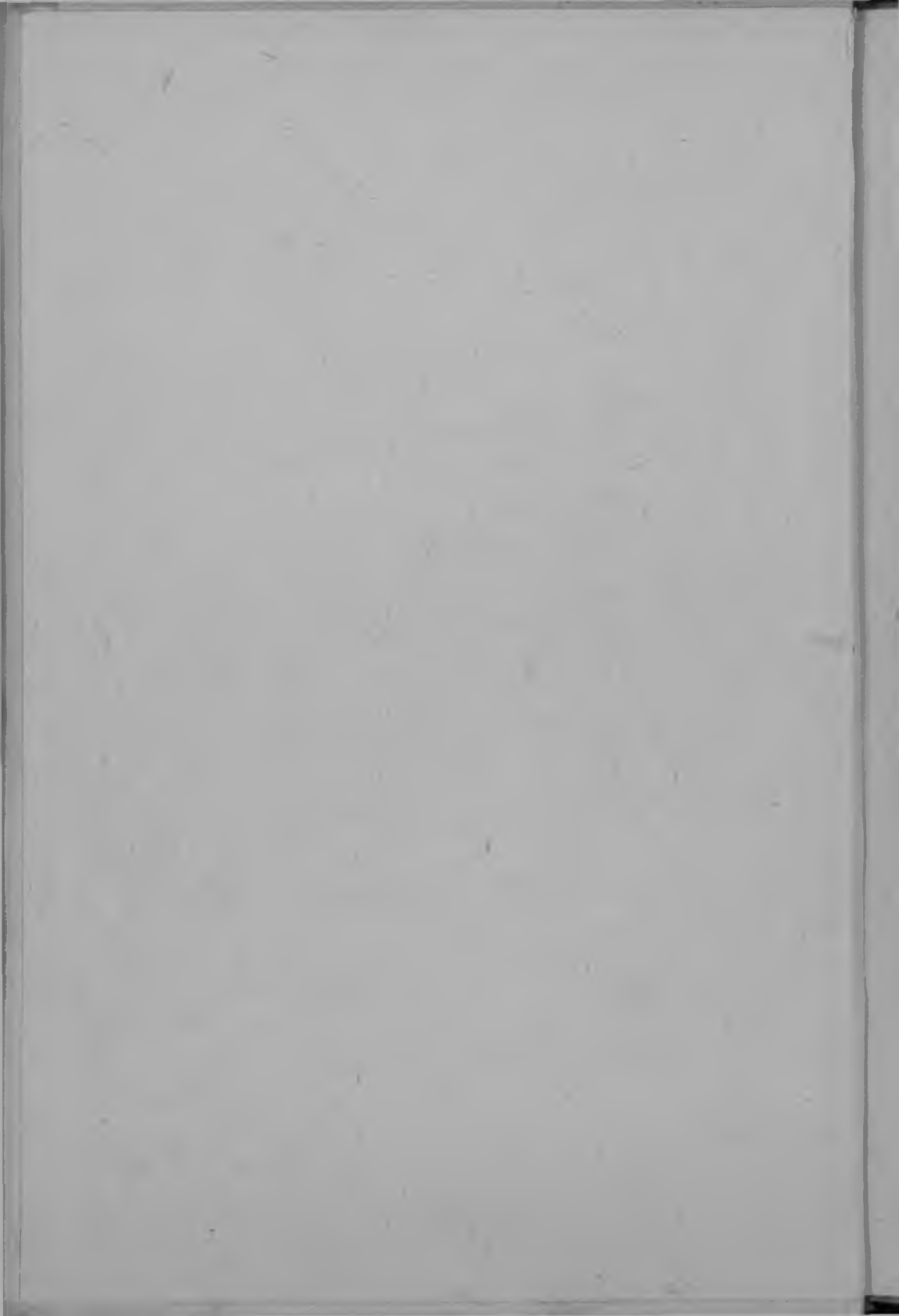
✓ 421



ПЕДАГОГИКАНЬ ДЫ ТОНАВТОМА КНИГАНЬ
ГОСУДАРСТВАНЬ ИЗДАТЕЛЬСТВАСЬ
МОСКОВ — 1937







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



ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИЯ

СРЕДНЕЙ ШКОЛАС О
ТОНАВТНЕМА КНИГА



УЧПЕДГИЗ
МОСКОВ ~ 1937