

H28

821

~~А 28-9~~  
501

Инж. П. Жданов

**Курык пашазылан  
элэктричэствэ нэргэн  
мом шинчыман**

8  
697

Наркомтяжпром савыктыш  
Моско — 1934

1870

1871

1872

1873

1874

1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

~~H28-9~~  
~~501~~  
Мар.Л.  
H 2-386

Инж. П. ЖДАНОВ

# КУРЫК ПАШАЗЫЛАН ЭКТРИЧЭСТВЭ НЭРГЭН МОМ ШИНЧЫМАН

Г.П.Б. 9 Лигр  
- Ц. 1934 г.  
АНР № 727

Инв. № 1162



НАРКОМТЪАЖПРОМ САВЫКТЫШ  
МОСКО — 1934

Редактор А. Яндулин

Техн. редактор Р. Нейман

Издательство НКТП № 413. ТП 41-2-1. Сдано в набор 19/VI-34 г. Подписано к печати 17/IX-34 г. Формат бумаги 82×110/32. Печ. листов 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Знаков в печ. листе 50 000. Тираж 1000. Зак. № 25. Уполн. Главлита В-70110.

---

17 ф-ка нац. книги ОГИЗ'а РСФСР треста «Полиграфкнига»  
Москва, Шлюзовая наб., д. № 10.



## ОНЧЫЛМУТ

„Курык пашазылан элэктричэствэ нэргэн мом шинчыман“ кнага курык пашазылан вэлэ огыл, колхозникланат, йалысэ школышто, курслаштэ тунэмшыланат пэш куго пайдам пуа. Ты кнагаштэ элэктричэствэ нэргэн куштылгын умландаралтэш. Ты кнагам лудшо-влак элэктричэствын вийжым, напрыжэньыжым, пашажым да мотор нэргэн сайын умлэн налын кэртыт.

Курык промышлэнысыштэ шукужым имньэ вий кучылтмым тоштырак шахтьор-влак шарнат. Шукат огыл, кокла да изырак шахтылаштэ элэктричэствым сбраллан вэлэ шотлат ильэ. Элэктричэствым улыжак шахтым волгалтараш гына кучылтыч. Чыла курык пашам — шахтэ кўнчымашым, мландэ шўй альэ моло наста лукмашым имньэ, пар да пашазэ кид вий дэн ышталтэ. Ындэ курык промышлэныс у сэмын паша ыштымашым йодэш.

Социализм ыштымэ элын гигант-заводыштлан, фабриkyштлан да кўртньö корныштлан кўлшö мландэ шўй, мэтал лукташ руда шуко кўлэш. Тошто йөн дэн ыштымэ кугынак луктын ок ситарэ. Куго машина-влакым — кўнчымö машинам, опышо-йастарышэ машинам, кснвэйэрым, элэктровоз-влакым пашаш ушаш возэш. Ты машина-влак паша лэктышым вэлэ огыл, ыштымашымат чот куштылэмдат. Чыла ты куго машина-влак элэктричэствэ вий дэн пашам ыштат.

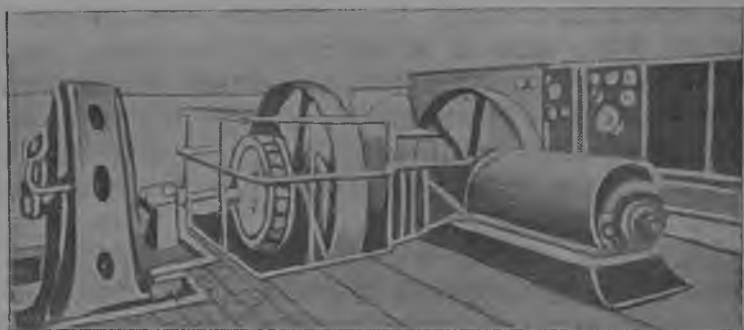
Тывэч палэ: курык промышлэнысыштэ улшо машинам, элэктричэствэ вий могай улмым, тудо кузэ лиймым, тудым кузэ кучылтшашым, элэктромашина-влак кузэ ышталтмым пашазэ-влаклан сайын шинчыман. Шуко пашазэ-влакын элэктричэствым палыдымышт дэнэ йатыр зийан лийэда.

*„Рэконструксо жапыштэ  
тэхникэ чыла сэна“.*

*И. Сталин*

## I. ЭЛЕКТРИЧЭСТВЭ ЭНЭРГИЙЫН ИСТОЧНИКЫШТ

Электричэс стансэ-влак элекричэствым лукшо фабрик улыт. Тудым тэ чыланат колында гынат, шу-кыда ужын огыда ул. Ты стансэ-влакын кузэ ышты-мышт нэргэн кўчыкын ойлэн пуэна. Эн ончыч тыдым



1 сўр. Электростансысэ паровой машина

каласыман: электричэс стансэ-влак түрлө улыт. Вўд вий дэн, шокшо вий дэн ыштышэ да монь. Вўд вий да шокшо вий дэн ыштышэ стансэ шуко улыт, сандэнэ нунын нэргэн гына умландараш тўнгалына.

Шокшо вий дэн ыштышэ электричэс стансыштэ тыгай ужаш-влак улыт: вўд шолтымо вэр, машина зал да токым шэлэдэн колтымо вэр. Вўд шолташлан мландэ шўйым, пуым, торфым, нефтьым олдат. Ты годым могай олтымо ўзгаржэ лышнырак улмым ончалтэш. Шукыжым электростансылаштэ шулдо акан, моло вэрэ кўлдымō арвэрым, мутлан, антрацит пуракым, торфым, пильа шўкым да монь олдат.

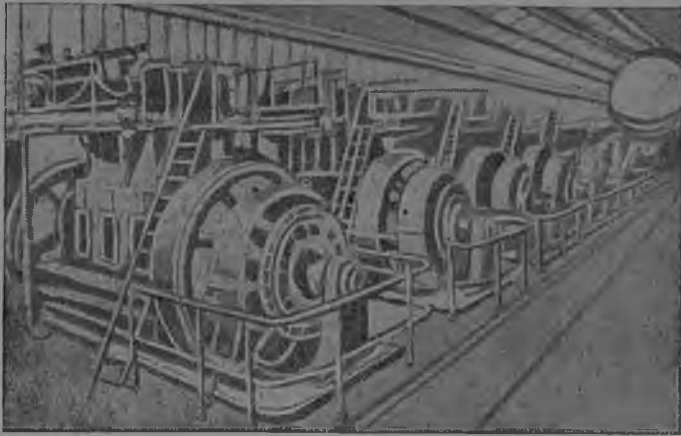
Вүд шолмо дэнэ подышто пар лийэш. Ту парым кўртньо альэ вурис пуч-влак коч машина залыш колтат. Машина залыштэ паровой машин альэ паровой турбин-влак улыт. Нинэ пар тэмдымэ вий дэнэ пёрташ тўнгалыт. Нэфть шуко улмо вэрлаштэ, мутлан мэмнан Кавказыштэ, электростансыштэ вүд шолтымо пёлкам огыт ыштэ. Машин залыштэ нэфть вий дэн ыштышэ машинам—көргэш йўлшө двигачылым шындат. Посна атыштэ улшо нэфть изэ пуч-влак коч двигачылыш пурэн ылыжэш. Вара машинан



2 сўр. Электростансыштэ улшо паровой машина

поршеньжым шўкэн машинам пёртыкта. Ик мут дэн каласымаштэ, шокшо вий дэн ыштышэ электростансыштэ машинам альэ нэфть, альэ пар вий пёртыкта. Тугэ гынат, ты машина-влак викок электрчэствым огыт пу. Ниным пэрвичнэ машин маныт. Электрчэствым лукшашлан адак динамомашин-влак альэ гэнэратор-влак кўлыт. Ниним садэ пэрвичнэ машин-влак пёртыктат. Шокшо вий дэн ыштышэ электричэс стансэ-влакын көргыштым 1 да 3 сўрэтлаштэ ончыза.

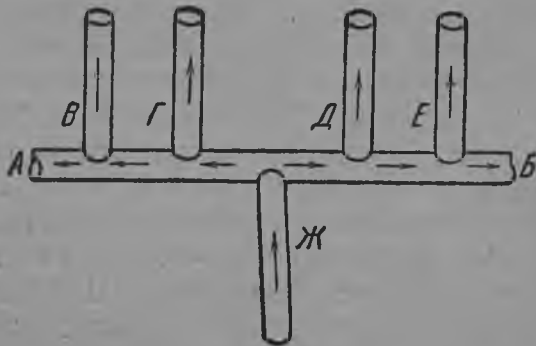
Гэнэраторышто электричэствэ ышталтэш, ту электричэствэ вара посна воштыр—кабэль коч ток шэлэдымашын шинлашкыжэ колталтэш. Шин-влак—тыдэ лўмын ыштымэ вўргэньэ воштыр-влак улыт. Нуно йэнг кид да вуй шудымаш кўкшытэш пыжыктымэ



3 сүр. Көргөш йүлшө двигачылан элэтричэс стансэ

улыт. Шиньшкэ посна воштыр — фидэр манмэ кабель-влак ушалтыныт. Нуно элэтричэстывым түрлө күлэш вэрыш колтэн шогат. Элэтричэс энэргийым шэлэдэн колтымым оласэ водопровод дэн тагастараш лийэш. (4 сүрэтым ончо).

Вүд кысышэ башньэ гыч, Ж пуч коч АБ рүдө магистраль пучыш пура. Тувэчын В, Г, Д, Е пуч-влак коч вүд күлэш вэрэ (пачэрлашкэ) колталтэш. Элэктростансысэ ток шэлэдымаш вэрын шинжат АБ пуч сэмынак пашам ышта. Элэтричэс энэргий монар ышталтым, кажнэ пачэрыш монар кол-



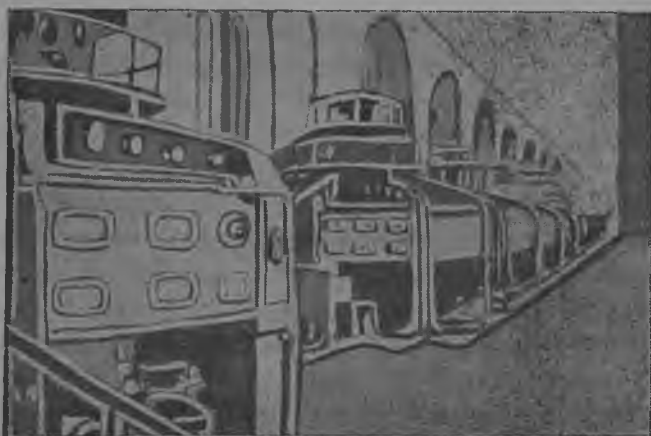
4 сүр. Водопровод пуч коч вүд коштмаш



5 сур. Шэлэдымэ вэрын управлэнь онгажэ

талтым чотлэн палышашлан, шэлэдымаш вэрыштэ чотлышо аппарат-влак шындалтыныт. Шэлэдымаш вэрысэ дэжурный аппарат-влакым кўлэшын ончэн шога. 5 сўрэтыштэ шэлэдымэ вэрын управлэньэ онгажэ ончыкталтын. Шэлэдымэ вэрыштэ шинчышэ дэжурный онгаштэ улшо чотлышо аппаратыш ончэн, кушко монар энэргий каймым пала. Тувэчак тудо энэргий коштмо воштыр кушто пужлымымат палэн кэртэш.

Вўд вий дэн ыштышэ стансым гидравлический стансэ маныт. Нуно вўд поргэмэш альэ вўд пэш



6 сур. Электростансэ, Вўд турбин-влак

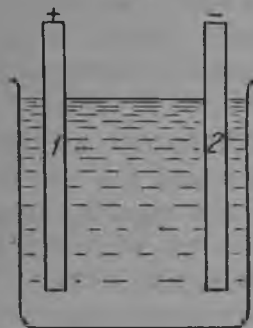
вашкэ йогымо энэрэш ышталтыт. Вүд лүмын ыштымэ машин үмбак — турбиныш йоктаралтэш, вүд йогэн шогымо дэнэ турбин йыр пөртэш. Турбин динамомашинам альэ гэньэраторым пөртыкта, тувэчын электричэс вий лийэш да ту вийым шэлэдымэ вэр коч күлэш вэрэ колтат. ССР Ушэмыштэ гидравличэский электростансэ-влак шагал ильыч. Амэриkyштэ да Касвэл Йэвроп эллаштэ нуно шуко улыт. Пытартыш жапыштэ ССР Ушэмыштат гидростансэ-влак иктэ почэш вэсэ пашаш шогалыт. Мутлан, Волховысо, Зэмоавчалысэ, Днэпрысэ гидростансэ-влак да молат пашаш шогальыч. Ончыкыжым Йул вүдэш йатыр гидростансэ ышталтыт. Адак Ангара энэрэш (Эрвэл Сибир) Днэпрострой дэч 10 кана вийанрак гидростансэ ышталтэш. Тыгэ, мэ ындэ кўчыкын гына электричэс энэргийын источникшэ — электричэс стансэ нэргэн изышак умлышна. Ындэ электричэствэ нэргэн сайынрак, кэлгынрак умлаш тўнгалына.

## II. ЭЛЭКТРИЧЭСТВЭ НЭРГЭН ТЎН ШИНЧЫМАШ-ВЛАК

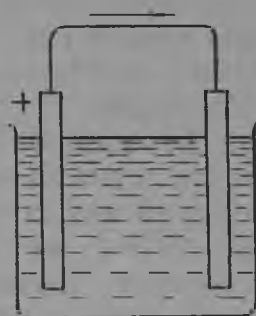
### ЭЛЭКТРИЧЭСТВЫМ УМЛЫМАШ

Атым налын, тушко вүдым тэмызат ик луымышо ужаш нарэ сира кислотам ушыза. Ындэ ту атышкэ кок тойам шогалтыза: ик тойажэ цинк, вэсыжэ вүргэньэ гыч ыштымэ лийышт. Тыдэ эн простой ток источник — гальваничэский элемент лийэш. Ындэ тэ кок тойашкыжат кўртнө воштырым ушэн, ту воштыр-влакым йылмышкыда логалтэн кучыза. Йылмыш пыштымэ воштырда шөнчал таман лийэш. Ик воштыржым йылмэ лэч ойырэда гын, шөнчал там йалт пыта. Молан манат гын, тэндан ыштымэ аппаратда электричэствым ыштэн луктэш, ту электричэствэ ик тойа гыч вэс тойаш куснышыжла йылмэшда пэрнат, нэрвыш тўкна.

Науко тыгэ манэш: пуртысыштö кок түрлө элек-  
тричэствэ уло: положитэьнэ да отрицатэьнэ. Поло-  
житэьнэ электричэствэ кэч кунамат отрицатэьнэ  
могырыш коштэш, шупшылтэш. Положитэьнэ элек-  
тричэствым „+“ дэн, отрицатэьным „-“ дэн палэм-

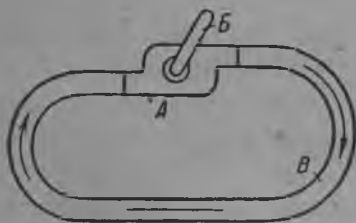


7 сүр. Гальванический элемент



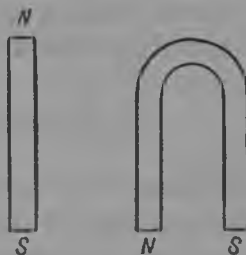
8 сүр. Воштыр дэн ушымо польусан  
гальванический элемент

дэн ончыктат. Опыт-влак тидым палэмдат: тэндан ыш-  
тымэ элемэнтгыштыда вургэньэ тойаштыжэ положитэь-  
нэ электричэствэ, цинк тойаштыжэ отрицатэьнэ элек-  
тричэствэ погына. Воштыр мучаш-влак ушалтын огыт  
ул гын, электричэствэ огэш кошт. Воштырым ушы-



9 сүр. Онго гай пуч коч вү-  
дын коштмыжо.

А— ик вэлкэ вүдым колгышо на-  
сос, Б— кучэм, В— пуч.



10 сүр. Вийаш да таган фор-  
мо магнит-влак

мднгö викок электричэствэ сүрэтыштэ стрэлкэ дэн  
ончыктымó сэмын кошташ тунгалэш.

Электричэствэ коштым вүд коштмо (йогымо)  
дэн тагастараш лийэш. Альвэйэр систэм кид насосым,  
альэ моло насосым тэ чыланат ужында. Тэвэ ту на-

сосым налынат, шўлышō да шупшшо мучашышкыжэ кадыр пучым пыжыктэна. Насосым да пучым вўд дэн тэмэнат, вўд йыр кошташ тўнгалэш. Тыштэ насосыжо кўшнō ончыктымо элэмэнт сэмын лийэш. Шўкышō мучашыжэ вўргэньэ тойа сэмын пашам ышта, шупшшо мучашыжэ—цинк тойа сэмын лийэш. Пучшым кўрлат гын, вўд коштым чарна. Электричэствынат воштыржым кўрылмōнгō, электричэствэ коштым чарна.

Вўд йогымым ончымаштэ мэ насосым кид вийна дэн ыштыктышна. Вара элэмэнтым могай вий ыштыкта, токым могай вий кондыштэш? Оныт тидым ончыкта: элэмэнт нашам ыштымэ годым сира кислота цинк тойам кочкэш. Тыштэ химий рэакций лийэш. Тэвэ ты химий рэакцийжэ дэнэ электричэс ток. лийэш. Палэ, ик тыгай элэмэнт гына шагал токым нуа, шуко элэмэнт-влакым кўлэшын ушкалэн батарэйым ыштымэ 'годым, ту батарэйын вийжэ изэ моторым пōртыкташат сита. Тугэ гынат, электричэствым ты йōн дэнэ лукташ шэргын шога, сандэнэ ты йōн дэнэ пэш шуэн луктыт. Электричэс стансылаштэ электроэнэргийым динамомашина да гэньэратор луктыт. Ты нэргэн I главаштэ возымо.

Динамомашиным умлэн налаш тыршэна. Эн ончычак магнитнэ кончымашым тунэм налына.

### МАГНИТНЭ КОНЧЫМАШ-ВЛАК

Магнитым тэ чыланат ужында. Тидэ кўртнō да сталь падрашым шупшын, пэлэнжэ нижыктышэ вурис. Магнит тўрлō форман лийэш. Шукыжым вийаш тойа ганьэ да имнэ таган форман магнит шарлэн.

Икканэ кок магнитым налын, лишкэ намийаш гын (11 сўрэтысэ ганьэ), кок мучашыжат ваш шупшылтыт. Ик магнитшым савырэн вэсыждэк 12 сўрэтысэ ганьэ намийаш гын,—магнит-влак торлат, шўкалалтыт. Моланжэ палэ, кок магнит мучаштыжат ик тўрлō магнит лийэш. Магнитлымэ вурис воштырым



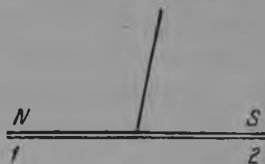
налын, кыдачшэ шүртө дэн пидын сакэт гын, ту воштыр ик мучашыж дэн кэчывалвэлкэ да вэс мучашыж дэнэ йүдйымакыла лийэш. Тэнгыз паракот кошт-маштэ, мландэ вискалымэ пашаштэ, түрлө вэрэ кошт-



11 сүр. Магнитын түрлө польусшо ваш шупшылтмо

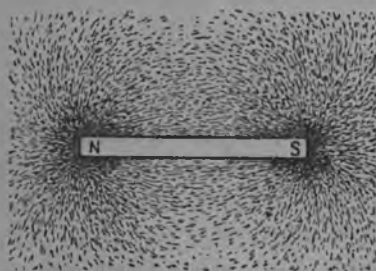


12 сүр. Магнитын икканьэ польусышт шүкалат торлымо

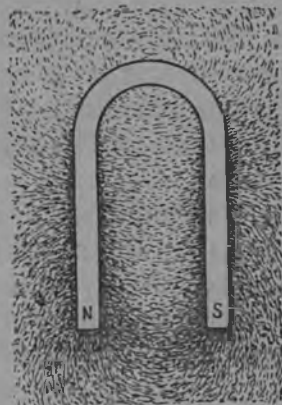


13 сүр. Магнит стрэлкэ

маштэ кучылтмо прибор—компас тугак ыштымэ. Йүдйымакэ ончыктышо магнит воштыр мучашыжым йүдвэл польус маныт, тудым *N* буква дэн палэмдат. Кэчывайымалкэ ончыктышыжым кэчвалвэл польус маныт, тудым *S* буква дэн палэмдат.



14 сүр. Вийаш магнит годым күртнө пурак корнын-корнын вочмо



15 сүр. Таган гайэ магнит годым күртнө пурак корнын шарлэн вочмо

Ындыжым магнитым налын, кагаз ластык дэн лэвэдынат, кагаз ластык үмбаке тыгыдэ күртнөым (шүраш ганьэ) шавэна. Күртнө пурак корнын-корнын возэш. Тойа ганьэ магнитыштэ тыгыдэ күртнө

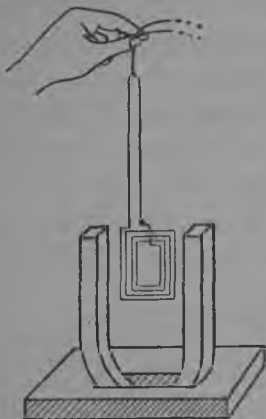
14 сүрэтысэ ганьэ корнын лийэш, таган гайэ магнит лиймэ годым 15 сүрэтысэ сэмын возэш. Ты тыгыдэ күртньым ұштын налын, адак угычын шавэна гын, нуно адакат шангысэ ганьак корнын лийын возыт. Ты опыт гыч тэвэ мо койэш: магнит польувлак коклаштэ ала могай вий уло. Ту вий күртньө пуракым 14 да 15 сүрэтыштэ ончыктымо ганьэ корнын ышта. Ты вий улмо коклам магнитнэ польеманыт. Күртньө пурак корнын лийын вочмым магнитын вий корнышт маныт.

### МАГНИТНЭ-ЭЛЕКТРИЧЭСТВЭ МАШИНА

Йыржэ шүртө дэн пүтырымө воштырым пүтырэн, тудым 16 сүрэтыштэ ончыктымо ганьэ магнитнэ польыш пуртыза. Магнитын вий корныштым торэш эртышыла ту воштырым пөртыкташ тўнгалза. Тыгэ пөртыктымөнгө воштырышто электричэс ток лийэш. Чынак тидым сынышашлан воштырын йара мучашыштым йылмэшда тушкалтыза. Ты годым, йылмэш тушкалымэ воштырда шөнчал таман лийэш. Тэвэ ты нэгызешак магнитнэ-электричэс машина ышталтын. Ты машиным кизытсэ динамомашина лэч ожно кучылталтэш ильэ.

Ту машинан кузэ ышталтмыжэ 17 сүрэтыштэ ончыкталтын. Вурс магнитым таган сэмын кадыртэн таплат, тудын мучашлажэ күжгө, куго лакан лийыт. Ту лакрылаштэ ындэ 16 сүрэтысэ ганьэ воштыр пүтыркам огыт пөртыктө. Тушто йакыр манмым пөртыктат. Тудо күжгө корэшан күртньө барабан ганьэ улэш. Ту корэшлашкэ шүртө дэн пүтырымө воштыр шуйэн пышталтын. Эн простой йакырын улыжак кок корэш гына лийэш (18 сүр.). Йакыр пыжыктымэ валышкэ (күртньө тойа) кок вүргэньэ онго пуртэн шындаалтын. Вал дэнэ вүргэньэ онго коклаштэ изольатыр (ток колтыдымо, мутлан, сльуда) лийэш. Корэш-влакэш пыштымэ чөп-влакын кок мучашыжат вүргэньэ онгэш паитлэн пыжыкталтыныт. Тыгай

йакырым магнитнэ польышто пёртыктымö годым вүргәнэ онгылаштэ элэктричэствэ ток погына. Ту-  
 дым онго гыч кўләш вэрэ налшашлан (проводникыш) шотко лийэш. Ту шотко-влак мландэ шўй альэ вүр-  
 гәнэ лаптык гыч улыт. Нуно йакыр пёртмö годым вүр-

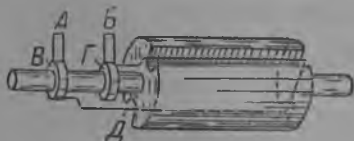


16 сўр. Магнитан польышто воштыр пўтырка пёртмаш

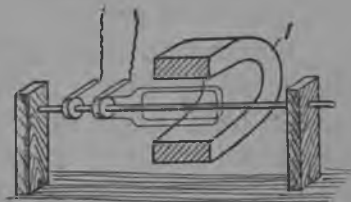


17 сўр. Магнитнэ-элэктричэс машинам эн протстойын ончыктымаш

гәнэ онгэш йыгалт шогат. Ту шоткылашкэ чöпым пижыктэн мэ элэктричэс токым налына (19 сўрэтым ончо). Магнит вий корно-влак чўчкўдö лийышт манын кўртнö барабаным налыт. Сандэнэ тунам элэктри-



18 сўр. Кок корэшан йакыр А, Б — шотко-влак. В, Г — онго-влак, Д — кўртнö воштыр (чöп)

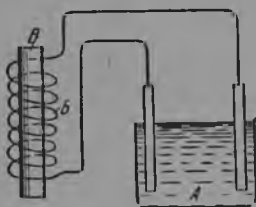


19 сўр. Йыр чöпыш элэктричэс токым лукмаш.

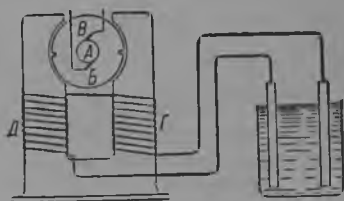
чэствыжат шуқырак лийэш. Тугай магнитнэ-элэктричэс машина влакым ожно волгалтарымэ пашаланат кучылтыныт. Тугэ гынат, тидын ик йöндымылыкшö уло. Тугай машин дэн шуко элэктричэствым лукшашлан пэш куго магнит-влакым налаш возэш.

## ДИНАМОМАШИН

Кизыт пашаштэ кучылтмо динамомашин магнитнэ-электричэс машин дэч пэш кугын ойырлэн шога. Динамомашинын пашажым тунэм налшашлан мэ ик кончымашым о. чэн налына. Ик кўртнӧ падрашым налын, тудым йыр шўртӧ дэн пўтырман воштыр дэн пўтырэнат, воштыр коч электричэс токым колтэна. Садэ кўртнӧ ындэ магнитыш савырна. Тудо, вурис магнит ганьяк, кўртнӧ да сталь кандар-влакым шупшэш. Ындэ воштырыш электричэствэ ток колтымым чарнэна гын, кўртнӧат магнитан огэш лий. Тэвэ ты нэгызэш электромагнит ышталтын. Простой динамо-



20 сўр. Электромагнит  
А — элемент, В — цӧп,  
В — кўртнӧ

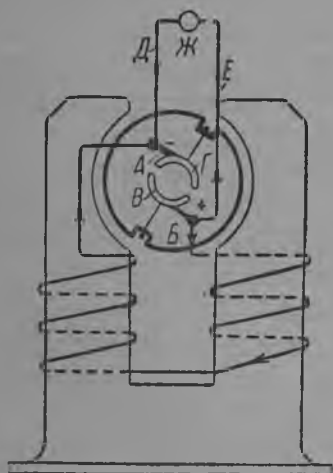


21 сўр. Простой динамомашин  
А—онго; В,В—шотко; Г,Д—магнит  
катушко

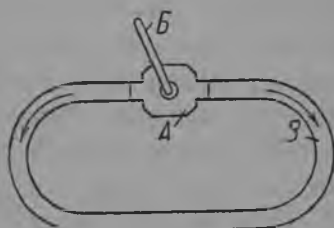
машинаштэ тыгылай сталь магнит олмэш, электромагнит налылтын. Электромагнитшылан токым элемент гыч пуэн шогалтэш. 21 сўрэтыштэ простой динамомашин ончыкталтын. Тугэ гынат, ындэ тыгай электричэс машинат тоштылан чотлалтэш. Моланжэ палэ: нунылан токым пуэн шогаш шуко элемент кўлэш, адак элемент-влакым чарныдэ вашталтыл шогаш кўлэш. Нуным эскэрэн, ончэн шогаш шэргэш возэш. Сандэн изобрэтачыл-влак вэс йӧным шонэн луктыныт. Воштыр мучаш-влакым пижыктымэ вўргэньэ онго-влак олмэш, нуно кок пэл онгым налын, тушко воштыр мучашым пыжыктэныт. Кок пэл онгынат ваш ыштэн барабанын ик мучашэшыжэ пыжыктэныт. Тыгэ динамомашинан коллэктыр манмэ ужашыжэ лийэ.

А да Б шоткым 22 сүрэтыштэ ончыктымо сэмын пыжыктыман. Шотко-влак ик мучашышт дэн кок пэлонгэш йыгалтышт. Ту шоткыш электромагнит катушкын кок йара мучашыжым пижыкташ гын, тэвэ мо лийэш: электромагнит катушкын воштыр кочшо ток коштэш гынат, укэ гынат, күртнө эрээк магнитангэш. Чын, магнитшэ пэш шагал лийэш, йатыр годым тудым шижашат йөсө. Шагал гынат, магнит лиймөнгө вий корнан магнитнэ польыжат лийэш.

Тыгань шагал магнитан вэрыштэ йакырым пөртыктымө годым катушкышто шагал вийан электричэс ток лийэш.



22 сүр. Динамомашинын шкэ магнитангмыжэ



23 сүр. Вудын түрлө вэлкэ коштомашыжэ

А — кок вэлкат вүд колтышо на-  
сос; Б — кучэм, В — пуч

Ты ток пэлонго-влакыш, вара шоткыш да тувэчын электромагнитын обмоткышкыжо кайа. Обмоткышко ток толшын, магнитнэ польым вийанга. Тыгэ лиймэ дэн йакырыштэ шуқырак ток лийэш — сандэн электромагнитын күртнышт-влакыш тэммэшкэ ток пура. Тылэч вара йакыр обмоткыш адакат шуқырак ток пура. Электромагнитын күртнышт-влакыш тэммэшкэ ток пура. Тылэч вара йакыр обмоткыштат, электромагнит обмоткыштат электричэс ток ок шукэм. Бндыжым, электромагнит воштыр-влакым налдээк, шоткылашкэ адак ик воштыр дэн пыжыктэн, нуным ушэна гын, ту воштыр коч электричэс ток кошташ тўгалэш.

Ток коштмо корныш лампочкым шындэт гын, волгалтарашат тўнгалэш.

Магнитнэ-электричэс машиныштэ мэ токым йакыр гыч вўргәннэ онгылашкэ кусарэна. Динамомашинаштэ мэ онго-влак олмэш кок пэлонгым налына. Молан тыгэ ышталтэш? Опыт гыч койэш, онган машина-влак магнитлан йордымө пэрэмәннэ токым луктыт. Коллэктыран машин-влак гын, (динамомашин-влак) магнитыштэ кучылтмо пстойаннэ токым ыштэн луктыт.

Пстойаннэ дэн пэрэмәннэ токын могай ойыртышышт уло вара? Тыдым умлышаш вэрч, электричэс ток коштмым пучышто вўд коштмо дэн тагастарэна. Эрэак ик могырыш, ик вэкыла коштшо электричэс токым пстойаннэ ток маныт. 1 сэкундышто ала монар гана мөнггэш-оньыш коштшо токшым пэрэмәннэ ток маныт. 9 сўрэтыштэ насос шўкымө дэнэ труба коч вўд коштмо ончыкталтын. Пстойаннэ токат тудын сэмынак эрэ иквэлкэ коштэш. Вўдым шўкышө насосым элэмэнт альэ динамомашин дэн тагастараш лийэш, нунат токым эрэак ик вэлкыла колтат. Пурлашкэ да шолашкэ шўкышө насосым налат гын, тудо 19 сўрэтыштэ ончыктымө магнитнэ-электричэс машин ганьэ, альэ 21 сўтэтышгэ ончыктымө динамомашин ганьэ пашам ышта. Пэрэмәннэ ток лукшо динамомашинам тыгылайжэ пэрэмәннэ ток ыштышэ гәнэратыр маныт. Куго электричэс стансылаштэ пэрэмәннэ ток гәнэратырым шындат. Раш палэ, тугай ма́шинан электромагнитышт 21 сўрэтысэ ганьэ, токым элэмэнт гыч огыл, пстойаннэ ток ыштышэ динамомашин гыч налыт.

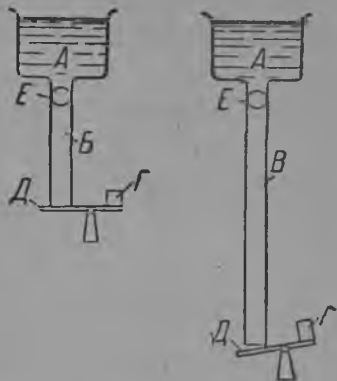
Пэрэмәннэ токым кушто кучылтыт вара? Ты йодышлан вашмутым варарак пуэна. Кызытшым мэ моло нэргэн умландараш тўнгалына.

### НАПРЯЖЭНЬЭ ДА ТОКЫН ВИЙЖЭ

„Куго напряжэньэ“, „изэ напряжэньэ“ манмэ ойым тэ колында гынат, шукыжо тудын нэргэн огыда шинчэ. Электричэствым адакат вўд дэн тагастарэна.

Вўд дэн тэмымэ атым налына. Ту атэ пундашыш 1 мэтр кутышан пучым пыжыктэна. Пучын ўлыл мучашыжым 24 сўрэтыштэ ончыктымо сэмын, шанчаш дэн пэтырэна. Ту шанчаш йымалнэ энэтыш чарак шындалтын (сўрэтым ончо). Шанчашын ик мучашыжэ пуч мучашэш энэтэн, тыгэ рожым пэтыра. Шанчашын вэс мучашышкыжэ нэлгыт пышталтын. Е краным почын, вўдым пучышко колтэна гын, вўд шанчашым тэмда. Нэлгыт ок лий ильэ гын, шанчаш тайнэн, пуч мучаш почылтын, вўд йогэн пыта ильэ.

Ындыжым атэ пундашыш кок кана кужырак пучым шынден садэ опытымак ыштэна. Пуч гыч вўд йогыдымашлан, ындыжым шанчаш ўмбаке шагысылэч кок кана кугырак нэлгытым шындаш кўлэш. Ты сынымаш-влакым ыштымөнгө мэ тыдым палэна: кўчўк пуч годым вўд эркин тэмда, пучшым кужырак налмөнгө тэмдымашат кок пачаш вийанэш. Тыгэ мэ пучышто вўд ольанрак да вийынак



24 сўр. Вўд тэмдымым сынымэ опыт

А — вўдан атэ, В — 1-м. кужытан пуч, В — 2 м. кужытан пуч, Г — нэлгыт, Д — чыра, Е — кран

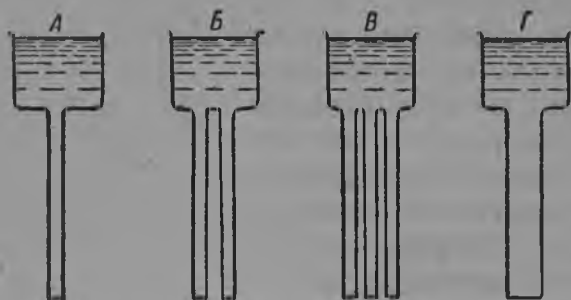
тэмдымым палышна. Пучым шуйэн, кэлгытымат кугэмден шогэт гын, пучышто вўд тэмдымаш пэш кугэмэш. Варажым пуч тўсэн кэртдэ шўтлэнат кэртэш. Тугак электричэствыштат. Машина тўрлө улмылан кōра, электричэс тэмдымат тўрло лийэш, электричэствыштэ тудым „тэмдымаш“ огыл, „напрыжэний“ маныт. Тывэчын „куго напрыжэний“ да „изэ напрыжэний“ маныт.

Мэ шангэ, пэш вийын вўд тэмдымэ дэнэ пуч пудэшталт кэртэш манна. Куго напрыжэнийан электричэствэ лиймэ годымат ту сэмын лийын кэртэш. Воштыр гыч ток каймэ годым, йырысэ йуж вўд коштмо пуч сэмын улэш. Кукшо йуж электричэствым аламан эртара. Тыгэ йуж токлан воштыр

гыч шалана ш ок пу. Электрчэс токын напрыжэнийжэ куго гын, йуж ночкирак гын, воштырысо токын ик ужашыжэ йужыш шалана.

Ик мут дэн, ток напрыжэний — тыдэ электрчэствын тэмдымашыжэ. Токын напрыжэнийжым вольт-мэтр манмэ прибор дэнэ висат. Нуно вольт чотым ончыктат. Шангэ ойлымо элэментнан напрыжэнийжэ 1 вольт (V).

Ындыжым токын вийжым палэн налаш тыршэна. Кум атэ вўдым налына, пэрой атын ик пуч, кумышын — коктыт, кумышын — кумыт. Чыла пучшат ик



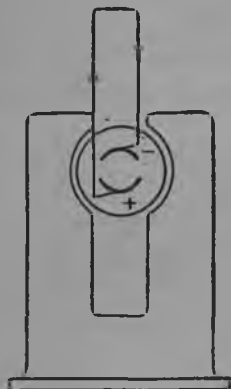
25 сўр. Шуко пучышто вўд коштмаш  
 А — ик пучан атэ, Б — кок пучан атэ, В — кум пучан  
 атэ, Г — ик кўжго пучан атэ.

кўжгытан улыт. Кажнэ пучшат ик кўкшытан лий-мбнгө вўдын тэмдышыжэ икканьяк лийэш. Тугэ гынат, кумышо атысэ вўд, пэройсо лэч кум кана вашкэрак йогэн пыта. Кузэ? Пэрой атыштэ ик пуч гына, кумышышто — кумыт. Кум вичкыж пуч олмэш, ик кўжгө пучым налына (садэ кум пуч кўжгыт). Вўд тэмдымаш тыштат вичкыж пуч ганьяк лийэш. Пучлаштэ вўд тэмдымаш ик ганьяк гынат, вўдын йогымо вийжэ икканья огыл. Кўжгө пуч гыч вўд ик сэкундышто вичкыж пуч лэч шуқырак йога. Электрчэствыштат туганьяк. Динамо машиным налын, тудын шоткыштым воштыр дэнэ ушэна гын, ток стрэлка дэн ончыктымо вэлкыла кайа. Шотко-влакым кок воштыр дэнэ ушэна гын, ток кок кана шуқырак

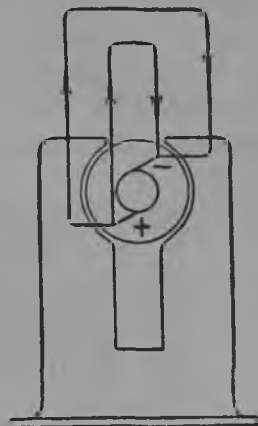


кайа, тугэ гѳнат, напрыжэнийжэ кажнэ воштырыш-  
тат икканьэ лийэш. Кок воштыр дэнэ ушымо олмэш,  
27 сўрэтысэ ганьэ кок воштыр кўжгытан ик вошты-  
рым налаш лийэш.

Тугэ лиймөнгө, кўжгө воштырышто кок кана  
шуқырак токым колташ лийэш. Вэс сэмын манаш



26 сўр. Электричэс токын  
ик воштыр дэн кошт-  
мыжо



27 сўр. Электричэс токын  
кок воштыр дэн кошт-  
мыжо

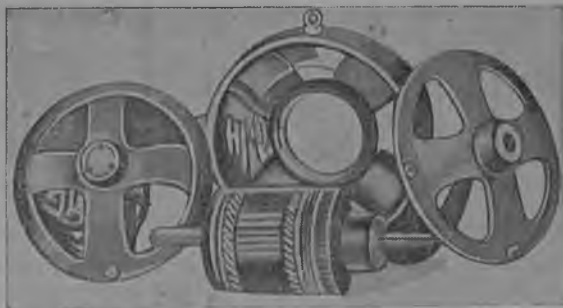
кўжгө воштырышто ток, вичкыж воштыр лэч кок  
кана шуқырак лийэш. Токын вийжым ампэрмэтр  
манмэ прибор дэнэ висат. Ампэрмэтр ампэр чотым  
ончыкта.

### III. МОТОР КУЗЭ ЫШТАЛТЫН

Мотор-влак пстойаннэ токым да пэрэмэннэ то-  
кым лукшо улыт. Пстойаннэ токын кэч могай дина-  
момашинжат мотор лийын кэртэш. Тугай динамомаши-  
нын йакырышкыжэ пстойаннэ токым колтэт гын, тудо  
пөрташ тўнгалэш. 22 сўрэтыштэ эн простой динамо-  
машин альэ мотор ончыкталтын. Шуко годым псто-  
йаннэ токын ты машинаштэ коктыт огыл, нилыт альэ  
кудыт магнит польус лийэш. Тугак йакырысэ корэш  
шотшат, 22 сўрэтыштэ ончыктымо сэмын кок-

тыт гына огыл, шуқырак лийэш. Ту корэшлашкэ воштырым альэ воштыр пұтырмак пыштат. Нунын му-чашыштым коллэктыр ужашлашкэ паитлэн пыжыктат. Коллэктыржэ шаггысэ ганьэ кок пэлонго гыч гына ыштымэ огыл. Нунын олмэш нил лукан йатыр вўргэньым торан-торан кўртнў дэч слўда дэн ойырэн пышталтын. 28 сўрэтыштэ постойаннэ токин тыгай моторжым шалатэн ончыктымо. 29 сўрэтыштэ ту моторак погымўнгў ончыкталтын.

Постойаннэ ток моторым шуко тўрлў пашаштэ кучылтыт. Нуным мэханичэский мастэрскойлаштэ



28 сўр. Постойаннэ ток моторым шалатэн ончыктымаш

станок-влакым пўртыкташ, шахтыштэ насосым тар-ватылаш да элэктровозым шупшаш, олалаштэ трам-вайым кондышташ, тулэч молыланат кучылтыт Шуқы-жым нуным, моторын йыр пўртмў чотшым шуко молэмдаш кўлмў вэрлаштэ кучылтыт. Тугэ гынат, пэрэмэннэ ток мотор дэн тағастарымаштэ, нуным эскэраш, ончаш йўсырак. Постойаннэ ток моторын вўргэньэ пластинкышт (коллэктырышт) пураканыт, сэскэмалтыт, вўргэньыжэ йыгалтэш да монь. Сандэн тудым эскэраш нэлэ. Тугэжэ, йужо пашаштэ, мут-лан, элэктровоз шупшаш моло моторым кучылташ ок лий гын? Ты нэргэн мэ варарак умландарэна.

Пэрэмэннэ ток мотор, постойаннэ ток мотор лэч простой улэш. Тудо тыгай ужаш-влак гыч ышталтын:

тарваныдымэ ужаш—статор, пөртшө ужаш—ротор да подшипникан пэтыртыш. Чыла ты ужаш-влак могай улмыштым 30 сүрэтыштэ ужаш лийэш. Статорым калай лаштык-влакым ўмбак-ўмбак шурып дэн шупшыктэн иштат, көргыштө шуко корэшан цилиндр лийэш. Ту корэшлашкэ посна йөн дэн воштырым пыштат-тудо статорын обмоткыжо лийэш. Роторжат, посто, йаннэ токысо статор да йакыр ганьэ пуйан, онго формо калай гыч погалтэш. Погымо роторын ўмбал-



29 сүр. Постоюаннэ ток мотор (погэн ончыкталтын)

ныжэ корэш-влак лийыт. Тушко чөп пышталтэш. Изырак моторын воштыр мучашышт пырля ушалтыныт. Куго да кокла моторлаштэ ротор воштыр пўтыркан мучашышт ротор дэн ик валыштак улшо кок-кум вўргәнэ онгышко пыжыкталтыт.

Промышлэнысыштэ кучылтмо пэрэмәннэ ток шуко годым кумфазан улэш. 21 сүрэтыштэ икфазан гәнэратор ончыкталтын.

Ту гәнэраторын йакыржым нил корэшан ышташ да тушко кок посна омботкым пышташ гын, ту йакыр магнит польус-влак коклаштэ пөртмө годым, кажнэ обмоткыштыжат пэрэмәннэ ток лийэш. Ты пўтыркаласэ токым кокфазан ток манылтэш. Куд

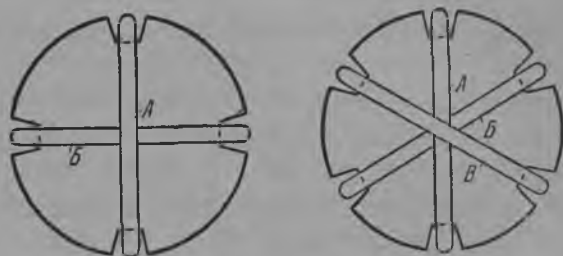
корэш лиймэ годым тушко кум посна обмоткым пышташ лийэш. Тунам воштыр мучашышт йакырыштэ улшо кум онгыш пыжыкталтэш.

Кызыт ойлымо моторыштына пэрэмэннэ ток лийшашлан тып шогышо магнит-влак коклаштэ йакор



30 сур. Пэрэмэннэ ток моторым шалатэн ончыктымо

пөртö. Магнит-влакым пöртыктэн да йакорым тып шогыктэнат пэрэмэннэ токым лукташ лийэш. Пэрэмэннэ ток геньэраторыштытэ гын, лачак тэвэ туганьэ. 32 сурэтыштытэ тугай геньэратор ончыктымо.




31 сур. Кокфазан да кумфазан мотор-влак  
 А — ик фазан чöп, Б — кок фазан чöп, В — кум фазан чоп

Пэл могырышто изэ гына динамомашин ончыкталтын. Пэрэмэннэ ток мотор-влак шукыжым кумфазан токым налын шогат. Моторышто чыла электричествэ да магнит кончымаш-влак кузэ лиймым кок-кум мут дэнэ умылтарэн пуаш ок лий. Ты шо-

тым сайынжэ элэктрик-влак тунэмыт. Курык паша-зылан мотор тэбрий шотышто ты умылтарымашат ситышаш.

Мыланна палэ, газан да пуракгазан шахтэ-влак улыт. Тыганьэ шахтылаштэ пудэшталтмаш лийды-машлан тул ынжак лий. 29 да 30 сүрэтлаштэ ончык-тымо моторлаштэ сэскэм-влак лийын кэртят. Ты сэскэм гыч шахтыштэ газ альэ пурак ылыжын, пу-



32 сүр. Кумфазан ток гэнъэратыр  33 сүр. Пэтырыман мотор

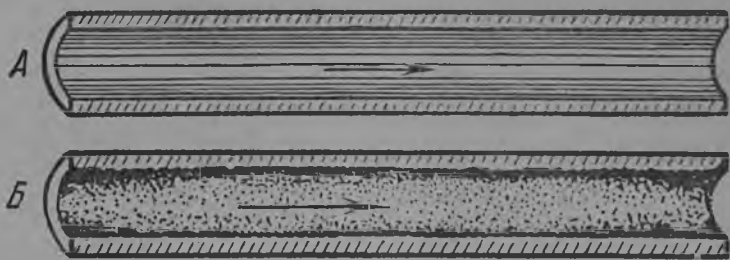
дэшталтмаш лийын кэртэш. Тыгай зийан лийдымашын тыгай шахтылашкэ пэтырыман моторым пуат. Тугай мотор 33 сүрэтыштэ ончыкталтын. Тугай пэтырты-шан лиймөнгө сэскэм лийын, пудэшталтмаш ок лий.

#### IV. ЭЛЭКТРИЧЭС ВИЙЫМ ИК ВЭР ГЫЧ ВЭС ВЭРЫШ КОЛТЫМО

**ВОШТЫРЫН СОПРОТИВЛЭНЫЖЭ. ЙУЖЫСО  
ВОШТЫР-ВЛАК. ИЗОЛЬАТЫР-ВЛАК. ТОК КОШТМО**

Ик атэ гыч вэс атыш вүдым кусаршашлан, ну-нын коклаш пуч-влакым колтыман. Гэнъэратыр гыч моторыш, лампочкыш альэ моло вэрэ токым намий-шашлан, нунын коклаш воштырым шупшман. Сыны-маш гыч палалтын, чыла наста кочат ток икканьэ

огэш эртэ. Ший коч ток сай эрта, вүргэньэ коч аламанрак, алюминий да кўртнө коч адак аламанрак эрта. Никэлин, нэйзильбэр да моло мэтал-влак коч ток пэш аламан эрта. Тыгай мэтал-влакым электричэс токлан куго сопровитлэнийан улыт маныт. Электричэс токым сайын эртарышэ наста шыма көрган пуч ганьэ улэш. Токым аламан эртарышэ настам козыра көрган пуч дэн тагастараш лийэш. 33 сүр-тыштэ тидэ раш ончыкталтын. Улыл пучын козыра көргыжө вүд кошташ аптырата.



34 сүр. Шыма да козыра көрган пуч гыч вүд коштмаш  
 А -- шыма көрган пуч,  
 Б -- козыра " " .

Мэ кизыт электричэствым шкэ кочышт эртарышэ наста-влакым ончышна. Адак пўртысыштө токым шкэ кочышт эртарыдымэ наста-влакат улыт. Нуно токым эртарат гынат, пэш шагал. Тудым шижашат ок лий. Тыгай наста-влакым ток эртарыдымэ, альэ изольатыр маныт. Изольатыр-влак тыгай улыт: слюда, йанда, эбонит, фарфор да моло.

Электричэствым кочышт эртарышэ наста-влак мэтал гына огыл. Мландэ шуй, кислота-влак, мэмнан капнат шкэ кочышт электричэствым эртарат.

Электричэс энэргийым ик вэр гыч вэс мўндыр вэрыш воштыр дэн эртарат. Электричэствым эртарымашын тўн ужашышт тыганьэ улыт: 1) мэтал воштыр, 2) изольатыр, 3) энэртиш. Воштыр-влак вүргэньэ, алюминий альэ кўртнө гыч ышталтыт.

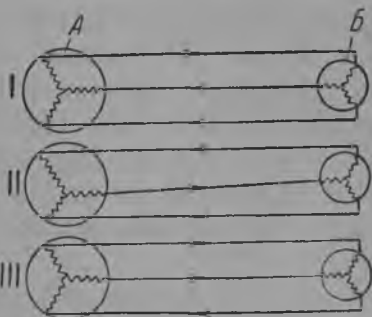
Постойаннэ ток кусаршашлан кок альэ кум воштыр лийэш. Кумфазан пэрэмэннэ токым кусаршашлан кум альэ йужо годым нил воштырат лийэш. Тыдэ тўнг линийлан. Лампычкэ-влакыш кок воштыр дэнат колташ лийэш. Шангэ мэ умландарышна, постойаннэ ток эрэак ик вэлкыла коштэш. Тыдым 22 сўрэтыштэ ончыкталтын. Пэрэмэннэ ток гын эрэак тынгэ да тунггэ коштэш. Кок воштырышто коштшо икфазан ток лиймэ годым, тидым умлаш нэлэ огыл.

Кумфазан ток коштмо вэс түрлө. Кумфазан токын гэньэратыр да мотор схэмжым ончыктэна. Мэмнан ССР Ушэмыштэ 1 сэкунд-

лан 100 кана тынгэ-тунггэ коштшо кумфазан токым кучылтыт. Эн ончыч тудо моторыш кўшыл ик воштыр коч кайа, гэньэратырыш ўлылсө кок воштыр дэн толэш. Ик шўдымшө сэкунд гыч ток моторыш покшэл воштыр дэн кайа да кок тўрысө воштыр дэн мөнггэш толэш. Адак ту жап

гычак ток моторыш ўлыл воштыр дэн кайа да кок кўшылсө чөп коч гэньэратырыш пөртылэш. Варажым ожсо сэмын угыч кошташ тўнгалэш. Изольатыр-влак чөпым мэнгыш сакаш да ток воштыр гыч шаланэн кайыдымашлан кўлыт. Шукыжым изольатырым пэшкыдэ фарфор гыч ыштат. Шэргэ фарфорым изольатырлан кучылтдымашын, йужо эллаштэ (Америк, Франсий) йандам кучылташ тўнгалыныт ильэ. Тугэ гынат, ындэ йандам огыт кучылт. Йўштө, шокшо вашталтмэ годым йанда пудырга.

Мэнгыжым пушэнгэ, күртнө да күртнөбэтон дэн ыштат. Мэмнан ССР Ушэмыштэ мэнгым эрэак пушэнгэ да күртнө гыч ыштат. Мэнгым 10—15 мэтр кутыш пырньа гыч ыштат. Пу пырньан мландысэ ужашыжэ вашкэ шўйдымашлан, тўнгжым изыш йў-



35 сўр. Кумфазан ток кузэ коштэш.  
А — гэньэратыр Б — мотор

латат, альэ тэгытым монь шүрат. Күртнӧ уло годым күртнӧ мэнгым шогалтылыт. Күртнӧ мэнгым бетон стойкаш шурып дэн пүтырэн шогалтат.

### КАБЭЛЬ-ВЛАК<sup>1)</sup>

Шахтыштэ токым түрлӧ вэрэ кусаркалаш кабэлым кучылтыт. Ту кабэлым канавэш шуйэн пыштат, альэ стойкэш сакэн шуйат. Кабэль көргыштӧ ала монар воштыр уло (вүргэньэ альэ альуминий). Ты воштыр-влак ўмбачын изоляцэ ыштымэ. Изоляцэ воштыр-влакым ночкылык лэч, пэркалалтмэ лэч да монь арала. Шукыжым изоляцэ шэм вулно гыч, адак ўмбачшэ броньӧ дэнат ыштымэ лийэш. Воштырым ночкылык лэч аралаш вулно изолацым ыштат, адак вулно ўмбач күртнӧ тасма дэн альэ воштыр дэн лэвэдмыжэ кабэлым кольмо дэн руалмэ лэчат аралэн кэртэш. Ик вулно гына тыгай руалмашым ок чытэ.

Кабэль-влак лывыргэ лийшашлан вичкыж воштыр гыч ышталтыт. Ик воштыран кабэлыштэ ты вичкыж воштыр-влак ик кандра сэмын пуналтыныт. Кок альэ кум воштыран кабэлыштэ кок-кум тугай кандра лийэш. Кабэль көргысӧ посна воштырыштлан көргӧ изоляцэ олмэш, түрлӧ насташ йӧрымӧ кагазым кучылтыт. Кагазым корнын пүчкэдэн, лұмын машина-влак тудым воштыр ўмбалан пүтырат. Пэрвой кажнэ воштыр посна да вара чыла воштыржым иктэш пүтырат. Йужо годым воштыр изоляцэ олмэш мамык шүртым налыт. Вулно шұмын кўжгытшӧ 1,5—3 мм лийэш. Вулно шұм ўмбач адак аралашлан асфальтэш нӧртымӧ кагаз дэн да джут тасма дэн пүтырат. Укэ гын, вулным мландысэ кислота да газ-влак кочкын кэртыт. Ты джут ўмбач адакшым күртнӧ калай, тасмам альэ воштырым пүтырат. Броньылан кучылтшаш калайым ўмбачынжэ цинклат.

1) Токым кондыштшо изолятыр ўмбалан воштыр-влак.



Броньо дэн пүтырымö кабэлым үмбачшэ адак джут шүртö дэн пүтырэн, асфальт дэн, альэ смола тэгыт йöрыш дэн шүрат.

Мэ ындэ кабэль нэргэн йатырак ойлышна. Кабэль-влак курык пашаштэ кумдан шарлэныт да нуным эрэак ваш лийылтэш. Кабэлым сайын ончыдымо, эскэрдымэ дэнэ курык пашазэ шкэат колэн кэртэш, альэ йолташыжланат энгэкым конда.

Тэвэ мутлан, Донбасыштэ ик шахтыштэ пашазэ кабэлыш энэтэн шога улмаш. Тыгэ тудо йатыр кана шогэн. Моло пашазэ-влакат кабэлым эрэак кучат улмаш. Нунын кокла гыч иктыжат токым шижын огыл. Моланжэ палэ, воштыр үмбалсэ изольацэ коч ток лэктын кэртын огыл. Иккана пашазэ йалт вучыдымын сүмырлэн. Тудын дэк йолташышт мийэн шуынытат, тудо колэн улмаш. Тудын кабэль кучымо дэн колымы-



36 сүр. Кум укшан кабэль

жым тошто пашазэ-влак раш палэныт. Сандэн моло пашазэ-влаклан кабэлым кучаш күштэн огыт ул. Ты пашам шымлэн ончыма гыч палалтын, ток кабэль үмбакат лэктын улмаш.

Шахтыштэ чарак шогалтылшэ пуда кырмыж годым кабэлыш йонгылыш пудам кырэн. Кабэль көргысö воштыр гыч ток пуда коч тужвакэ лэктын. Ту токын напрыхэнийжэ 3000 вольт улмаш. Кабэлым сайын ончыдымо дэнэ чарак шогалтылшэ пашазэ зийан дэч изыш гына утлэн. Чöгыт вургыжо кукшо улмашат, ток чöгыт вурго коч кайэн, пашазым пуштын кэртын огыл.

Шахтылаштэ кабэль коч токым йужо годым

4—5 км вэрышкэ колташ возэш. Тудын кужыт кабэлым кўчык кабэль-влакым муфто дэн ушкалэн ыштат. Ту муфтыжым чойын гыч вэлэн, ушэн ыштат. Ту ушымо вэрлашкэ, ушышаш кабэль мучаш-влакым пуртэн шындат. Кок кабэль мучашын изоляцыжым рончэн, воштырыштым ваш пыжыктат. Вара ту вэрым муфто дэн пэтырэн, муфто көргыш вишкыдэ изоляцэ настам йоктарат. Ту изоляцэ смола сэмын кылмэн, пэшкыдэм шинчэш. Вара ты изолятыр кабэль мучаш-влакым ночкылык лэч арала.

Ушымо муфто лэч посна адак вож колтымо да мучаш муфто уло.

Вож колтымо муфто кабэль гыч өрдыжлашкэ вож колтышо кабэль мучашым ушаш кўлэш.

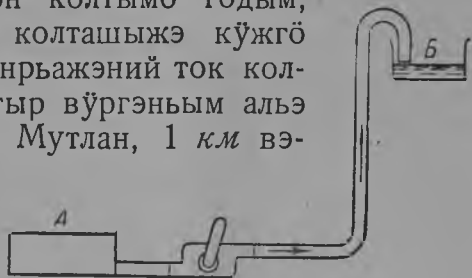
Мучаш муфто кабэль мучаш изоляцым ночкылык лэч аралышашлан кўлэш. Кабэль мучашыштэ ночкылык кўлдымө нэргэн мэ умбалнырак ойлэна. Тыдым гына каласыман, элэктрик-влак барабан гыч кабэлым пўчкын налмышт годым, барабанэш кодшо кабэль мучашым изоляцэ тасма дэн нўтырат, изоляцым вэлат да монь.

Завотлаштэ кабэлым ала монар шўдө мэтр кужытан ыштэн, катушкэш пўтырэн луктыт. Тугай катушко тэлым пэш йўштө вэрыштэ шинча гын, изоляцыжэ кылмэн кэртэш. Тугай кабэлым викок рончаш огэш кўл. Тудым пэрвой шокшо вэрэш лэвыктэн вара ижэ рончыман. Укэ гын, кылмышэ кабэлын изоляцыжэ пэчкалтылэш, вара кабэл ыштэ ток ик воштыр гыч вэсыш кусна, тыгэ ток ушналтэш.

## V. ТРАНСФОРМАТОР-ВЛАК

Мўндыр вэрлашкэ шуко годым пэрэмэннэ токым колтат. Молан вара тыгэ? Пэрэмэннэ токын напрыжэнийжым волташ да кўзыкташ куштылго. Молан вара напрыжэнийым вашталташ кўлэш? Тыдым мэ вўд шотышто умландараш тыршэна. А атэ гыч Б атышкэ пуч да насос дэн вўдым кусараш кўлэш.

Күжгө пучым пыштэна гын, насос эркин ышта, вүд *A* атэ гыч *B* атышкэ кусна. Вичкыж пучым налмэ годым, ұлыл атэ гыч кұшыл атыш вүдым ту жапыш-так кусарышашлан, насосым вашкэ ыштыктыман, тудо вүдым чот тэмдыжэ. Раш палэ, вүдым мұндыр вэрыш кусараш кұлмө годым, күжгө альэ вичкыж пучым налмым онча. Эн ончычак, тыдым раш палы-ман: күжгө пучым налын пушкыдо, шагал вийан на-сосым налман, альэ вичкыж пучым да куго вийан насосым налман? Тугак мұндыр вэрыш электричэс вийым колтымо годымат. Ик ганьэ вийанак токым түрлө напрыжэний дэн колтымо годым, изэ напрыжэний дэн колташыжэ күжгө воштыр кұлэш. Куго напрыжэний ток кол-тымо годымжо мэ йатыр вүргэным альэ альуминийым аралэна. Мутлан, 1 км вэ-рыш 100 киловат

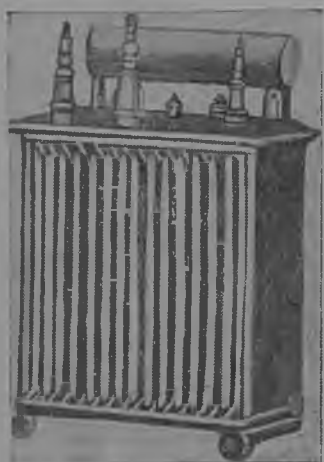


37 сұр. Ик атэ гыч вэс атыш вүдым пуч коч кусарымащ

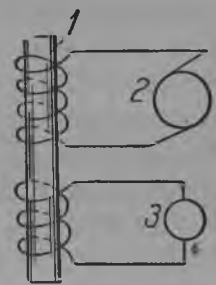
постояннэ электри-чэс токым колташ кұлэш. 220 вольт на-прыжэний дэн кол-тымо годым воштыр 240 квадратнэ мил-имэтр күжгыт кұлэш, чылажын нэлгытшэ 5 т лийэш. Напрыжэнийым 6600 вольт ышташ гын, воштыр күжгыт 16 квадратнэ миллимэтр кұлэш, чыла воштыржо 280 кг лийэш. Ындэ ужыда, напрыжэнийым вашталтымэ дэнэ 1 киломэтрланак  $4\frac{1}{2}$  тон мэталым аралэн кодаш лийэш. Мыланнажэ ончэт гын, лу тўжэмлэн киловат элек-тричэс вийым шұдылэн киломэтр коклаш колташ кұлэш. Сандэн напрыжэнийым кугэмдэн, электричэс вий колтымашым шулдэмдаш лийэш.

Пэрэмэннэ токын напрыжэнийжым трансформатор манмэ прибор дэн кугэмдат да изэмдат. 38 сұрэтыштэ трансформатор ончыкталтын. Ты приборын кузэ ыштымыжым кұчыкын умлэн налына. Ик күртным налын, тушан кок посна воштырым пұтырэна гын, ик воштыржо коч электричэс токым колтымо годым,

вэсыштыжат элэктричэс ток лийэш. Машина гыч викок токым колтымо воштырна пэрвичнэ обмотко манылтэш. Токым лукмо вэс воштыржо вторичнэ обмотко манылтэш. Ты приборым чумыржым трансформатор маныт. Опыт-влак гыч раш палэ, вторичнэ обмоткышто воштыржо пэрвичнэ обмотко лэч монар кана утларак пүтыралтын гын, напрыажэныжат тунар каналан утларак лийэш. Воштыр пүтырымö күртньыжым трансформаторын рүдыжö маныт, тудым калай ластык-влак гыч ушкалэн ыштат. Паша го-дым трансформатор ыра (шокшэмэш), шокшо шуко лийэш



38 сүр. Трансформатор



39 сүр. Трансформатор кузэ ышта

гын, трансформатор пужлэнат кэртэш. Тыгэ лийды-машын калай ластык-влак коклаштэ изыш йара вэр-влак (корэш) кодалтыт. Паша го-дым тушко йырсе йуж пурэн, күртньым йүкшэмда. Куго трансформатор-влакым йүкшэмдаш күртнью дэн авыралтын, тушко үй пышталтэш. Шахтэ умбалан альэ газдымэ шахтэш шындышаш трансформаторын воштыр пыжыктымэ вэрышт йыр почмо улыт. Пуракан да газан шахтылаштэ кучылтшаш трансформаторын воштыр пыжыктымэ вэржэ чыла пэтыралтман лийжэ. Трансформатор полшымо дэнэ элэктричэс вийым ик вэр гыч вэс вэрыш тыгэ колтат. Элэктричэс стансыштэ мутлан 3300 альэ 6600 вольт напрыажэнийан токым

луктыт. Ту ток ончыч трансформатор дэк мийа да тушто напрыжэнийым кўлэш нарыш нўлтат. Ты напрыжэнийан ток вара кўлэш мўндыр вэрыш колталтэш. Тушто ток адак трансформатор коч лэктын, напрыжэнийжэ кўлэш нарэ волталтэш. Йужо годым трансформатор-влак дэнэ напрыжэнийым ала монар кана волташ возэш.

Мутлан, насосын да лэбэдкын моторышт 3300 вольт напрыжэнийан ток дэн пашам ыштат. Кўнчымў машинын моторжо 220 вольт напрыжэнийан ток дэн ышта. Молан вара кўнчымў машин моторлан тыгай шагал напрыжэнийан ток пуалтэш? Тудо эрэак ночко вэрыштэ лийэш да айдэмэ кучылтэш, тыгэ моторын зийанлыкшэ изэмэш. Чын, изэ напрыжэнийан моторым ышташ вўргэньэ утларак кучылталтэш.

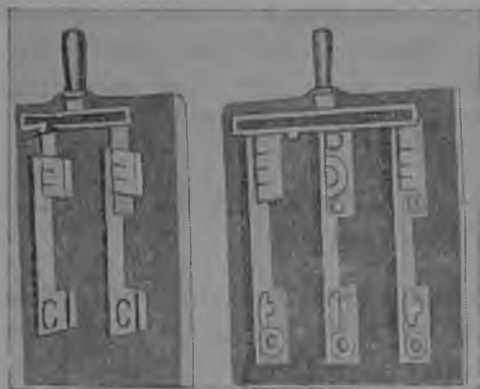
## VI. ПЭРЭМЭННЭ ТОКЫМ ПОСТОЙАННЭ ТОКЫШ САВЫРЫМАШ

Шахтыштэ ээктровозым кондышташ постойаннэ токым кучылтыт. Моланжэ палэ, шупшшо вийлан кучылтмо моторым пўртыкташлан постойаннэ ток утларак кэлша. Эн ончычак, коштшо ээктровозыш постойаннэ токым пуаш каньылырак. Адак постойаннэ ток мотор дэн ээктровозын вашкэлыкшым кугын молэмдаш лийэш. Адакшым постойаннэ ток оптэн шындымэ мотор вагоным сайын тарватэн нангайа.

Шахтышкэ шуко годым пэрэмэннэ ток пуалтэш манын мэ шагтэ каласышна. Кузэ вара тудым постойаннэ томыш савыраш? Тыдлан вэрч умформэр да ртуть дэн виктарымаш-влак улыт. Мэмнан ССР Ушэмыштэ шукужым умформэр шарлэн. Тыдэ пэрэмэннэ ток мотор дэн ушымэ постойаннэ ток динамомашин улэш. Савырымаш ток викок моторыш пуалтэш да тудым пўртыкта. Тудын дэн пырля постойаннэ токым пушо динамомашинат пўртэш. Ртутно выпрэмитель — пэтырымэ баллон улэш. Тушан ртуть пар пэрэмэннэ токым постойаннэ томыш савыра.

## VII. ТОКЫМ КУЗЭ ПУРТАШ ДА ЛУКТАШ

Электричэс токым воштырыш альэ моло коштмаш вэрыш пуртат да луктыт. Тыдлан вэрч рубильник да маслянная выкльучатэль ышталтыт. Рубильником 40 сүрэтыштэ ончыкталтын. Шолаштэ постойаннэ токлан ыштымэ кок күзан рубильник ончыктымо. Волгалтармэ пашалан пумо пэрэмэннэ токымат рубильник ко-чак пуат. Пурлаштэ кумфазан токлан кучылтмо кум күзан рубильник ончыктымо. Рубильник кучэм күш-



40 сүр. Рубильник-влак.



41 сүр. Кум польусан рубильник

кыла ышталтын гын, ток күлэш вэрэ колталтэш. Рубильникын кучэмжым үлкө ышталтын гын, ток пуалтмаш укэ. Тыгай рубильник-влакым 550 вольт лэч изэ напрыжэнийан токлан гына ыштат. Куго вийан токланат тыгай рубильником кучылташ лийэш. Тугэ гынат, тунам пэш куго сэскэм лийэш, тугай сэскэм айдэмымат пуштын кэртэш. Тугай зийан лийдымашын түрлө аралышым ыштат. Лийшэ тулым, вольт дугам да монь йөрташ түрлө сэмын йөнэштартат. Изэ рубильник 41 сүрэтыштэ ончыктымо.

550 вольт лэч шуко напрыжэнийан токым лукташлан, улыжак маслянная выкльучатэлым ыштат. Нуно рубильник ганьяк улыт. Улыжак ток ушымышыжэ үй көргэш лийэшат, үй вольт дуга лиймым

чара. Тугай выкльучатэлым 42 сүрэтыштэ ончыкталтын. Газан шахтылаштэ пэтырымэ выкльучатэль ышталтэш. 43 сүрэтыштэ тугай выкльучатэль ончыкталтын. Рубильник да масляннэ выкльучатэль кэч кунат кид йымалнэ лийман. Укэ гын, куго зийан лийын кэртэш. Донбасын ик шахтыштыжэ кўнчымö машинын моторжым монтьор олмыкта улмаш. Машиным сынашлан ток пумашым чараш кўлын. Рубильник 100 мэтр нарэ пэлнэ улмаш. Сан-



42 сүр. Маслэнэ выкльучатэль.

дэн тудо пашазэ-влакым рат дэн шогалтэнат, токым пуаш альэ чараш каласэн шогэн. Тыгэ тудо йатыр кана ыштэн. Чыла годымат сай лэктын. Иккана ток чаралтын улмашат, монтьор мотор

кöргыш сынаш пурэн. Зийан лийдымашын пашазэ рат коч монтьор тыгэ кўштэн: „токым ида пу“. Ток чаралтын улмаш. Машинист тыдым умлыдэ токым пуэн. Монтьор садэшак колэн.



43 сүр. Пэтырмэ выкльучатэль.

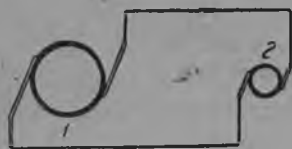
## VIII. ЭЛЕКТРОМЭХАНИЗМЫМ ЙОНГЫЛЫШ КУЧЫЛТМО ДЭЧ АРАЛАЛТМАШ

Пар дэн ыштышэ курал-влак дэн таҥастарымаштэ, чыла элэктричэс курал-влакат тўрлö ситыдымашым пэш вашкэ шижыт. Лўмын аралышэ йөнэштармашым огыт ыштэ гын, моторышто, кабэлыштэ монь изэ ситыдымаш лиймэ дэнак элэктричэс стансын гэньэраторжэ йўлэн кэртэш ильэ. Адак путыракшым газан шахтылаштэ пожар шотышто шучко.

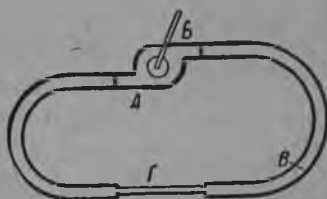
Аралышэ йөнэштармашым ыштыдымэ годым, альэ йалт укэ годым могай зийан лийын кэртэш? Тыдым сайын ончэн налына. Мутлан, элэктричэс стан-

сын гәнһэрәтыржә гыч, йужысо воштыр-влак коч моторыш ток пуалтәш. Мәмнан гәнһэрәтырна постойаннә токән лийжә, сандән мотор дэк кок воштыр шуйалтын. 44 сүрәтыштә динамомашин, воштыр-влак да мотор схэмә ончыктымә, Кажнә мотор токым монәрә күләш, тунәрә гына кучылт шога. Моланжә палә, тудын обмотко сопротивләнһыжә күләш шот дән гына ышталтын.

Тыдым илыш гыч налын ончәна. Шангә мә ойлышна, постойаннә элэктричәс ток пуч коч йогышо вүд сәмын уләш. Төр, күжгө пучым налына



44 сүр. Моторыш ток пумым ончыктышо схэмә



45 сүр. Түрлө күжгыт ушымо пуч коч вүд йогымаш. А — насос, Б — кучәм, В — күжгө пуч, Г — вичкыж пуч

гын, вүд ик сәмын мучко төр йога (9 сүр.). Ту пучым пүчкын, тудын олмәш козыра көрган вичкыж пучым чиктәна гын, (45 сүр.), тугай пуч коч вүд эркын йога. Элэктричәствыштат тугайак. Моторысо йакырын обмоткыжо вичкыж воштыр гыч ыштымә. Йуж коч эртымә выштырым налат гын, тудо күжгө. Тугәжә моторын обмоткыж коч сопротивләнһылан көра гына ток эртән кәртәш улмаш. Түжвал воштыр-влак кочат туннарә ток гына эртән кәртәш. Мәмнан примәрыштына постойаннә ток кок воштыр коч мотор дэк намийалтәш. Вара мотор дән лийшә воштыр ик вәрә күрлын, воктәнысә воштыржо дән ушна гын, мо лийәш вара? Элэктричәс ток моторыш шудә, йужыжо воштыр коч мөнгәш, гәнһэрәторыш толәш. Ындыжым мотор ток дәч өрдыжәш кодо, ток намийымә чыла воштырын ындә сопротивләнһыжат йалт шага-



лэмэ. Тыдым тўжвал воштырын кўчык замыканы-жэ (ушнымыжо) маныт. Тугэжэ ушнышо воштыр-влак коч викок шуко ток йогаш тўнгалмўнгў, динамомашинат викок шуко токым лукташ тўнгалэш. Тугэ лиймўнгў, динамомашинын элэктромагнитшат шуко токым налаш тўнгалэш да магнитын вийжат вийын кушкэш. Тыганьэ магнитан польышто йакырлан пўрташ нэлэ лийэш, сандэн динамомашин дэн ушымо паровой машин, альэ турбин эркын пўрташ тўнгалыт. Тыдэ пэш вашкэ лийэш, паровой машин ты манмэш



46 сўр. Лэвышан аралышэ-влак

эркын пўрташ тўнгалэш. Тыгэ викок эркын пўрташ тўнгалмэ дэнэ паровой машин чот рўчкалтмаш дэн пудыргэнат кэртэш. Обмотко коч шуко ток йогаш тўнгалмэ дэнэ динамомашин йўла. Тыгэ лийдымашлан, геньэратыр воктэн аралышым шындат, ты аралышэ токлан утыж дэн кугэмаш эрыкым ок пу. Эн простой аралышэ—тыдэ куштылгын лэвышэ наста улэш. Тудын эн тўн ужашыжэ воштыр альэ вичкыж тойа. Тыдым ожно вўд вулно (свиньэц) дэн ыштат ильэ, ындэ ший дэн ыштат. Тугай аралышым ток колтымо чыла воштырышкат пыжыктат — мутлан постойаннэ ток гын, кок воштырышкат, кумфазан ток годым чыла кум воштырышкат. Ик польусан, кок польусан да кум

польусан аралышэ-влак лийыт. Нуно 46 сүрэтыштэ ончыкталтыныт. Лэвышан аралышэ-влакын формышт түрлө лийыт (47 сүр). Эн простой аралышэ влакым вүд вулно пластинкым фарфор онгаш винт дэн пўтырэн ыштат. Ту винтлашкэ воштыр мучаш-влак пыжыкталтыт.

Ты аралышэ-влакым тэвэ кузэ ыштат: мутлан гэнъэратыр воктэн аралышэ лиймөнгө, воштыр кўрлын лийжэ. Тунам воштыр коч ганьак аралышэ кочат ток сай эрта. Мутлан, кўрлэш гын, ток мотор дэк мийэн ок шу, элэктричэс колтымо воштырын со противлэньыжэ шагалэмэш да токын вийжэ кугэмэш. Аралышэ



47 сүр. Лэвышан пуртэн шындымаш

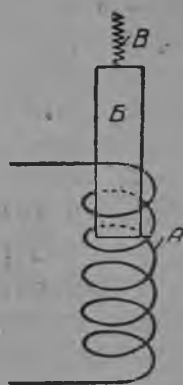
пластинкэ кўлэш нарэ гына вийым эртарэн кэртэш (ампэр чот дэн). Воштыр кўрлын ток замыканьэ лийшынак вий шукэмэш. Садлан шуко токым колтэн кэртдэ аралышэ лэвэн пыта, тыгэ ток коштым чара. Тывэчын иктаж вэрэ ток коштмаштэ ситыдымаш улмым палалтэш. Элэктрик-влак ту пудыргышо вэрым тўрлатат, вара лэвышэ олмэш у аралышым шынды-

мөнгө ижэ токым колтат. Тыгай лэвышэ аралышым элэктричэс стансын альэ подстансын ток шэлэдымэ онгашыжэ ыштат. Подстансэшыжэ тудым трансформатор йўлыдымашын ыштат. Газан шахтылаштэ аралышым огыт ыштэ. Моланжэ палэ, лэвымэ годым сэскэм лэктэш. Моло шахтылаштэ гын, аралышым ыштат. Воштыр кўрлмашым машина пудыргыдымашын гына огыл, машинам йонгылыш кучылтдымашынат ыштат.

Тыдым илыш гыч налын умылтарэна. Шахтыштэ лэбэдкэ пашам ышта. Тудын моторжо 20 имнэ вийан. Кумфазан токын напрыажэнийжо 200 вольт. Мотор пашам эрээк нормальнэ ыштымэ годым, вошты-

рышто 50 ампэр вийан ток лийман. Тэхникэ пашайэн-влак тыгай моторыш монар вагонэткым пыжыкташ лиймым чотлат. Вара монар вагонэткым пыжыктэн кошташ лиймым дэсьатниклан, пашазэ-влаклан кўштат. Куштымө сэмын ыштымэ годым паша сай эрта. Аралышэ коч эрээк 50 ампэр вийан ток эртэн шога. Моторыш шукрыак вагонэткым пыжыктымэ годым, мотор шукрыак вийым кучылтэш. Вара аралышэ лэва да мотор чарнэн шинчэш.

Кокымышо примэрлан элэктричэс дэн нөлтымө машиным налына. Нөлтымө пашаштэ кок клэтьым ыштат. Тыдым кажнэ курык пашазэ пала. Ик клэть кўшкө кўза, ту жапыштак вэсыжэ ўлык вола. Тэхник пашайэн-влак тыгэ кўштат, машиным виктарышэ кэч кунамат ўлкө волышо клэтьыш йара вагонэткым шындыжэ. Молан вара тугэ? Тэвэ мо вэрч. Шўйан вагонэткым нөлтымө годым вэс клэтьшым йара волтэна гын, элэктромоторлан вагонэткымат, шўйымат нөлташ возэш. Йара вагонэткэ 0,5 тон да шўй 0,5 тон гын, сэкундлан 10 мэтр вашкэлык дэн кўзыктымө годым, мотор 140 имньэ вийан лийман. Кокымышо клэтьэшыжэ йара вагонэткым шындын волтымо годым мотор 70 имньэ вийан гына лийман.



48 сўр. Солэноид

Ты годым моторлан улыжак шўй нэлгытшым гына кўшкө шупшаш тўкна. Тыгэ ыштымэ годым моторлан монарэ вий кўлмым чотлат да ты вийым колтэн кэртшаш аралышым мотор воктэн ыштат. Раш палэ, машинист йара клэтьэш вагонэткым ок шындэ гын, мотор кок кана вийанрак лийман. Тынарэ вийым аралышэ кочшо эртарэн ок кэрт да лэва, мотор чарна. Аралышэ ок лий ильэ гын, вийан ток трансформаторымат, моторымат пужа ильэ. Канат коч шўйым шупшыктымө годымат тугак лийэш. Ик канатыш шўйан вагонэткым пыжыктэн, вэсышкыжэ тунарак

йара вагонэткым от пыжыктэ гын, моторлан ышташ нэлырак лийэш да аралышэ йўла. Аралышэ тўчкыдын лэва гын, жап арам йомэш. Тыгэ лийдымашын мэханизмым эрээк правилэ почэш ончэн шогыман.

Трансформаторым, моторым да монь вийан ток лэч аралышашлан, аралышэ олмэш адак автомат выкльучатэлым кучылтыт. Нуно ток вийангмэ годым ток колтымым автомат йён дэн кўрлыт. Нуно солэноид сэмын ышталтыныт. Солэноид — изолированнэ чөп пўтырка улэш (48 сўр.), тудын коч элэктричэс ток колтымо годым, тудо кўртным шупшын пурта. Элэктричэс ток монар вийанрак лийэш, солэноидат кўртным тунарэ вийын шупшэш. Ток колтымым чарнышын, пружина шупшмо вий дэн кўртнө чөп пўтырка көргө гыч лэктэш. Ты кўртнө выкльучатэль дэн ушалтэшат, ток коштым чара альэ угыч колта.

Тыштэ мэ электроустановкым вийан ток дэч аралышэ эн тўн йён-влакым гына ончыктышна. Вийан ток, пэрэнапрыжэний да моло ситыдымаш лэч электроустановкым аралымэ моло йён-влакат улыт. Тугэ гынат, нуно пэш сложно ышталтыныт. Нуным элэктрик-влак тунэмыт, курык пашазэ-влаклан кизытэш ты тўн установко-влакым палымат сита.

Куго электроустановкылаштэ да куго электроустановкылаштэ аралышэ йөнэштарымаш-влак шуко улыт. Нуным лўмын йэн-влак ончэн шогат. Ту йөнэштарымаш-влакым пэш раш прибор-влак дэн ончат. Чыла тыдэ гәнэраторым, трансформаторым да моло машиным пудыргымаш лэч аралаш ыштат.

## **IX. ЭЛЭКТРИЧЭС ТОКЫН ИЛЫШЛАН ЗИЙАН-ЛЫКШЭ ДА ТУДЫН ДЭЧ АРАЛАЛТМАШ**

Элэктричэс ток айдэмылан шуко пайдам пуа. Промышлэнысыш элэктричэствым пуртымо дэн гына йэн-влак куго завод, фабрик, шахтэ-влакым ыштэн кэртыт. Тугэ гынат, тудым сайын ончымо годым гына элэктричэствэ куго пайдам пуэн кэртэш. Тудым аламан,

моштыдэ кучылтмо годым тудо пэш осал. Тудо пожарым луктын, шахтым пудэштарэнат кэртэш. Курык промыслэнысыштэ айдэмылан куго зийан шуко лийэш. Курык паша нэлэ да лүдмашан. Ожнырак йыр улшо лүдмаш-влакым күлэшын ыш ончалт. Капиталистлан пайда гына кўлын. Сандэн тудо йэнг ылышым күлэшын ончэн огыл.

Совэт правичылствэ аралышэ (безопасные) тэхникым нёлташ чот пижын, тыдлан тудо шуко оксам пытара. Шахтыштэ пудэшталтмаш лийдымашын тувэчын газым луктын шогат, газым пудэштарэн кэртдымэ тулан лампым кучылтыт да монь. Электричэс ток лэч аралалташлан правил ышталтын, йөнэштармаш-влак ышталтыт.

Ту правилым ойлымо лэч ончыч, могай ток айдэмылан лүдмашан улмым умылтарэна.

Электрик-влак тўчкыдынак тыгэ ойлат: „Куго напрыжэнийан ток“ альэ „изэ напрыжэнийан ток“. Ты ток-влак коклаштэ могай границ уло вара? Кўшнө мэ токын напрыжэнийжым вольт чот дэн шотлат манна. Напрыжэний токым воштыр коч кондыштышо улэш манна. Лампычкэ токын напрыжэнийжэ шукужым 110 да 220 вольт, моторын—550, 3300 да 6600 вольт лийэш. Вара кудо токшо тыштэ куго напрыжэнийан да кудыжо изэ напрыжэнийан улэш. 110, 220 да 550 вольт напрыжэнийан токым изэ да тулэч куго напрыжэнийанжым куго напрыжэнийанлан чотлат. Чын, тыдэ пэш раш палымак огыл. 110 вольт напрыжэнийан токат, тудым сайын ончыдымо годым йэнгым пуштын кэртэш. Тыдым мэ варарак ужына.

Тэ ындэ палэда, ток йогымылан түрлө наста түрлө кугыт сопровтивлэнийан улэш, йужо наста—кукшо пу, йанда да монь куго сопровтивлэнийан, йужыжо—вўргэньэ, альуминий, айдэмэ кап да монь изэ сопровтивлэнийан улыт. Мэ козыра да шыма, төр көрган пуч коч вўд йогымым шаггэ тагастарышна. Ик сэмын ыштымэ годымак шыма көрган пуч коч вўд шуко йога, козыра көрган пуч коч—шагал. Электричэс-

твыштат тугак, элэктричэствэ ик каньэ напрыжэнийан улмо годымак, тўрлө наста коч тўрлө шот элэктричэствэ эрта. Ночко да пўжалтшэ кап дэн тагастары-маштэ, кукшо йэнг кап элэктричэствым шагалрак эр-тара. Ночко кап коч ик каньэ напрыжэнийан токак (ампэр) утларак, шуко эрта. Тэвэ ты ток вий (элэктрик-влак тидым ампэр маныт), йэнгым пуштэш.

Тэ кажныдат 25 сорта вийан элэктричэс лампочкым ужында дыр. 220 вольт напрыжэнийан ток дэнэ 7 тугай элэктричэс лампочкым чўкташ лийэш. Тугэжэ ик лампочкым волгалтараш ик шымышэ ужаш ампэр вийан элэктричэс ток кўлэш. Ты вийын ик кумлымышо ужашыжым налына гын, тыдэ ик-кок шўдө луымшо ужаш ампэр вий лийэш. Тынарэ вийат йэнгым чытырыкта. Изыш вийанрак ток йэнгым ангыртара да лампычкэ вий дэч 2—3 кана шагалрак вийжэ йэнгым пушташат сита. Тугэжэ ик лампочкым волгалтарышэ вий дэнэ 2—3 йэнгым пушташ лийэш.

Йэнг викок элэктричэс токыш тўкнышын, тудым ток чот шўкалмыла ышта. Токыш тўкнымө вэрыштэ имэ дэн шуркалмыла кошта. Шуко годым ту вэрэ кап йўлэн шинчэш. Элэктричэс ток кап коч эртышыжла шылым пэш чот туртыкта. Сандэн йэнг шуко годым воштыр лэч ойырлэнат, пэлэштэнат огэш кэрт.

Ындыжым Донбасыштэ ток дэн зийан лиймэ-влакым ончыктэна. Должанск рудоуправлэнын 14 шахтыштыжэ вўдым кум ступэнь коч луктын шогэныт. Забой воктэнсэ жаплан ыштымэ камэрын насосышт вўдым кокла камэрыш пуэныт, тувэчынжэ ствол воктэнсэ камэрыш да тувэчын кўшкө луктыныт. Жаплан ыштымэ камэрыш пурымо вэрыштэ (тушто кок насос улмаш) элэктрик-влак кабэлым шуйэныт. Нунын муфтышт лийын огылат, кок кабэль шуйымо вэрым изолированнэ тасма дэн пўтырэн шындэныт. Кок кабэлым ушымо вэр лачак опса кутлаш лийын. Жаплан ыштымэ камэрыш дэжуритлышэ йолташыжым олмэшташ камэронщик толэш улмаш. Толшыжла тудын лампычкыжэ йөрэн. Тувэчынла иктат эртэн кай-

маш укэ улмаш да тудын шырпыжэ лийын огылат, тудо камэрэ вэлыш удыркалэнак кайаш тўнгалын. Чаракым, кўшан сакымэ кабэлым удыркалэн, тудо ончыкыла ошкылын. Камэрэ опса дэк шушын, кок кабэль ушымо вэрым кучэн, тудо чарнэн шогалын. Дэжуритлышэ камэроншикын тулжо йөрэнат, „Больфо“ лампым чўктэн шога улмаш. Ала кувэч тудлан васартымэ йўк шокта. Васартымэ йўк могырыш тулым ончыктэн, тудо кийшэ йэнгым ужэш. Ончычшым тудо мыйым лўдыктынэшт шонэн. Сўмырлышө йэнг эрээк васарта вэлэ. Варажым дэжурный тушто кок кабэль ушалтмым шарналта. Варажым тудо палэн, тудын йолташыжэ кабэль ушымо вэрым кучэн улмаш, шылжым ток туртыктэнат, кабэлым кудалтэн ок кэрт. Кабэль коч 550 вольт напрыжэнийан ток каймым палэнат, тудо йолташыжым викок нўлташ тўнгалын огыл. Тыгэ ыштэн тудо ышкат колэн кэртэш ильэ. А тудо кўшыл камэрыш мийэн, токым выкльучатлэн. Варажым толмэшкыжэ тудын йолташыжэ колэн улмаш. Тудын кидшэ монь когаргэныт. Тудым кўшкө нангайэн искусствэннэ шўлымашымат ыштэн ончэныт. Тугэ гынат, ылыжтарэн кэртын огыт ул. Ты пашам лончылэн ончыма гыч тыдым палэныт: изоляцэ тасма нўрэнат токым колташ тўнгалын. Зийанангшэ йэнг ту тасма пўтырымө вэрым кучэнат, ток тудын кидшэ да капшэ коч мландыш кайэн. Токым чытыдэ тудын капшэ чот туртын, сандэн тудо воштыр лэч ойырлэнат, пэлэштэнат кэртын огыл.

Кокымышо примэр. Ик шахтыштэ, йэнг коштмо вэрысэ чаракыш кабэлым сакэн шуйэныт. Кабэлым палышашлан да тудым йэнг-влак кучыдымашлан мучкыжо ломаш дэн авырэныт. Ик кэчэ тушто чараклышэ-влак чаракым ачалымышт годым ик ломашым налынытат тудым мўнгэш пыштэн огытыл. Паша пытымўнгө тывэчын мўнгэшла кок пашазэ ошкылыныт. Иктыжэ — тошто пашазэ, вэсыжэ — рвэзэ, шахтышкэ пэрвой кана пурэн улмаш. Илалшэ пашазыжэ ончычын, рвэзыжэ тудын шэнтгэч ошкылын. Ло-

маш налмэ вэрыштэ кайшыла, шонгыракшэ рвэзы лан кабэлым ит кучо манын каласаш гына төчымö годым, савырнэн ончалэш, рвэзэ пашазым ток чытырыкташат тўнгалын. Шкэ ночкырак улмашат, тудо рвэзэ пашазым викок шупшын кабэль лэч ойыраш тўнгалын огыл. А кўшкыла увэртараш куржын. Подстансийыштэ кабэлыш кайышэ 550 вольт напрыажэнийан токым выкльучатьлымöнгтö, рвэзэ пашазэ дэк куржын толыт. Тудо колэнат шуын. Ты пашам лончылыма гыч тыгэ койын: мландэ ўмбалнэ шахтыш шуйымо кабэль муфто дэн ушалтын улмаш. Чаракым кожгатылмышт годым чараклышэ-влак муфтым кожгатэнытат, муфтышто шэлшэ лийын. Ту шэлшыш йўр годым вўд тэмын. Вўд коч ток кабэль ўмбалсэ броньыш кайэн. Броньö коч ток пашазын кидшэ да капшэ коч мландыш волэн.

Кумышо примэр элэктричэс ток дэн модмашын осаллыкшым ончыкта. Ик шахтын элэктрстансыштыжэ прибор-влак гыч шахтыш колтымо токышто ситыдымаш улмым палаш тўнгалыныт. Ала кушто ток мландыш кайа, сандэнэ воштырым ончэныт, тугэ гынат, нимогай ситыдымашат муылтын огыл. Тыгэ ала монар кэчышкэн лийын, вара зийан лиймöнгтö ижэ чийжым палэныт. 220 вольт напрыажэнийан ток дэн ыштышэ насос воктэн дэжуритлышэ тувэч эртэн коштшо пашазэ-влак дэн шайараш төчэн. Тудо эртэн коштмо вэрэш вагонэтком шындэнат, тудым элэктричэс ток дэн ушэн.

Вагонэткэ напрыажэнийан лийын. Эртэн коштшо пашазэ-влак вагонэткыш тўкнэн, элэктричэс шўкалмым (ударым) шижыныт. Тыдым дэжуритлышэ куанэн ончэн шогэн. Тыгэ тудо ала монар кэчышкэн ыштылын. Шахтыштэ кукшо улмашат — ты ток лэч нимогай зийанат лийын огыл.

Дэжурный токым адак вийанрак ышташ лийын. Камэр воктэн тудо калай ластыкым кўнчэн пыштэнат, тушко вўдым йоктарэн. Тудо тыгэ шонэн: камэр воктэн иктажэ калайыш шогалэшат вара вагонэтком



куча, тунам вара вагонэткысэ ток чот шўкалэш-Моланжэ палэ, ночно мландыш кап коч ток шуко кайа. Тудо тыгэ шонэн йонгылэн огыл. Ик рвзээ пашазэ воктэн эртэн кайшыжла электричэс шўкалмым шижын. Сандэн тудо ты ваптышым йыр эртэн кайаш тўнгалын. Тугэ гынат, дэжурный у модышыжым сынышашлан ту пашазым кучэн, калай ўмбакаш шўкаш тўнгалын. Пижедалмаш тўнгалэш. Ты годым дэжурный шкэ калайыш шиждэ шогалын да вагонэткым кучэн шындэн. Вагонэткым кучышынак тудо колэн сўмырлэн. Электричэс дэн модмыжлан дэжурный тугай зийаныш пурэн.

Нылымышэ примэр. Куго йўр годым ик пашазын пөлэмышкыжэ вўд йогэн. Вўд тупраш (потолок) гыч электричэс шнурыш логалын, тувэчын лампочкын патронышкыжо шуын. Патрон кўргыштө ток ушнымаш лийын, альэ вэс сэмын манаш, лампычкэ коч кайыдэ, ток патрон кўргыш логалшэ вўд коч ик воштыр гыч вэс воштырыш логалын, кўчык корно дэн кайэн. Лампэ йўрэн. Пўлмаштэ азан ватэ улмаш. Тудо тўгө лэктынат, палымэ рвзээ йэнжым ужын. Тудым лампочкым ончаш ўжын пуртэн. Ту рвзээ йэнг ик жап электричэс мастэрскойышто ыштэн улмаш, сандэнэ кўнэн пурэн. Тудо чара вуйын, чара йолын, нўрэн пытышэ улмаш, пуршынак шырпым чўктэн лампым ончалын. Тудо качым (вашкўзым) налын, ўстэл ўмбакаш шогалынат, лампычкыш ток намийымэ кок ваштыр гыч иктыжым пўчкын. Воштырым пўчышынак тудо ўстэмбалчын колэн сўмырлэн. Лончылма гыч тыдым палалтын, тудын шогалмэ устэлжэ йалт кукшо улмаш. Кузэ ток тудым пуштын вара? Тыгэ шоналтэш: тудо воштырым пўчкаш тўчылмыж годым, патрон шўм (он) кутлаштэ ночно тувырэш логалын. Замыканьэ лиймылан патронын тўжвал ужашыжэ ток кан улмаш. Ту ток он, шўм, кап, кид да качэ коч вэс воштырыш кайэн. Ты рвзээ йэнг колымо вэрыш вашкэ гына, врач, тэхник пашайэнг-влак да пошкыдо пашазэ-влак толыныт. Нунат ўстэлыш шогалын, вош-

тырым кучылт ончэнытат токым нымат шижын огыт ул. Моланжэ палэ, нуно кукшо вургэман лийынытат, нунын коч ток кайэн кэртын огыл. Тугэжэ раш палэ, ток тудын капшэ да үстэл коч мландыш кайэн кэртын огыл, кўчык корно дэн шўм да качэ коч вэс воштырыш кайэн.

Адак визымшэ примэрым ончыктэна. Ик рудник воктэн пасушто кок изэ кўтызё ушкалым кўтэныт. Пасу коч 22 000 вольт напрыжэний токан элэтричэс воштыр пыштымэ улмаш. Воштырым кўртнё дэн тодын ыштымэ мэнгэ-влак коч пыштэнытат, ту мэнгыш пэш вэшкэ кўзаш лийэш. Изэ кўтызё-влак шыншалыым кучэнытат, тудым элэтричэс ток дэн пушташ тöchэныт. Нуно шывагам кучэныт, тыгэ иктыжлан приговорым илышыш пурташ возын. Тудо кидышкыжэ шыншалыым налын мэнгэ вуйыш кўзэнат, шыншалыым воштырыш логалтэн. Тыгэ ыштышынак тул ора лэктын возын, кўтызын шыншалэ кучымо кидшыым чот лупшалмыла ыштэн. Йоча сўмырлэн огыл, тул лэч лўдмыж дэн йўлымö кидэшыжэ колшо шыншалыым кучэн, мэнгэ гыч волэн. Кузэ вара 22 000 вольт напрыжэнийан ток шыншалыымат пуштын, кидымат йўлатэн, а рвэзэ шкэ колэн огыл? Тэвэ кузэ: мачтыш кўзымöнгö, тудо шыншалэ кучымо кидшыым мачтэ вуйыш пыштэн. Сандэн ток шыншалэ, кид да мачтэ коч мландыш кайэн. Вэс сэмын манаш, ток кап коч кайдэ, кўчык корно дэн мландыш волэн. Ту рвэзэ кидшыым мачтэ вуйыш огэш пыштэ гын, шкат кола ильэ.

Ты примэр-влакым ончыма гыч ындэ раш палэ, элэтричэствэ айдэмылан пэш лўдмашан. Тугэжэ, элэтричэствэ лўдмашан манын, тудым пытараш кўлэш мо вара? Укэ, тудым пытараш ок кўл, ток кучылтмо правилым сайын да раш гына шуктэн шогыман. Ту правилым изыш мэ лончылэн налына.

Мэ ончылно тыдым ойлышна, токым кап коч колташ пэш куштылго. Мландэш шогалын токан воштырэш кидэтым тушкалтэ вэлэ, ток садэшак кап коч мландыш кайа. Кок кид дэнат кок тўрлö чэпым кучэт

гын, ток викок шўм коч ик кид гыч вэс кидыш кайа. Тунам илышым итат вучо. Тугэ воштыр кучышо йёнг садэшак кола.

Шахтыштэ ыштымэ годым йыр кысык, ночко. Шахтьорын пашажэ альэ нэлэ. Паша ыштымэ годым тудо пэшак пўжалтэш. Туганьэ годым пэшак аралалташ кўлэш. Шахтыштэ ыштымэ годым мэ мландэ йымач шуйымо кабэлым, кўрылшө воштырым, молымат ужына. Нуным кучэн тэ ты мартэ таза кодында гын, моло кунамат тугак лийэш манын ида шоно. Эн тўнг правил—токан воштырым ида тўкалэ, ида логал. Токан воштыр кўрылым, кабэлын броньжо пужлымым ужыда гын, кокымышо правилым ида мондо—нигунамат тудым шкэ ачалаш ида пиж. Ту нэргэн вашкэ электрик—спэциалистлан каласыза.

Куго лўдмаш тэвэ моганьэ: кабэлым монь ончэ-тат тушто нымат лўдшашлык укэ ганьэ. Йужо пашазэ ту воштырышто куго вий улмым, куго вийан насосым, моторым да монь пёртыктымым огэшат палэ. Ту воштырышто напрыжэний улым-укэм шинча дэн ончэн палаш-ужаш ок лий. Сандэн пашазэ-влак шинчаштлан ишанымэ дэн тўчкыдынак зийаныш пурат. Машина-влак йара шогымо годым, лампэ йўлыдымө годым монь электричэс воштырышто нымат укэ шонат. Пашазэ тугэ шона, пуйто машина йара шога гын, воштырыштат электричэствэ укэ лийэш. Чынжым тугэ огыл улмаш. Мотор ыштыдымэ годымат, лампэ йўлыдымө годымат, воштырышто альэ кабэлыштэ ток лийын кэртэш, тудым кучыман огыл. Йужо годым тэ шахтыштэ мотор вий дэн пёртшө вэнтильатырым ужыда. Шуко годым шахтыштэ улшо чыла моторымат, вэнтильаторымат ончаш ик дэжурный шогалталтэш. Тугэ лиймөнгө шахтьор йара шогышо моторымат ваш лийэш, моланжэ палэ, ик дэжурный ик жапыштак чыла моторым ончэн ок шукто. Сандэн ваш лийшын, ты правилым ит мондо, воштырым нигунамат ит кучылт. Моторын воштыр пўтыркашт йыр кўртньө

дэн пэтыралтыныт, нуным кучаш осал ок лий ганьэ. Тугэ гынат, тыдэ йонгылыш шонымаш. Йужо годым моторын воштыр пўтыркаштыжэ изольацэ пужлэн лийэш. Изольацэ моторым кусаркалмэ годым да монь пужла. Тунам воштырысо ток мотор ўмбаке лэктэш. Шинчыдымэ пашазэ ночко мландэш шогалын тыгай моторым куча гын, ток тудын кидшэ да капшэ коч мландыш кайа, тудым шкэнжым пуштэш. Тудо йолэшыжэ кукшо кэмым чийэн да шкэжат пўжалтын огыл гын, тудын коч ток шуко ок кайэ. Моло годым ток шуко эрта да айдэмым пуштэш. Сандэнак моторым, трансформаторым, кабэлым да монь ончышо тэхник пашайэнгын кидыштыжэ рэзинка пижшэ, йолыштыжо калош лийжэ. Рэзинка коч ток пэшак шагал эрта. Раш палэ, электрик тугай пижым да калошым чийэн токым куча гынат, тудын кочшо ток пэш шагал эрта.

Посна электрик-влак ток лэч тугэ аралалтыт. Вара пашазэ-влакым токын осал койышыж дэч кузэ аралаш? Тыдлан вэрч заземлэньым ыштат. Тудым тыгэ ышталтэш: ночко мландыш кўртнё лапчыкым тойат, тушко машин гыч, кабэль гыч альэ моло апарат гыч вўргэньэ воштырым ушат. Тыгэ машинэ, кабэль, броньэ альэ иктаж апарат млапдэ дэн сай ушалтыт. Кўртнё лапчыкым чылаж годымат ночко мландыш тойыман, укэ гын кукшо мландэ дэн ток сайын ок ушно. Кэч могай заземлэньэ годымат лўдшашлык пыта мо вара? Укэ, чыла годымак огыл. Мэтал ластыкым, кукшо мландыш тойалтын гын, тугай заземлэний нимоланат ок йөрө. Тугай заземлэний токым мландыш колтэн ок кэрт. Заземлэньым сай ыштыман, тудым эрэак эскэрэн шогыман. Изольацэ пужлымо годым ток чумыргымо чыла машина ужашымат мландэ дэн ушаш кўлэш.

Тыгай наста-влакым заземльатлат:

- а) Электричэс двигачыл да трансформаторым;
- б) Рэостат да моло апаратым;
- в) Маслэнэ да йуж выкльучатэль, распределительны устрoйствын каркас рамэ, молат;

- г) Кабэлын вулно шүмжө да чойын кабэль муфто;
- д) Кабэлын мэтэл броньыжым;
- е) Элэктричэс ток логалшаш моло наста-влак (рэльсэ корно, лэбэдкэ, мэханик сигнал, канат да монь).

Мландэ ўмбалсэ дэн таҕастарымаштэ, шахтыштэ заземлэньым ышташ нэлырак. Моланжэ палэ, шахтыштэ йужо годым лышнырак ночко мландым муаш ок лий. Тунам вэрысэ условийым ончаш возэш. Моло вэрлаштэ кужо күртнью альэ вүргэньэ тойамат мландыш тойаш возэш. Ик манмаштэ, заземлэньылан вэрыштак йоным муаш күлэш. Тыдым гына мондыман огыл: элэктричэс оборудованьым нигунамат заземлэньыдэ кодаш ок лий.

Кўнчымө машин-влаклан заземлэньым кузэ ыштыман?

Кўнчымө машинат элэктричэс ток дэн ыштат, нуныланат заземлэньым ыштыман. Тугэ гынат, нунылан заземлэньэ вэс сэмын ышталтэш, моланжэ палэ, нуным эрэак кусаркалатэш. Тугай машиныш элэктричэс токым нил воштыран кабэль дэн намийалтэш. Тувэч, кум воштыржо машиныш токым намийат, иктыжэ заземлэньылан ышталтэш. Заземлэньылан ыштымэ воштыржым машиныш пыжыкталтэш да вэс мучашыжэ сайын заземлэньылымэ рубильникыш пыжыкталтэш. Йужо шахтыштэ нил воштыран олмэш кум воштыран кабэлым кучылтыт. Тугай кабэлым заземлэний кучышашлан нилымышэ воштырым шкалан йэшарэн пыжыктыман.

Моторым, кабэлым монь сайын заземлэньылымэ да тыдым эрэак эскэрэн шогалтэш гын, мотор, кабэль лэч да монь нымат лўдман огыл. Шангэ мэ ток лэч зийан лиймэ примэрым йатыр ончыктышна. Ту зийан-влак токым начар заземлэньылымэ дэн лийыныт. Ту ужаш-влаклан заземлэньым ыштымэ гынат, тудым сайын эскэрэн шогэн огытыл.

## Х. ТОК ДЭН ЭМГАНЫШЫЛАН ПЭРВОЙ ПОЛЫШЫМ ПУЫМАШ

Шинча ончылнак ток йэнгым эмгата гын мом ыштыман вара?

Эмганышэ элэктричэс воштырым ойырэн ок кэрт гын, тудым эн ончычак ток лэч ойырыман. Ты годым тэвэ мом шарныман: 1. Лийэш гын, вашкэ гына рубильник гыч токым выкльучатлыман. Тыдым шахтьорлан шканжэ ышташ ок кўшталт, моланжэ палэ, тудо шинчыдымыж дэнэ шкат ток дэн эмганэн кэр-



49 сүр. Искуствэннэ шўлыктымаш

тэш. Зийан нэргэн вашкэрак элэктрик дэжурныйлан шиштарман. Тудо мом ыштышашым шинча. 2. Рубильник да элэктрик мўндыр улыт гын, кукшо тойам кучэн воштырым шкэ кўрлаш тыршыман. Ты годым йол йымак кукшо оғам пыштыман 3. Полшышылан кидэшыжэ кукшо лустрам пўтырыман; тунам йырысэ метал насташ тўкнаш огэш кўл. 4. Эмганышым вашкэрак альэ мландэ лэч, альэ воштыр лэч ойыраш тыршыман. Тудлан вэрч зийананшым тувыржо гыч кучэн шупшман. Тудын капышкыжэ тўкнаш огэш кўл. Эмганышэ воштырым чот кучэн гын, кидэш рэзинкэ пижым чийэн альэ кукшо лустрам пўтырэн, тудын кидшым воштыр лэч ойыраш тыршыман. Йужо годым тудым мландэ лэч ойырэнат тудым ток лэч

аралаш лийэш. Токын напрыжэнийжэ 500 вольт лэч изэ гын вэлэ эмгатышылан тыгэ полшыман. Кўнчымö машинын, элэктривозын монь напрыжэ-нышт тылэч шуко огыт лий. Воштырысо токын напрыжэныжэ 500 вольт дэч шукурак гын, зийан нэргэн элэктриклан монь увэртарыман. Куго напрыжэнийан ток дэн ыштышэ машиныштэ йошкар зигзаг стрэлкэ сүрэт уло (волгэнчын знакшэ).

Эмганышэ аныргэн сўмырлэн гын, врачым ўжык-тыман. Врач толмэшкэ шкэ тыгэ полшыман:

1. Эмганышэ кийымэ вэрыштэ йужым сайэмдыман.



50 сўр. Искуствэннэ шўлыктымаш

2. Эмганышын полдышыжым, шўшажым, шаравар-жым мучыштарыман. Вара тудын тупышкыжо мын-дэрым монь пыштэн (сүрэтым ончо) комдык ышты-ман (49 сўр.)

3. Эмганышэ сайын шўла гын, тудым сайын эскэ-рыман. Тудым шкэтшым кодыман огыл. Тудын ай-нымэшкыжэ, упшашкыжэ нимогай вишкыдымат оп-таш ок кўл.

4. Тудо ок шўло, альэ ольан гына шўла гын, ис-куствэннэ шўлыктыман. Искуствэннэ шўлыктышаш-лан эн ончычак тудын упшаж гыч чыла йот настам-налман (папирос, кочыш монь).

Искусственнэ шўлыктымашым тыгэ ыштат: эмганышын вуй мучашэшыжэ сукэн шинчытат, тудын кок кидшым кучэн, эркин вуй мучашкэ шупшыт (49 сўр. ончо). Вуй мучаштэ тудын кидыштым 2—3 сэкунд кучэн шогыман. Вара тудын кидыштым эркин мөнгэш волтат, изыш онг өрдыжшым тэмдалыт (50 сўр.). Вара адак 2—3 сэкунд эртышын тудын кидшым кўшкө нөлтат. Тыгэ минутлан 15 кана ыштат. Чыла кожганылмашымат пэш вашкыдэ, ик сэмын ыштыман.

5. Упшажэ чотак пэтыралтын гын, пашкар дэн монь торалтыман.

Эмганышым шкэ шўлаш тўнгалмэшкыжэ искусствэннэ шўлыктыман. Тудо шўлаш ок тўнгал гын, врач толмэшкэ тудым шагал гын кок шагатышкэн искусствэннэ шўлыктыман.

7. Тудын йолыштым жап гыч жапыш мэж виньэр дэн, альэ шотко дэн йыгыман.

8. Эмганышэ айнымөнгө, тудым кийыкташак кўлэш. Кугын ынжэ кожганыл манын эскэрыман.

Шуко годым ток дэн эмганышым ты йөн дэнэ тырлыктаралтэш. Тугэ гынат, ток дэч пэш шекланыман. Сандэн электричэствэ нэргэн шинчымашым шукэмдыман.

Пашазэ-влаклан электричэс апарат-влакым пэш шекланэн кучылтман.

1925 ийыштэ Донбасыштэ 1 миллион пашазылан 75 йэнг ток дэн эмганэн колэныт. Тывэчын пашазылан электричэствым шинчаш кўлмыжө раш койэш. Тугэ гынат, Донбасыштэ шахтэ-влак, Германий да Англий шахтэ-влак дэн тагастарымаштэ, шагал электырлымэ улыт.

ССР Ушэмыштэ промышлэныс шарлэн толмо дэнэ электрлымым Германысэ, Английысэ да Амэриkyсэ лэчат коч шараш возэш. Тыдым илышыш пуртышаш вэрч мэмнан пашазынан, путыракшым курык пашазын квалификатсыжым нөлталаш кўлэш.

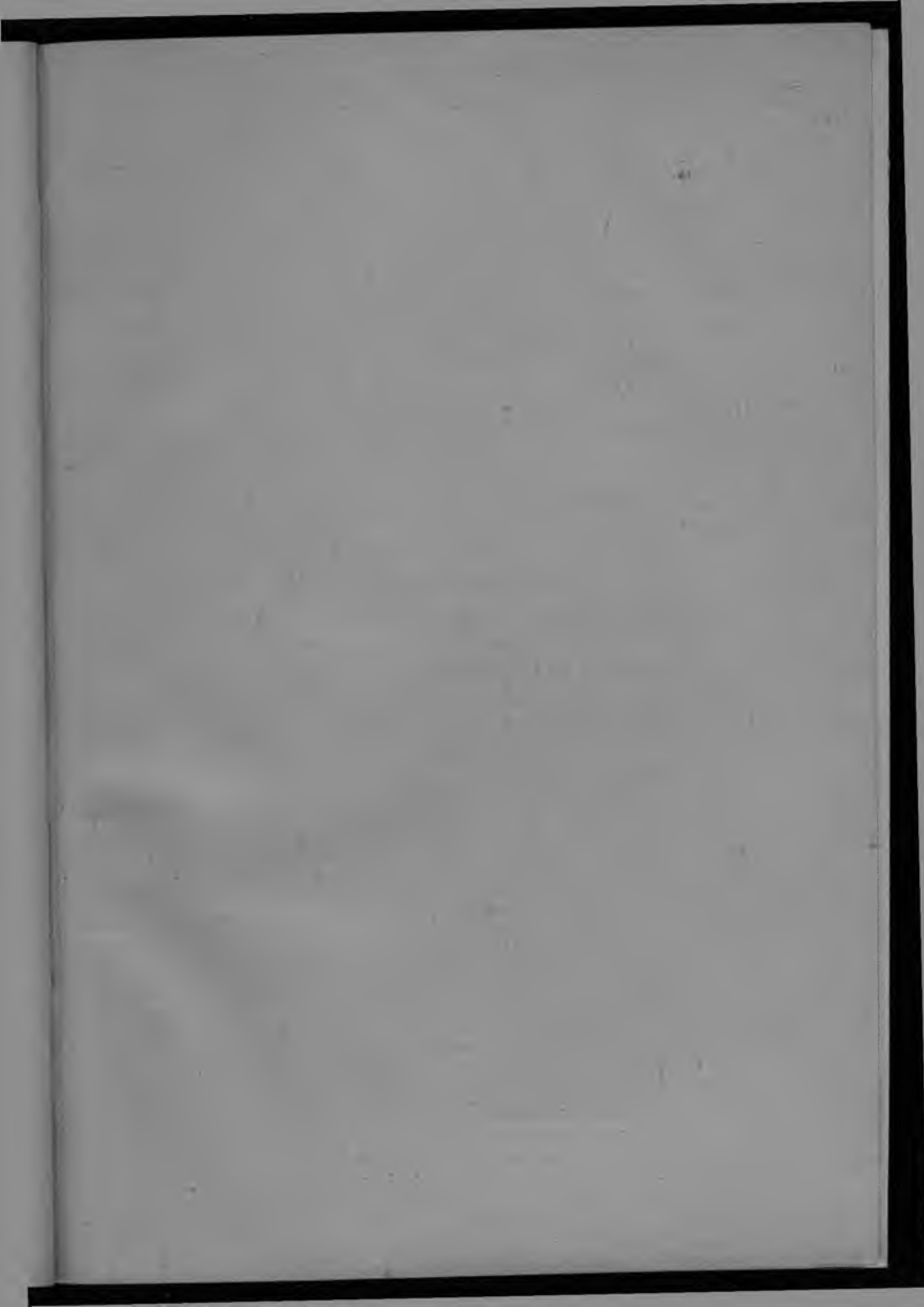
Тунэммаш — тыдэ социализм ыштымашын ик нэгызшэ улэш.



## ВУЙЛЫМАШ

Ончылмут . . . . .	3
I. Электричэствэ энэргийын источникышт . . . . .	4
II. Электричэствэ нэргэн тунг шинчымаш-влак . . . . .	8
Электричэствым умлымаш . . . . .	—
Магнитнэ кончымаш-влак . . . . .	10
Магнитнэ-электричэствэ машина . . . . .	12
Динамомашин . . . . .	14
Напрыжэньэ да токын вийжэ . . . . .	16
III. Мотор кузэ ышталтын . . . . .	19
IV. Электричэс вийым ик вэр гыч вэс вэрыш колтымо . . . . .	23
Воштырын сопротивлэньыжэ. Йужысо воштыр-влак. Изолятыр- влак. Ток коштмо . . . . .	—
Кабэль-влак . . . . .	26
V. Трансформатор-влак . . . . .	28
VI. Пэрэмэниэ токым постояннэ томыш савырымаш . . . . .	31
VII. Токым кузэ пурташ да лукташ . . . . .	32
VIII. Электромеханизмым йонгылыш кучылтмо дэч аралалтмаш . . . . .	33
IX. Электричэс токын илышлан зийанлыкшэ да тудын дэч аралалтмаш . . . . .	38
X. Ток дэн эмганышылан пэрвой польшышым пуымаш . . . . .	48





Акшэ 50 ырш.  
Цена 50 коп.

ТП — 41-2-1

M 18472

Мар.Л.

2-386

Инж. П. ЖДАНОВ

---

**ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ  
ГОРНОРАБОЧЕМУ  
ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ**

Перевод Р. Пайгиева

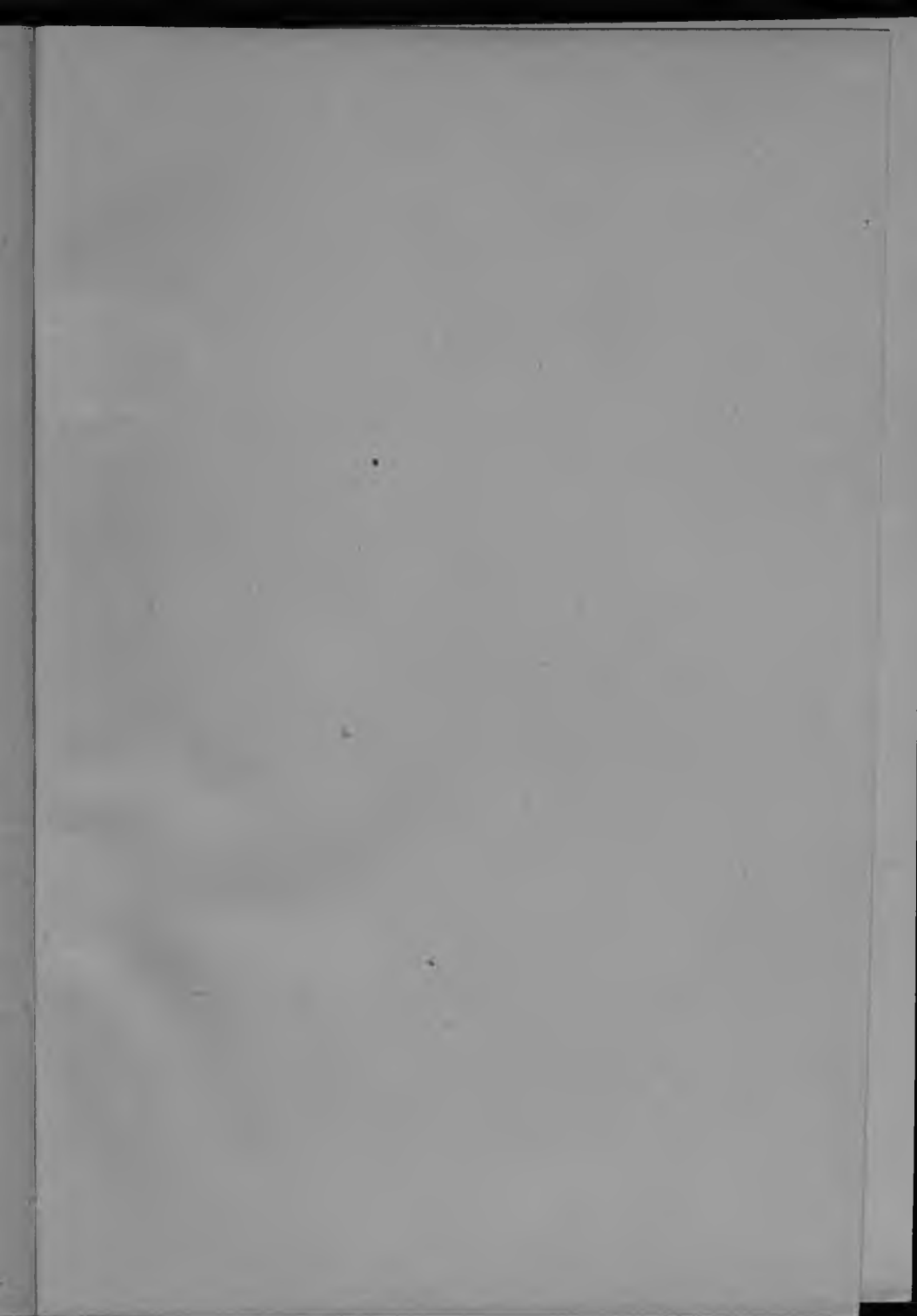
---

На марийском языке  
(лугово-восточное наречие)

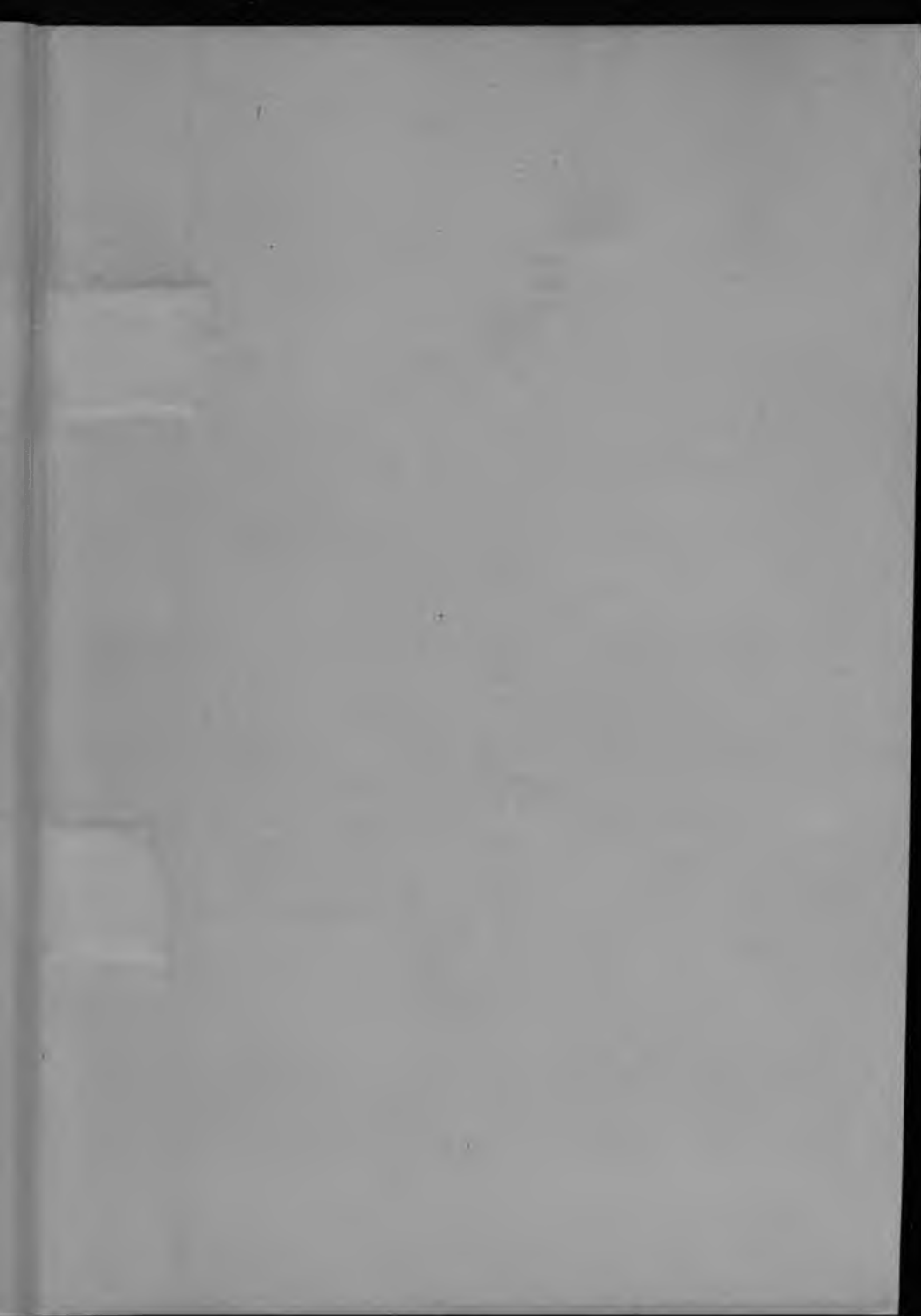


---

**ОНТИ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП**  
Москва, пл. Ногина, д. 5,  
Деловой двор







H | Map.  
| 2-386.