

# ТЕХНИКЪ

НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ

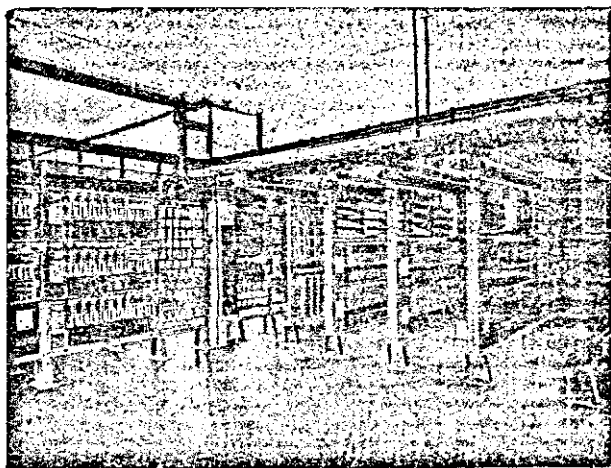
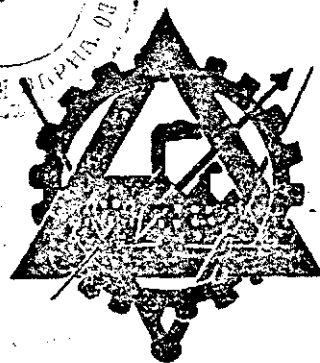
Издава редакционенъ комитетъ при д-вото на Българскитѣ техници

РЕДАКЦИЯ: Варна, ул. Янтра № 2.

Год. XI.

Варна, януарий 1934 год.

№ 7



Телеф. централа съ 2000 номера.

## Автоматични телефонни централи система „СИМЕНСЪ“

до сега доставени или въ строежъ  
къмъ

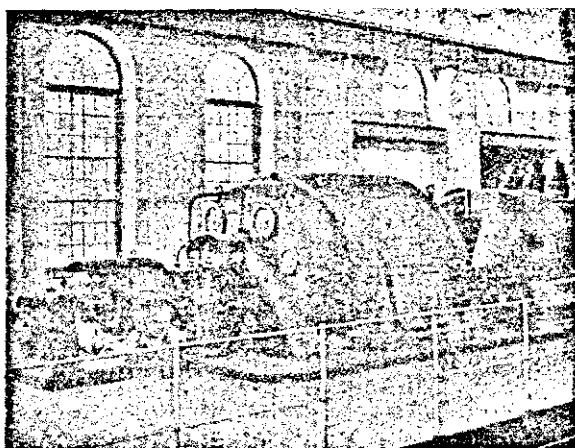
**2,500,000**

поста

въ общественни и частни централи.

## Парни - Водни - Дизелови - Електрически централи

ЗА ВСЪКАКВИ МОЩНОСТИ  
ДОСТАВЯ И МОНТИРА



Българско А. Д. за Електричество

„СИМЕНСЪ“

СОФИЯ

Бул. „Царица Йоанна“ 25.

Телефони: 298, 1204 и 1356.



Телефонъ № 110  
Телеграми: „Вулканъ“

## Изработка:

Комплектни трансмисионни наредби  
съ самомазачни, съчмени и др. лагери.  
Зжбни колела на фрезъ машина.

### Всѣкакви машинни части.

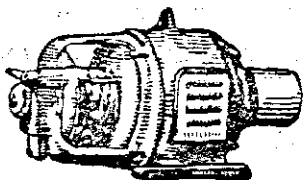
Лопати, лизгари, фараши, панти ангро-  
пати, панти френски, мартинки, райбери,  
кофи за елеватори, кофи цинкови, по-  
рии, плочи за печки, тржби водосточни  
и канализационни, шайби за болтове, вул-  
пове; нитове тенекоджийски, бѣчварски и  
медникарски; подкови, бодлива телъ, гвоз-  
дей за бодлива телъ, тегла, скари и разни  
други щамповачни и леярски издѣлия.

**Специаленъ отделъ за печки и машини за готвене - типъ „Перникъ“**

Дългогодишна опитностъ, прецизна и добра работа  
сж причина за въвеждането ни въ цѣла България.

## ИНДУСТРИАЛЦИ И ТЕХНИЦИ!

Не купувайте неизпитани и непознати марки електромотори, преди да посетите склада ни  
и изискате оферта отъ насъ за реномиранитѣ и известни

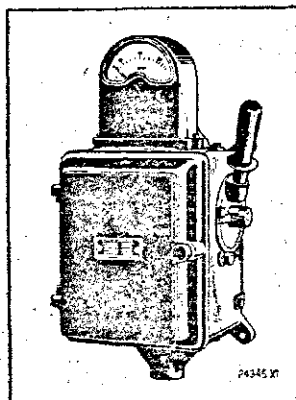


### Електромотори и автоматични прекъсвачи **БРАУНЪ БОВЕРИ,**

които доказаха, че сж най-солиднитѣ и икономични  
електрически машини.

**Референции държимъ на разположение.**

**На складъ електрически вентилатори, центрофугални  
помпи и електромѣри.**



Генерално представителство и фабриченъ складъ на всички

Инсталационни електрически материали и апарати

## Братя С. Дейнови - София

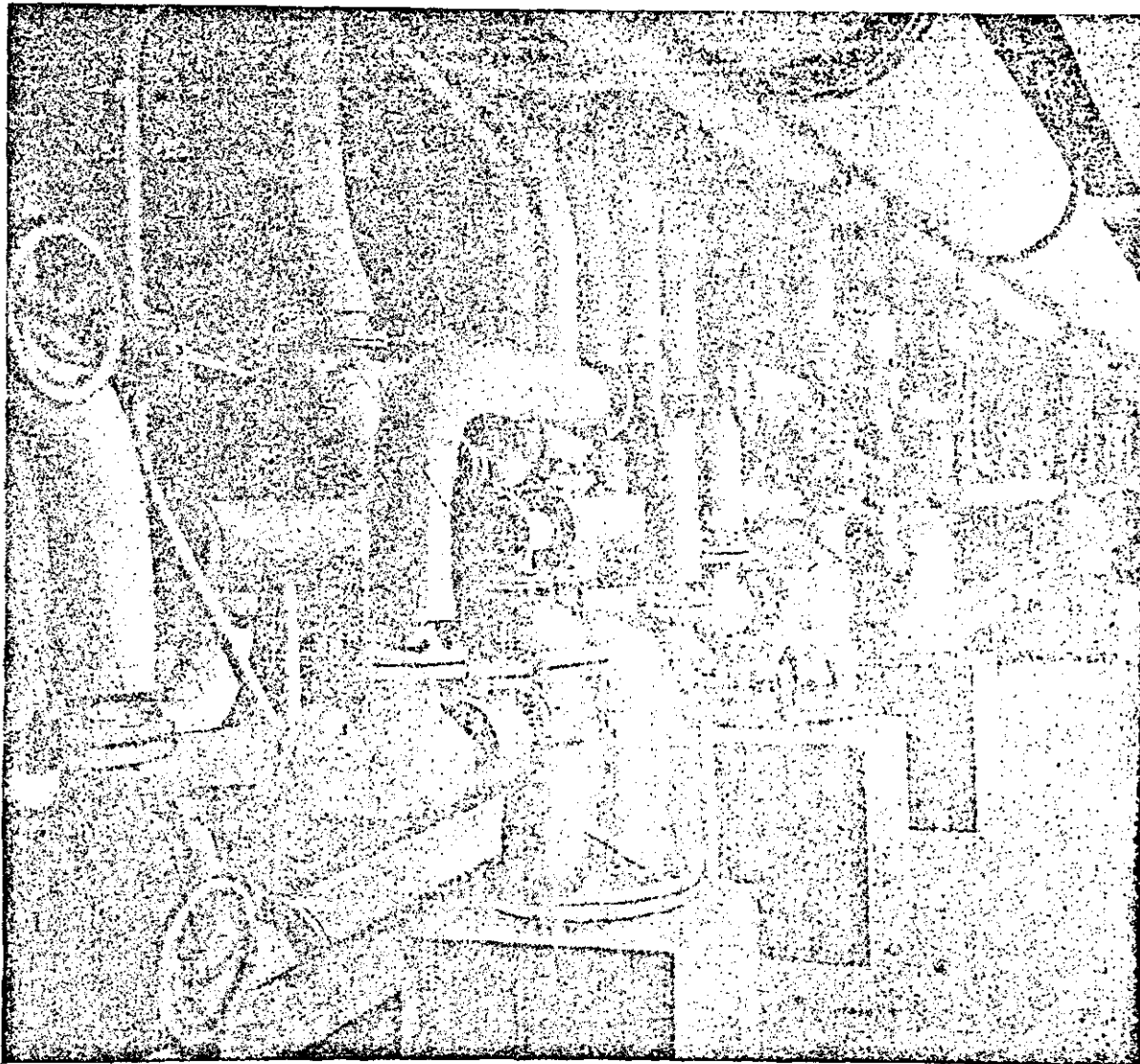
Складъ и инженерно бюро ул. „Мария Луиза“ № 36.

Телефонъ № 512

# **1-ВА БЪЛГАРСКА ИЗОЛАЦИОННА РАБОТИЛНИЦА „КОРКЪ“ на Борисъ В. Вълговъ — гр. София**

Зарегистрирана фирма под № 153 V на Софийски Окръженъ Сждъ

Адресъ: домъ ул. „Синчецъ“ № 1. Складъ ул. „Синчецъ“ № 9. Тел. № 56-10



Единствена работилница въ България, която извършва изолации на всички видове  
**ПАРНИ КОТЛИ, РЕЗЕРВОАРИ, ТРЪБОПРОВОДИ И ПР.**  
за ниско и високо налягане. — Специална изолировка за апарати и тръбопроводи съ

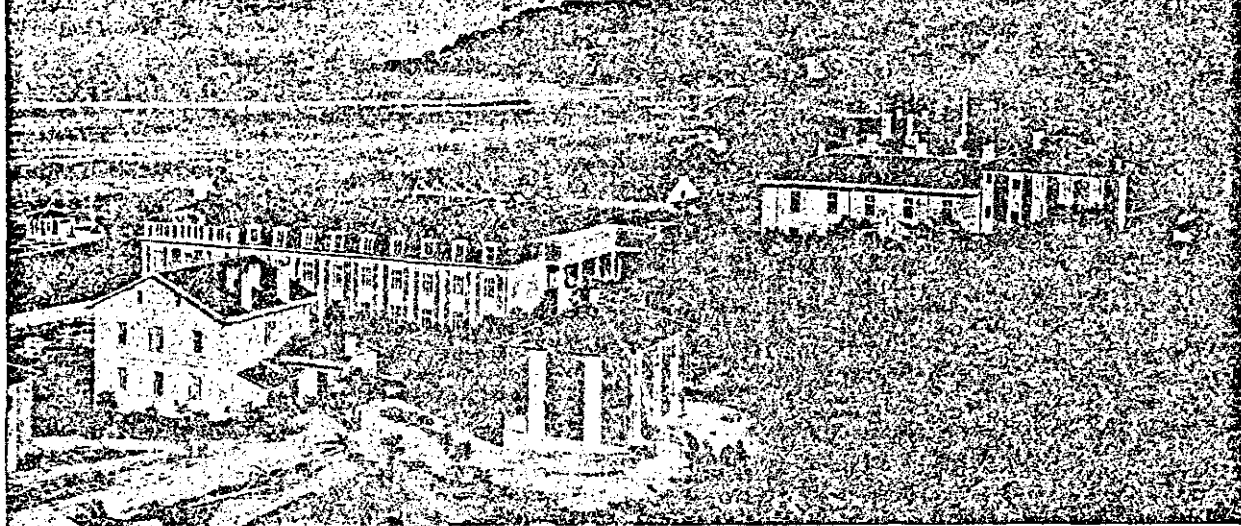
## **ВИСОКА ТЕМПЕРАТУРА (прегрѣта пара) и ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ**

Въ склада на фирмата винаги се намиратъ въ неограничено количество всички  
видове изолационни материали като:

Кизелгуръ, Азбестъ, Магнезий, Стъклена вълна, Бортонитъ, Коркъ и др.

Девиза на фирмата е:

**Солидна работа при Минимална печалба.**



## **„ТЕКСТИЛЪ“ Акц. Д-во — Варна.**

Производство на български белени и небелени платна  
**оксфорди, швейцарски материи и пр.**  
отъ собственитѣ му предачни и тъкачни фабрики въ Варна.

Телегр. адресъ: „ТЕКСТИЛЪ“ — Варна ————— Телефонъ № № 322 и 150

**МАШИННО-КОТЛЯРСКА ПРОИЗВОДИТЕЛНА КООПЕРАЦИЯ**

## **„ПАРЕНЪ КОТЕЛЪ“**

**София, ул. Панагюрище 11.**

**Телефонъ 2753.**

**Строи и извършва всѣкакъвъ видъ ремонти на  
всички системи парни котли и машини.**

Българско Акц. Д-во за строене кораби, локомотиви и вагони - Варна.

# „КОРАЛОВАГЪ“

СОБСТВЕНЪ ДОКЪ СЪ ПОДЕМНА СИЛА 2200 ТОНА

Строи и поправя:

Кораби,  
Всѣкакви плавателни съдове,  
Локомотиви и вагони  
Всѣкакъвъ видъ машини  
Парни котли, автоклави и пр.

Строи:

Желѣзни мостове,  
Покривни конструкции  
Резервуари и др.

Приема поръчки за

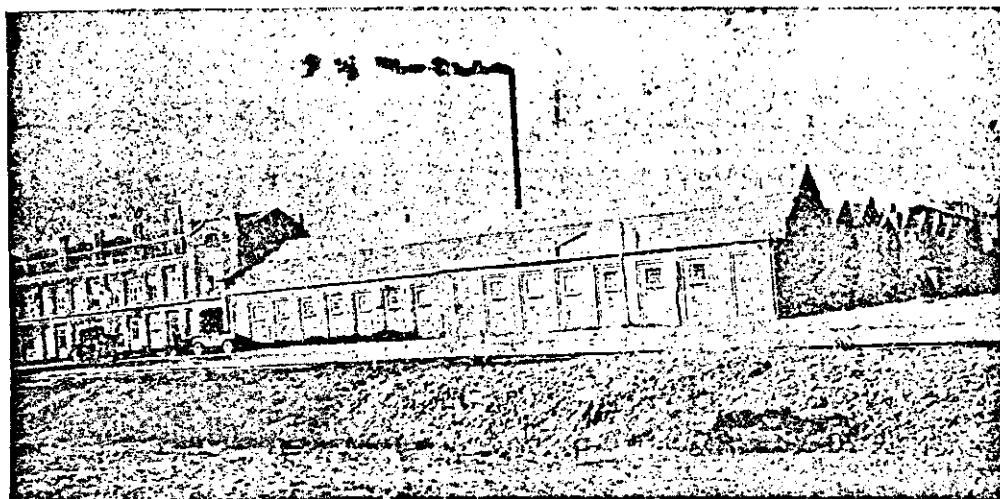
Всѣкакви отливки.

Специално изработва

Всѣкакъвъ видъ

АРМАТУРИ И

КРАНОВЕ.



І-ва Вългарска Концесионирана фарбика за ютени издѣлия

## „Кирилъ“ А. Д.

Телеф.: Фабриката 331, Склада 282

ВАРНА.

Телеграфенъ адресъ: КИРИЛЪ

Произвежда и има постоянно на складъ всички видове:

Зебла (кеневири), торби (чуваля) тютюневъ амбалажъ,  
ютени карпети (пѣтека) и килимчета.

Чисто вълнени килими, килимчета и пѣтеки персийски типъ.  
Ленени пѣтеки, брезенти, канафаца, памучни и ленени платове и др.

# SKF

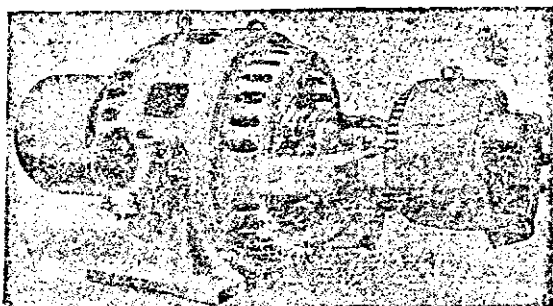
## Българско Акционерно Дружество

### ОТДЪЛЪ ASEA

СОФИЯ, УЛ. 6 СЕПТЕМВРИ № 1.

За телегр.: Ескаефъ.

Телефонъ № 258.



АВТОСИХРОНЕНЪ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЪ  
A S E A

Главно представителство и консигнационенъ складъ: на известната шведска електротехническа фабрика **ASEA** основана 1893 год. капиталъ около 3 милиарда лева специалистъ въ строежа на електрически централи, подстанции, силопредаватели и всѣкакви индустриални уредби, електрически трамваи, желѣзници и пр.

Както на влизащитѣ въ концерна сѣщо известни фабрики.

**STAL** за най-усѣвършенствуванни и икономични парни турбини (доставка на Вжча за парна централа Пловдивъ 3 единици на обща мощностъ 6400 к. с.) и

**LUTH & ROSEN** за предавателни механизми чрезъ прецизни зѣбни колелета съ най-голѣмъ добивъ.

Оферти при първо поискване. На разположение специалисти инженери съ дългогодишна практика.

# „ТАРТРАЦИДЪ“

(Запазена марка)

ИЗПИТАНО СРѢДСТВО ПРОТИВЪ

## КОТЛЕНЪ КАМЪКЪ

Притежатели на парни котли — техници?

Извѣстно ли Ви е, че споредъ изчисленията на известнитѣ специалисти **Уйлсонъ & Левисъ** пластъ отъ 6 мм. котленъ камъкъ увеличава разхода на гориво съ 25%?! Въ това отношение **ТАРТРАЦИДЪ** ще Ви допринесе **грамадни икономии** отъ **вжглища!** **ТАРТРАЦИДЪ** ще спести досегашнитѣ Ви **разноски** за поправки.

**ТАРТРАЦИДЪ** не разяжда металитѣ, не поврежда арматуритѣ.

**ТАРТРАЦИДЪ** се употребява въ най-голѣмитѣ заводи, държавнитѣ желѣзници, фабрики и пр. Той предпазва котлитѣ отъ образуване на котленъ камъкъ — премахва и сбразувалиятъ се старъ такъвъ.

Ако искате да запазите котлитѣ си — употребявайте **ТАРТРАЦИДЪ**.  
**ГЕНЕРАЛНИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ И ДЕПОЗИТОРИ:**

## Б. Баркашъ & Си-е-София, ул. Сердика № 5

Подпредставителъ за Търновски окръгъ:

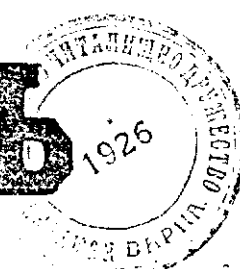
**ИВАНЪ ВОНЕВЪ — ГАБРОВО.**

# ТЕХНИКЪТ

НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ

Издава редакционен комитет при д-вото на Българският техникум.

Редакция: Варна, ул. Янтра № 2



Годишен абонамент: за България — 150 лв. в предплата; за странство — 200 лв.; за Америка — 2 долара.  
Обяви. Еднократни: цѣла страница 550 лв.; половин стр. — 300 лв.; четвърт стр. — 150 лв.; една осмина стр. — 100 лв.  
Трикратно: цѣла страница — 1500 лв.; половин стр. — 800 лв.; четвърт стр. — 450 лв.; една осминка стр. — 250 лв.  
Малки обяви по 2 лв. кв. с. м. За повече публикации — особени цѣни.  
Ръкописи се повръщат само ако сж придружени съ стойността на пощенскитѣ разноси. Сжшитѣ трѣбва да сж написани четливо и то само на едната страница на листа.  
Неполучени вѣстки от списанието трѣбва да се искат веднага следъ получаване на следующия брой, като се посочва точния адресъ.  
Непоисканъ хонораръ 6 м. следъ отпечатване на статията не се изплаща.

№ 7

януарий 1934 година.

Год. XI.

СЪДЪРЖАНИЕ: 1) Огнеупорни материали, производство и приложение като „муфели“ въ индустрията; 2) Неизправности въ двигателитѣ съ запално кжло; 3) Опасностъ отъ електричния токъ въ връзка съ заземлението на нулевия проводникъ въ разпределителнитѣ мрежи; 4) Изъ практиката въ парнитѣ котли; 5) Уредъ за изсушаване на парата; 6) Чуждестранни формули за изчисление данъчнитѣ конски сили; 7) Книжнина.

## Честитимъ на читателитѣ новата 1934 година.

Д-ръ инженеръ Ангелиевъ.

### Огнеупорни материали, производство и приложение като „муфели“ въ индустрията.

Въ Горна Силезия, въ голѣмитѣ металургически заводи, кждето работѣхъ дълги години, огнеупорнитѣ материали играятъ важна роля въ производството. Понеже и у насъ се създаватъ индустрии, като производство на огнеупорни материали, цинкварисъ, емайлъ и др., а специално огнеупорнитѣ муфели въ тѣзи индустрии играятъ първостепенна роля, то съ настоящето си изложение ще дамъ нѣкои данни за производството имъ.

#### I. Приготовление на материалитѣ.

За получаване на огнеупорни муфели се употребяватъ следнитѣ материали:

- различни глинѣ
- коксъ
- вода.

Понеже въ България глинитѣ не сж добре проучени и нѣма достатъчно специални машини за пречистването имъ, за сега тѣ се купуватъ отъ странство (Германия, Чехия).

Следъ пристигането имъ, трѣбаа веднага да се разтоварятъ отъ вагона и да не се оставятъ да стоятъ дълго въ него. За складиране на глинени-тѣ сурови материали служи голѣмо помещение, което се намира обикновенно до фабриката за произвеждането на огнеупорнитѣ муфели. Това помещение трѣбва да събира около 600—1000 тона суровъ материалъ и да се отоплява съ топълъ въздухъ, който чрезъ електромоторъ и двоенъ ексхаустеръ, бива всмукванъ и издухванъ. Топлиятъ въздухъ се държи при една специална постоянна температура.

Глинитѣ се нареждатъ по особенъ начинъ въ

помещението за да се сушатъ правилно. Това сушение продължава 2 месеца, следъ което суровитѣ материали сж готови за по-нататъшната имъ обрзботка.

Преди да се пристѣпнѣ къмъ смѣсване на материалитѣ, трѣбва, освѣнъ пълната химическа анализъ, да се знае водното съдържание и относителното имъ тегло. За тази целъ се взима отъ материалитѣ още въ грубо състояние проба и се анализира за съдържание на вода и относително тегло.

Давамъ единъ резултатъ отъ анализитѣ на различнитѣ материали, преди да се смѣсятъ за производството на огнеупорни муфели.

| Наименование на суровия материалъ | Вода % | Относ. тегло |
|-----------------------------------|--------|--------------|
| Глина „Иеришау“                   | 2,10   | 1,88         |
| „ „Бризнеръ“                      | 1,20   | 2,26         |
| „ „Вилдщайнеръ“                   | 1,60   | 1,77         |
| „ „Нойродеръ“ печ.                | 0,00   | 2,32         |
| „ „Бюсдорферъ“ печ.               | 0,10   | 2,40         |
| „ „Коксъ                          | 1,50   | 0,98         |

Смѣсването на суровитѣ материали за производството на огнеупорнитѣ муфели става по рецепти, произлезли отъ практиката, като се спазва точно дадената пропорция на материалитѣ.

Комбинации и пропорции се правятъ съ всичкитѣ поменати сурови материали, като въ всѣка пропорция се застѣпва по веднажъ отъ глинения материалъ „Вилдщайнеръ“ или „Бризнеръ“.

Така точно претегленитѣ глинени материали

се изпращатъ въ машината за смилане „кугелмюле“ Коксътъ се смилва предварително въ друга машина наречена „Колергангъ“, пресъва се до опредѣлена голѣмина, смѣсва се съ другитѣ смлѣни сортове глинени материали и така смѣсени заедно, се смилатъ още веднажъ въ машината „Кугелмюле“.

Капацитетътъ на една машина „Колергангъ“ е срѣдно 4 тона коксъ за 8 часа, а капацитетътъ на машината „Кугелмюле“ е 30—40 тона глинень материалъ за 8 часа.

Смлѣниятъ материалъ въ машината „Кугелмюле“ се пресъва чрезъ едно сито, което е построено съ самата машина. Това сито се състои отъ тънка месингова мрежа, формата му е четвъртита и дупкитѣ на мрежата иматъ 3—4 м.м. голѣмина.

Преди да се пресеятъ материалитѣ, трѣбва да се знае тѣхната пресевателна величина, а сжщо и водното съдържание.

#### Примѣръ:

| Наименование на смлѣния и присятъ материалъ | Вода<br>o/o | Пресѣвателна величина |              |              |              |                |                        |
|---------------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------------------------|
|                                             |             | 4 мм.<br>o/o          | 3 мм.<br>o/o | 2 мм.<br>o/o | 1 мм.<br>o/o | 1/2 мм.<br>o/o | подъ<br>1/2 мм.<br>o/o |
| 1) Коксъ                                    | 4,25        | 0,0                   | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 11,0           | 89,0                   |
| 2) Смѣсъ А<br>(съ „Вилдшайнеръ“)            | 1,80        | 0,0                   | 7,1          | 10,9         | 5,0          | 18,2           | 58,8                   |
| 3) Смѣсъ Б<br>(съ „Бризнеръ“)               | 2,30        | 0,0                   | 4,1          | 14,0         | 5,7          | 15,2           | 61,0                   |

По гореописания начинъ, смлѣнитѣ и пресѣти материали се даватъ въ едно лѣжащо корито, кждето ще бждатъ смачкани и „мѣсени“.

Трѣбва да забележа, че при изложената до сега процедура, се образува голѣмо количество прахъ, вреденъ за работницитѣ, който се изсмуква и изхвърля навънъ отъ помещението посрѣдствомъ вентилатори.

Смачкването и „мѣсенето“ става съ вода и то по следния начинъ:

#### II. Смачкване и мѣсене

Лежащото корито обема около единъ тонъ материалъ. Материалътъ дожда отъ елеваторътъ въ дървено сандѣче, което обема 15 кгр. смѣсъ. Смѣстътъ се изсипва въ коритото, като на всѣки две сандѣчета = 30 кгр. се сипва известно количество вода, така, че по този начинъ сухиятъ материалъ се превръща въ така наречената маса „тесто“ или „мѣсена“ маса.

Капацитетътъ на работата при лежащото корито е 30 тона за 8 часа. Водното съдържане на тази „мѣсена“ маса трѣбва да е 14,50% до 14,70%.

Така измѣсената маса се изпраща въ отдѣлението за „втасване“.

Отдѣлението за „втасване“ се състои отъ 8 помещения, отъ които всѣко може да събере 40 тона „мѣсена“ маса. Целта на „втасването“ е да се ладе на глинения материалъ добра разтворимостъ и сжщевременно правилно разпредѣление на пластичната маса. Процесътъ съ загубата на водата се наблюдава съ проби. Примеръ: „мѣсена“ маса, първия день въ отдѣлението за втасване 14,50% вода; „мѣсена“ маса, петия день въ отдѣлението за втасване 14,20% вода; „мѣсена“ маса, деветия день въ отдѣлението за втасване 14,00% вода.

Втасването трае 9 дни.

#### III Пресуване

„Втасалата маса се дава въ едно лѣжащо корито, кждето се измачква добре, безъ да се дава вода. Капацитетътъ на работа при това корито е 30—40 тона за 8 часа. Отъ коритото съ помощта на елеваторъ, измѣсената и добре смачкана маса отива въ отдѣла за пресуване. Тукъ масата се измачква още веднажъ въ едно корито и ѝ се дава форма на цилиндъръ. Размѣритѣ на цилиндритѣ зависятъ отъ муфелитѣ които ще се правятъ. Цилиндритѣ за производство на муфели за цинковата индустрия иматъ напр. 630 м.м. дължина и 400 м.м. диаметъръ.

За пресуването на муфелитѣ служи хидравлическа преса.

Водното съдържание на прѣсно пресованитѣ муфели не трѣбва да надминава 14,80 — 15,00%.

За да се пресова по-бърже и за да се предпази матрицата на пресата отъ бързо изхабяване пресата се намазва отъ вътре съ смѣсъ отъ машинно масло и газъ въ специално съотношение.

Капацитетътъ на такава преса е 210 парчета въ 8 часа.

Пресованитѣ муфели се поставятъ въ рѣчни колички, закарватъ се до елеваторитѣ, за да бждатъ отнесени въ различнитѣ помещения за сушене.

#### IV Сушене

Помещението за сушене на муфелитѣ се състои отъ много отдѣления. Напримѣръ въ заводитѣ на „Гише“ то се състои отъ 68 отдѣления за сушене, които могатъ да помѣстятъ 19720 муфели, т. е. 290 муфели на отдѣление.

Сушенето на муфелитѣ е една отъ най-важнитѣ работи при производството имъ. Трайността на муфелитѣ зависи най-вече отъ правилното имъ сушене.

Процесътъ на сушенето става по следуюция начинъ:

Най-напредъ пресованитѣ муфели се поставятъ въ едно празно отдѣление, което не се отоплява съ пара. Температурата на това отдѣление обикновено е 16 — 20°C, муфелитѣ стоятъ тамъ около една седмица. Следъ това се затопля бавно отдѣлението, така че, въ края на шестата седмица въ отдѣлението да има 30°—40°C температура. По нататъкъ отдѣлението се отоплява съ пускане на повече и повече пара, така че, всѣка слѣдваща седмица температурата на отдѣлението да се покачи съ около 4°—5°C, на края на третия месецъ се достига една температура отъ 70° C.

Времето отъ 3 месеца е минимума за сушене на муфелитѣ.

При сушенето се следи движението на влажността съ взимане на проби, независимо отъ това, че въ всѣко отдѣление се отчита хигрометра.

Единъ примѣръ за движението на влажността:

| Дни на сушенето | Водно съдържание | Забележка                                           |
|-----------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| 4               | 12,2 %           | Пробитѣ сж взети 20 см. отъ горната частъ на муфела |
| 9               | 9,2 „            |                                                     |
| 14              | 8,2 „            |                                                     |
| 28              | 3,6 „            |                                                     |
| 45              | 3,1 „            |                                                     |
| 60              | 0,8 „            |                                                     |
| 75              | 0,6 „            |                                                     |
| 90              | 0,5 „            |                                                     |
| 105             | 0,4 „            |                                                     |
| 120             | 0,3 „            |                                                     |
| 150             | 0,2 „            |                                                     |

Муфелътъ може да се счита за изсушенъ, щомъ като се е сушилъ 3 месеца. Отдѣленията които сж получили 70° С температура се отварятъ, за да се охладятъ малко муфелитъ и за да могатъ работниците да ги извадятъ.

Преди обаче работниците да ги товарятъ и закарватъ въ пещитъ за темпериране, муфелитъ се глазируютъ.

#### V. Глазиране.

Глазурата представлява смѣсъ отъ глина, брашно отъ стъкло, сода и вода.

Техническото приготвление на тази смѣсъ става по следния начинъ:

За смѣсване и смилане на материалитъ служи машина („тротелмюле“) съ вмѣстимостъ на барабана ѝ 300 литри. Материалитъ се смѣсватъ предварително и се поставятъ въ барабана на машината. Следъ това се налива вода, докато цѣлия барабанъ се изпълни, барабана се затваря и чрезъ електромотора се пуска машината въ движение.

По този начинъ смѣсътъ се върти 3—4 часа. Капацитетътъ е 2—3 барабана за 8 часа. Така получената глазура се докарва въ сушилната, където работниците, преди да изкаратъ изсушенитъ муфели за темпериране, ги намазватъ съ четка отъ вънъ съ глазурата.

Глазурата играе важна роля; тя предпазва муфела отъ високата температура и същевременно запущва капилеритъ на муфеловата маса и предпазва отъ загуби при продукцията. (Отлитане на потребни газове и пр.)

#### VI. Темпериране.

Пещъта за темпериране може да събере 50—60 муфела. Обикновено пещитъ се промѣняватъ т. е. една пещъ се запалва за темпериране, а на другия денъ другата, докато първата изтвива.

Изсушенитъ муфели се докарватъ обикновено въ пещъта за темпериране около 7 ч. сутринта и къмъ 9 часа, следъ като се напълни пещъта се почва съ запалването на пещъта, като гори непрекъснато 10 часа.

Следниятъ примѣръ показва вървежа на температурата въ пещъта за темпериране:

| време (часове) | температура |                             |
|----------------|-------------|-----------------------------|
| 7              | 20°         | пълнене на пещъта съ мурели |
| 8              | 40°         |                             |
| 9              | 50°         |                             |
| 10             | 60°         | запалване на пещъта         |
| 11             | 100°        |                             |
| 12             | 150°        |                             |
| 13             | 300°        |                             |
| 14             | 350°        |                             |
| 15             | 420°        |                             |
| 16             | 500°        |                             |
| 17             | 580°        |                             |
| 18             | 620°        |                             |
| 19             | 620°        |                             |
| 20             | 650°        |                             |
| 21             | 700°        |                             |

Следната схема рекапитулира всичко гореположено:

Глинени материали

Глина печена глина

Премерени

Кохсъ

смагънъ (колергангъ) пресътъ

смѣсени

смагъни

смачкване (въ лежащо корито)

втасване (9 дни)

смачкване (въ лежащо корито)

пресуване (мокри муфели)

сушене (3 мес. сушене въ сушилна)

глазиране

темпериране

Готови муфели

К. Георгиевъ — Варна

## Неизправности въ двигателитъ съ запално кълбо.

Въ брой 5 и 6 отъ сп. „Техникъ“ въ статията относно работата на двигателитъ съ нагрѣта глава, ний разгледахме доста подробно процеситъ, произлизащи въ този родъ двигатели. Сега ний ще минемъ къмъ неизправноститъ въ работата на отдѣлнитъ части на тѣзи двигатели, нарушаващи или работата на двигателя, или неговата целостъ и дълготрайностъ.

Желателно е щото машиниститъ, които ще четатъ тази статия, предварително да се запознаятъ съ упоменатата предишната статия, тъй като това ще имъ помогне напълно да разбератъ това, което ще бжде казано тукъ.

1) *Неизправности въ подаването на нафта въ цилиндъра.* Най често неизправната работа на нафтовитъ двигатели съ запално кълбо зависи отъ неизправноститъ въ подаването на нафта въ цилиндъра. Неизправността може да се заключава въ това че: 1) при впръскването на нафта въ цилиндъра тя не се раздробява добре т. е. не всичката се раздробява на дребни частици, а частично или напълно постъпва въ видъ на цѣли струи, 2) Началото на подаването на нафта произлиза не при

това положение на буталото и колѣното, при което се изисква за да има своевременно възпламенение и горене; 3) Продължителността на подаването на нафта е неправилна, а именно — много е времето между началото и края на подаването; 4) Количеството на подаваната нафта достига такива предѣли, че за изгарянето и не стига въздуха; 5) Струята отъ нафтови капчици излиза отъ дюзата съ неправилно направление, или отива съ твърде тесенъ или много широкъ конусъ.

Лошо раздробяване (разпрѣскване) е най-често случващата се неизправностъ при работенето на нафтовия двигателъ съ запално кълбо. Значението му е ясно безъ особенни дълги разяснения. Естествено, че веднажъ нафта не раздробена добре, тя не може добре да се смеси съ въздуха и да изгори въ такова късо време, което съответствува на горенето, толкова по-вече, че и изпарението на известна частъ отъ нафта, което става преди началото на възпламението ѝ помага за образуването на горящата смесъ. При лошо раздробяване става въ по-малка степенъ, отколкото при добро. Лошото раздробяване, следователно, влошава горенето и

го забавя. Влошаването на горенето се заключава въ това, че нѣкои частици отъ нафта, изтекли отъ дюзата въ видъ на цѣла струя не сж въ състояние да се отблъснатъ отъ нагорещенитѣ стени на нагрятото кълбо или по-малко нагрѣтитѣ стени на похлюпката на цилиндъра, а се залепятъ къмъ тѣхъ и пригарятъ като коксиратъ; други отъ тѣзи частици не изгарятъ напълно, а изгасватъ като отдѣлятъ сажди (димъ); трети — изгарятъ, но образуватъ не продуктъ на пълно горене — въглена киселина ( $\text{CO}_2$ ), а продуктъ на непълно горене — въглероденъ окисъ ( $\text{CO}$ ), и четвърти даже не се изменятъ, а излизатъ навънъ въ видъ на капки, и само тѣзи частици, които сж били достатъчно дребни и сж се смесили съ достатъчно за тѣхното изгаряне количество въздухъ, изгарятъ така както е нужно. Благодарение на лошото изгаряне, замърсява се запалното кълбо, похлюпката на цилиндъра и цилиндъра и второ — увеличава се разхода на гориво, тъй като голѣма частъ отъ нафта, впръсната въ цилиндъра, не изгаря, а или остава въ цилиндъра въ видъ на нагаръ, или се изхвърля навънъ въ видъ на неизгорели частици отъ нафтѣ, въ видъ на димъ или въглероденъ окисъ (продуктъ на напълно горене).

Забавянето на горенето сжщо увеличава разхода на гориво, тъй като въ този случай буталото успява значително да отминне отъ своята мъртва точка, когато горенето все още продължава, а това понижава крайното налѣгане на горенето и създава загуба на тази работа, която биха произвели по продължението на началото на хода на буталото тѣзи частици отъ горивото, които изгарятъ по късно. Въ нашата предишща статия (брой 5 и 6), при отговора на въпроситѣ ний пресметнахме, че буталото успява да отминне отъ своята горня мъртва точка 3% отъ своя ходъ, ако горенето се продължава  $\frac{1}{100}$  сек., и 11.5%, ако продължителността на горенето се увеличи двойно, т. е. до  $\frac{1}{50}$  сек. Колкото по-голѣмъ процентъ отъ своя ходъ премине буталото къмъ момента на завършването на горенето, толкова, очевидно, по-малка работа ще предадатъ на буталото последнитѣ отъ изгорелитѣ частици, толкова по-вече следователно ще бжде загубено отъ тази работа, която би била получена при своевременното завършване на изгарянето. Отъ приведенитѣ цифри ний виждаме, че съ увеличението продължителността на изгарянето два пжти, увеличава се отдалечаването на буталото отъ мъртва точка краенъ на изгарянето почти четири пжти, понататъшното забавяне на изгарянето очевидно ще увеличи това отдалечаване.

Лошото раздробяване (разпрѣскване) благодарение на това че е причина за изхвърляне на недогорели частици нафтѣ и забавяне на горенето — увеличава разхода на нафтѣ понѣкога до невѣроятни размѣри. Не редко може да се срещнатъ случаи, когато двигателя, който би трѣбвало да бжде въ изправно състояние и да разходва 300—325 гр. нафтѣ на 1 к. с. ч., въ действителност изразходва 500—550 гр. т. е. 70% по-вече отъ нормата, при което се указва понѣкога, че причината за такъвъ голѣмъ разходъ се явява изключително лошото раздробяване. Загарянето на запалното кълбо, т. е. запълването му съ твърди остатъци — коксъ, което се явява вследствие на лошото раздробяване, сжщо влошава горенето, тъй като влошава затоплянето, раздробяването и частичното изпгарение на тѣзи капки нафтѣ, които се отпратъ отъ дюзата върху стенигъ на запалното кълбо и наруша-

ва правилното образуване на горивна смесъ. Това влече къмъ още по-голѣмо увеличение разхода на гориво. Загарянето на запалното кълбо въ края на краищата привежда къмъ загуба на мощностъ т. е. къмъ това, че двигателя престава да носи достатъченъ товаръ, а за да се поддържа способността да носи товара, става нужда да се сменя и чисти запалното кълбо много често.

Освенъ увеличението на разхода на нафта и загуба на мощностъ, лошото раздробяване привежда сжщо къмъ това, че пуцането на двигателя става затруднително. Трудното пуцане се явява като следствие на лошо раздробенитѣ частици и събралия се нагаръ въ запалното кълбо.

Отъ какви причини може да се получи лошото раздробяване (разпрѣскване) на нафта? Неизправността на кои части отъ двигателя сж причина за влошаване раздробяването?

Най-просто е да се предположи, че тукъ главна роля играе неизправността на дюзата. Но по-нататъкъ ний ще видимъ, че лошото раздробяване може да зависи и отъ неизправността на нафтовата помпа, или даже само отъ тржбичкитѣ по които тече нафта и тѣхнитѣ съединения.

Главната неизправностъ на дюзата, влошаваща раздробяването, се явява неправилия, въ повечето случаи много голѣмъ размеръ на отворстията. Трѣбва да се има предвидъ, че всѣко отворстие отъ дюзата постепенно се износва, тъй че диаметра му се увеличава. Разширението на отворстията произлиза по-бързо или по-полека въ зависимостъ отъ това, отъ какъвъ материалъ е направена дюзата, и отъ свойствата на употребяваната нафтѣ: често нафта съдържа значително количество дребни песъчинки, и тогава отворстията на дюзата се износватъ много по-бързо, отколкото при употребление на нафтѣ, която не съдържа такива пѣсъчинки. Трѣбва да се помни, че даже твърде малко износване на отворстието отъ дюзата значително влошава раздробяването. Диаметра на това отворстие се измѣрва обикновено съ десети части отъ м. м., и ако износването бжде даже нѣколко стотни отъ м. м., то това измѣня доста сжществено площта презъ която минава нафта. Напр., да допуснемъ, че отворстието на дюзата нормално е било равно на 0.3 м. м., а следъ това то се е износило и диаметра на отворстието се е увеличилъ съ 0.06 м. м. Площта на това отворстие до износването е съставлявала, следователно  $\frac{3.14 \cdot 0.3 \cdot 0.3}{4} = 0.0744 \text{ мм}^2$ , а следъ изнасянето

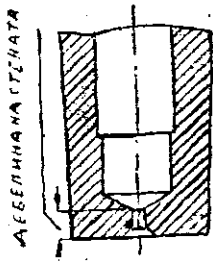
е станала равна на  $\frac{3.14 \cdot 0.36 \cdot 0.36}{4} = 0.1018 \text{ мм}^2$ , ко-

ето съставлява 35% увеличение. Въ действителност често износването достига не нѣколко стотни, а цели десети отъ мм., което увеличава площта за преминаване на нафта нѣколко пжти повече отъ нормалната. Раздробяването, при опредѣлено количество протичаща презъ дюзата нефтъ се намира въ зависимостъ отъ величината на отворстието на дюзата и съ увеличението на това отворстие значително се влошава.

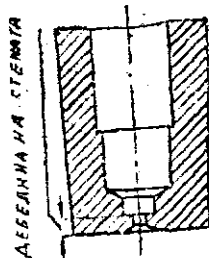
Да се прави отворстието по-малко отъ нормалното при сменяване на дюзата не трѣбва, тъй като тогава презъ него не ще успява да преминава всичката нафтѣ, която трѣбва да подава помпата, и нафта ще се изгонва презъ набивачнитѣ кутии на помпата или пъкъ ще създава много високи налѣгания въ помпата и тржбигъ. Но не трѣбва да се допуска работене на дюзата, съ чувствител-

но увеличено отвърстие, за да се избѣгне влошаване на раздробяването на нафта.

Освенъ диаметра на отвърстието на дюзата, върху качеството на раздробяването оказва влияние и формата на това отвърстие. Добри резултати дава отвърстието показано на чер. 1, което има коническо разширение къмъ края и цилиндрическата частъ на което не е много дълга, т. е. дебелината на метала където е пробито отвърстието не е повече отъ 2.5—3 м. м. Лоши резултати даватъ обикновено и тѣзи отвърстия, които сж пробити въ много тънка стена (напр. ако дебелината на сте-

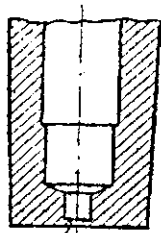


чер. 1



чер. 2

ната около отвърстието е около 1 м. м. и въ тази тънка стена е пробито отвърстието чер. 2) Когато отвърстието се износи, то много често намаляватъ диаметра му посредствомъ разчеканване. Тази мѣрка подобрява малко раздробяването, но не го прави достатъчно добро по причини които токущо обяснихме. Въ този случай ний получаваме резултати както при много тънка стена, тъй като зачеканването разваля коническия край на отвърстието като го прави цилиндрическо (чер. 3). Освенъ това, чекането прави края на отвърстието вълнообразенъ и създава неправилно направление и форма на раздробената струя.



чер. 3

Следователно, за поддържане на добро раздробяване, необходимо е най-напредъ да се следи за състоянието на отвърстието на дюзата и при смѣната на края на дюзата, да се обръща особено внимание на неговото приготвяване. Ако дюзата нѣма отдѣленъ край (наконечникъ) и представлява едно цѣло, то трѣбва да се смени цѣлата дюза.

Болшинството отъ дюзитъ при двигателитъ съ нагрятъ глава иматъ предъ отвърстието си тъй наречения раздробителъ. Направлението на каналитъ и доброто прилегане на този раздробителъ къмъ стеницъ на дюзата, отсъствието на слабини, даващи възможностъ на раздробителя да подскача при работенето, иматъ сжщественно значение за качеството на раздробяването. За да не правимъ грешки при приготвянето на дюзата и раздробителя, необходимо е щото при поставяне на новъ двигателъ, или точно да се снематъ всички размѣри, или даже да се приготвятъ образци на дюзата и раздробителя, точно съвпадащи съ новитѣ, получени отъ фабриката, а после по сметитѣ чертежи или образци да се приготвятъ въ случай на нужда запасни части за заменяване на износенитѣ. Случва се обаче, че и дюзитъ доставени отъ фабриката сж направени неправилно, тъй че необходимо е правилнитѣ размѣри на отвърстието и формата на

раздробителя да се подбератъ чрезъ опитъ. Край (наконечника) на дюзата и раздробителя — сж чисти толкова дребни, че не трѣбва да ни спъватъ щото да направимъ редъ опити, но накрая да се спремъ на такава тѣхна форма и размѣри, при които раздробяването би се получило най-добро и следователно горенето най-правилно.

Какъ да се пробва раздробяването, е известно вѣроятно на всички мотористи, работящи съ двигатели съ нагрятъ глава. Дюзата се отвъртва отъ своето мѣсто и се сменя отъ тѣлото на двигателя, като се съединява съ тръбичка водеща отъ нафтовата помпа. Следъ това почватъ съ помпата да подаватъ нафта и гледатъ какъвъ видъ има излищата отъ дюзата струя. Отначало трѣбва да се даватъ леки отсечени блѣскания на помпата, като се удры напр. съ гаечния ключъ по лоста който натиска буталото на помпата, следъ това — силни, но сжщо отсечени блѣскания, и най-после плавни натискания съ ржка. Натиска се плавно и следъ това веднага се пуца. Въ първия случай трѣбва да се получи късъ снопъ нафтови капчици (мъглообразни) които не сж отдалѣтъ далечъ отъ дюзата, тъй че, ако поставимъ листъ хартия на разстояние 150—200 м. м. отъ дюзата, то върху нея нѣма да падатъ никакви капки. Въ втория случай, мъгловидната струя трѣбва да отива на значително разстояние, но цѣлата трѣбва да се състои отъ ситни капчици, така че нито въ сърцевината нито въ страна не трѣбва да има черна гжста струя преминаваща пределитѣ до които се простира мъгловидната струя. Хартия поставена на пжтя на тази струя, трѣбва да се покрива съ равномеренъ масленъ слой, безъ мѣстни огнища на гжсто замасляване. Въ третия случай струята може да премине въ цѣла при твърде бавно натискане, но при по бързо натискане веднага трѣбва да премине въ дребни капчици. По тази най-малка скоростъ на натискане, при която цѣлата струя почва да преминава въ дребни капчици, опитното око сжди за качеството на работата на дюзата. Посредствомъ този опитъ можемъ да сравнимъ между себе си качеството на работата на нѣколко дюзи и раздробители.

Опита за раздробяването трѣбва да се прави не само за провѣряване годността на дюзата и раздробителя, но и за опредѣляне неизправноститѣ въ помпата и тръбичкитѣ. При тѣзи опити може да бжде открито явлението наречено „загасваща струя“. Това явление се заключава въ това, че при отсечени натискания върху буталцето на помпата, струята излища отъ отвърстието на дюзата не се получава така отсечена, а се продължава известно време и следъ като натискането е прекратено, като постепенно загасва и преминава отъ мъглообразна струя въ непрекъсната (отъ течностъ). Следъ плавно натискане струята сжщо не се прекратява веднага въ момента, когато ний прекратимъ натискането, а се продължава още известно време, безъ да се откъсне, а постепенно се намалява. „Загасваща струя“ извънредно вреди на работата на двигателя, като увеличава образуването на нагаръ и разхода на гориво въ още по-голяма степенъ, отколкото лошото раздробяване отъ неизправността на дюзата. Това явление произлиза отъ попадането въздухъ въ нафтовата помпа и нагнетателния тръбопроводъ. Едно или нѣколко въздушни мехурчета, попаднали въ помпата или нагнетателния тръбопроводъ, свиватъ се подъ действието на налягането на нафта въ време на наг-

нетяването ѝ, а когато нагнетяването се прекрати, тѣзи мехурчета се стремятъ да се разширятъ и тогава изблъскватъ частъ отъ нафта отъ тръбичката въ отворстието на дюзата, при което това изблъскване, съ разширението и следователно намаляването на налягането на мехурчетата постепенно се намалява. Разбира се, че въ този случай раздробяването се влошава; освенъ това, подаването на нафта при „угасваща струя“ е не на време, за което ще упоменемъ по нататъкъ. Попадането на въздухъ въ помпата може да стане презъ лойника на буталото, или заедно съ нафта всмуквана отъ резервоара, ако въздуха може да попадне въ нея по продължението на всмукващата тръба. Въ нагнетателната тръба въздуха може да попадне или отъ помпата, или презъ неплътнитѣ мѣста въ самата тръба или нейнитѣ съединения.

Въ смукваната нафта може да попадне въздухъ презъ съединенията близо до помпата вследствие на това, че сцеплението на нафтенитѣ частици (вискозитета), нейната инерция и триенето и по продължение на цѣлия тръбопроводъ отъ резервоара до помпата, особено въ крановетѣ и на завоитѣ, създаватъ около помпата въ момента на бързо всмукване твърде значително разреждане въ тръбата, тѣй че презъ коя да е даже най-малка неплътностъ ще се всмуче въздухъ.

Не трѣбва да се мисли, че по сѣщия начинъ не може да се всмуква въздухъ и въ нагнетателната тръба. Опитъ показва, че въздуха често прониква именно презъ неплътноститѣ на нагнетателната тръба въ нейнитѣ съединения съ помпата или дюзата, въ самото тѣло на тръбата или въ други съединения. Обяснява се това съ обстоятелството, че невъзвратния клапанъ или съчма въ дюзата, сядатъ въ своето гнѣздо порано, отколкото нагнетателния клапанъ на помпата, вследствие на което буталото на помпата успѣва да всмучи частъ отъ нафтѣ отъ нагнетателната тръба, като създава въ нея въ този моментъ разреждане, т. е. всмукване на въздухъ презъ неплътноститѣ.

Провѣрването на раздробяването на дюзата и отсѣтствието на „загасваща струя“ трѣбва да става твърде често, не по рѣдко отъ 1—2 пкти въ недѣля, и веднага да се отстранятъ неплътноститѣ ако се забележи „загасваща струя“.

Много ранното или много късното подаване на нафта, се среща по-рѣдко, отколкото лошото раздробяване, или „загасващата струя“, и има много по малко значение за двигателитѣ съ нагрятая глава. Въ тѣзи двигатели подаването на нафта обикновенно става доста по-рано отъ запалването, а именно въ средата, по-рано или малко по-късно отъ средата на хода на буталото. Въ зависимостъ отъ формата на пространството на сгъстяването, нагрятая глава, бързоходността и други особености на двигателя, съществува известенъ най-изгоденъ моментъ на подаването на нафта. Маркаръ въ двигателитѣ съ нагрятая глава запалването на нафта да не става веднага следъ нейното впрѣскване, а тогава, когато въздуха, смесенъ съ капки и пари отъ нафтѣ, се нагрѣе отъ сгъстяването и допирането съ нагретитѣ стени на нагрятата глава до температурата на запалването, но тази готовностъ на сместѣта къмъ запалване настѣпва все пакъ по-рано отъ идването на буталото къмъ горния мъртва точка, ако впрѣскването на нафта става много рано. Затова при много рано подаване на нафта, особено при работене при пълненъ товаръ, възможни сж преждевременни запал-

вания. Много късното подаване на нафта не дава възможностъ да се образува достатъчно равномерно смесъ къмъ този моментъ, когато трѣбва да се почне нейното изгаряне, тѣй че закѣснялото подаване на горивото забавя запалването и изгарянето. Но въ това време когато за едни двигатели подаването на нафта при положение на колѣното подъ 90° се явява преждевременно, за другото се оказва късно, така че обща норма за всички двигатели не съществува. Въобще по усъвършенствуванитѣ двигатели съ нагрятая глава, особено които иматъ по голѣмо сгъстяване, трѣбва да иматъ по късно подаване на нафта, а по несъвършенитѣ изискватъ по-ранно подаване.

Болшинството отъ двигателитѣ нѣматъ приспособления за измѣнение момента на подаването на горивото, тѣй че такова измѣнение е възможно посредствомъ значителни поправки: преместване на друго мѣсто клина на ексцентрика и т. н. Въ такива двигатели трѣбва да се измѣне момента на впрѣскването само въ този случай, ако това е наложително, тѣй като обикновенно този моментъ правилно се регулира въ фабриката. Ако двигателя има измѣняемъ моментъ на впрѣскването, то ний сами можемъ да регулираме този моментъ, като го мѣстимъ въ широки граници и наблюдаваме, при какво положение на впрѣскването двигателя работи по спокойно, по бездимно и по икономично.

Много продължителното подаване на нафта може да произлиза отъ три причини: 1) Вследствие присѣжтствието на „загасваща струя“ 2) вследствие подаването на много голѣмо количество нафта, т. е. неправилното регулиране разстоянието между ударника и буталото на горивната помпа и 3) отъ неправилното отношение на рамената на лоста, който предава движение отъ ексцентрика къмъ ударника или буталото. Относно първата отъ причинитѣ ний говорихме достатъчно; втората причина се съпровожда съ подаване на излишно количество нафта, за което ще се говори по нататъкъ; третата причина може да се срещне само въ нѣкои, сравнително редки конструкции. При такава конструкция, когато съотношението между рамената на лоста може да се измѣня, трѣбва да се знае отъ фабриката или да се опредѣли отъ опитъ, най-доброто за работенето на двигателя правилно положение на рамената и всѣкога да се следи за това, щото правилното съотношение да се не нарушава. Закѣснялото подаване на нафта е вредно съ това, че не всичката нафта успѣва своевременно да се смеси съ въздуха, което влошава нейното изгаряне. Освенъ това, забавянето на подаването влошава само по себе си раздробяването, а твърде многото подаване на нафтѣ има своитѣ недостатѣци, къмъ разяснението на които преминаваме.

Излишното подаване на нафта въ цилиндъра, т. е. подаването и въ такова количество, което не може да изгори, тѣй като нѣма да стигне въздуха намиращъ се въ цилиндъра, твърде често се случва при експлоатацията на двигателитѣ съ нагрятая глава, а особено при регулиране съ пропускъ. Нормалното количество нафтѣ, което трѣбва да бѣде подадено въ цилиндъра при всѣко впрѣскване е твърде малко. Въ предидущата статия (бр. 5 и 6) ний пресмѣтахме, че въ двигателъ 17 к. с. при всѣко впрѣскване се подава около 0.4 см<sup>3</sup> нафтѣ. При пълненъ ходъ буталата на нафтовата помпа сж въ състояние да подадатъ значително по-голѣмо количество нафтѣ. Подаваната порция се намалява съ това, че между буталото на помпата и ударника се оставя доста-

тъчно разстояние, което намалява хода на буталото. Много мотористи не следятъ за това разстояние и мислятъ, че при по-малко разстояние двигателя е въ състояние да носи по-голямъ товаръ. Въ действителностъ те заставляватъ помпата да подава ненормално голъми количества нафта, които все едно не могатъ да изгорятъ въ цилиндъра, защото тамъ нѣма да стигне въздуха и излишната нафта ще излезе навънъ неизгоряла. За экономичната и изправна работа на двигателя необходимо е да се държи разстоянието между ударника и буталото по възможностъ голъмо, т. е. такова при което мощността на двигателя нѣма да пада и при по-татъшното увеличение на което двигателя при пълненъ товаръ би почналъ да губи отъ оборотитѣ си.

Когато разглеждаме раздробяването на нафта отъ дюзата, ний не се спремъ на въпроса относно направлението на раздробената струя излизаща отъ дюзата и относно формата на тази струя. Направлението на струята играе значителна роля въ всѣки двигателъ съ нагрятата глава, защото отъ това направление зависи, щото много или малко частици да се удрятъ у стенитѣ на нагрятата глава, въ какво направление те се удрятъ въ тези стени и се отблъскватъ отъ тѣхъ и какъ нафтовата струя се подема отъ движението на въздуха въ цилиндъра и се смесва съ въздушнитѣ струи. Въ нѣкои двигатели точното направление на струята отъ дюзата е особено важно, тъй като това изисква специална форма на нагрятата глава. Къмъ тези случаи се отнасятъ

такива конструкции, въ които нафтовата струя се отправя къмъ тясната гърловина на нагрятата глава върху специаленъ езикъ. При това, твърде тясната струя нафта удря въ едно мѣсто, като го охлажда и влошава изпарението и отблъскването на нафта, а твърде широката струя излиза отъ предѣлитѣ на това мѣсто, въ което тя трѣбва да попада и нафтовитѣ частици попадатъ върху охладенитѣ стени на похлупката или цилиндъра, като се полепятъ по тѣзи стени, т. е. не участвуватъ въ горенето. Направлението и ширината на струята трѣбва да се прозѣрватъ, като снемемъ запалното кълбо, поставяме дюзата на мѣсто, като поставяме листъ хартия на това мѣсто къмъ което нормално трѣбва да се направлява струята и подаваме нафта съ помпата 2—3 пжти. Следата отъ струята върху хартията ще покаже, попада ли тя въ това мѣсто, кждето е нужно, и не е ли тя много широка или тясна. Ако направлението на струята е неправилно то трѣба или съответно да се премести дюзата, ако това позволява конструкцията, или да се смени края на дюзата, като се даде съответното направление на отвѣрстието. Ако струята е широка или тѣсна, то трѣбва съответно да се измѣни направлението на прорезитѣ въ раздробителя.

Съ това ний свършваме разглеждането неизправноститѣ, произлизащи отъ неправилното подаване на нафта. За другитѣ неизправности ще видимъ въ следващия брой.

## Опасност отъ електричния токъ въ връзка съ заземлението на нулевия проводникъ въ разпредѣлителнитѣ мрежи

Опасностъ отъ електрическия токъ произтича отъ спирането на сърдцето, което може да се случи, когато тоя най-важенъ човѣшки органъ въ продължение на нѣколко секунди е подъ действието на прменливъ токъ съ 50 периоди и съ сила движаща се между 55 и 125 мили ампера. Не трѣбва обаче да се мисли че и токове съ по-малка стойностъ отъ 50 мили ампера не сж опасни. Такъвъ единъ токъ, преминаващъ презъ човѣшкото тѣло въ продължение на по-дълго време (напр.  $\frac{1}{4}$  часъ), е въ състояние да предизвика задушвие, независимо отъ това дали сърдцето се намира въ траекторията на тока или не.

На едно лице задушено по горния начинъ може да се помогне, като му се приложатъ методитѣ на изкуственното дишане, както при удавенитѣ. Ако токъ съ размѣри посочени по-горе премине презъ сърдцето (т. е. токъ между 55 и 125 м. а.), то ще последва моментална окончателна смъртъ. Това явление е странно и не е обяснено, още повече, че единъ ел. токъ съ по-голяма сила напр. 1—2 и повече ампера преминалъ презъ човѣшкото тѣло, респективно презъ сърдцето, не го спира и въ такъвъ случай на жертвата може да се помогне както и при случаитѣ съ токъ по-малкъ отъ 50 м. а. Разбира се, въ тоя случай може да имаме опасни изгаряния и рани, които могатъ да причинатъ смъртта на жертвата или ампутацията на нѣкой нейнъ крайникъ. Последвалата въ тоя случай смъртъ не се дължи вече на спирането на сърдцето, а вследствие осложнения отъ полученитѣ рани и вследствие на ненавременното освобождение отъ задушване.

Всѣки електротехникъ знае случай на електротиранитѣ отъ високо напрежение, които следъ прилагане методитѣ на изкуственното дишане, сж идвали на себе си, а така също и случай на жертви моментно починали отъ електр. токъ съ ниско напрежение (150 — 220 или 380 волта). Всички тия явления ще се помжчме да освѣтимъ съ това което следва по по долу.

За да се види кои напрежения сж опасни за човѣшкия животъ, трѣбва да познаваме съпротивлението на човѣшкото тѣло. Това съпротивление се състои отъ това на тѣлото и отъ контактното съпротивление между кожата и електрическитѣ проводници до които е допряла, отъ една страна, и отъ друга на съпротивлението между тѣлото и земята. Това съпротивление се измѣня въ много широки граници, въ зависимостъ отъ естеството на електрическия токъ и индивидуалнитѣ физически качества на самото лице. При индустриаленъ променливъ токъ, най-малко, то бива отъ 600 до 800 ома, когато тѣлото представлява най-добъръ възможенъ контактъ съ веригата подъ напрежение. *Добъръ контактъ* имаме напримеръ, когато лицето е обхванало проводника съ ржка, или пъкъ е стъпило съ боси крака вързу влажна почва (съдържаща проводими соли) и дойде съ нѣкоя частъ на тѣлото си въ съприкосновение съ проводницитѣ подъ напрежение. *Особено добъръ контактъ* представляватъ ржце и крака. На не по малка опасностъ сж изложени и лица съ влажни обувки, *стжпили на металически предмети съ голъмъ електрически капацитетъ*, а сжщо и

тия потопени въ бани и пр. *Приема се въобще че съпротивлението на едно лице съ добри контакти* (но не и въ горепомнатитъ специални случаи) е 200 ома и че това съпротивление достига 5000, а даже 10,000 ома на лица съ *посредствени контакти* (стъпили на суха почва съ сухи обувци). Електрическото съпротивление на човѣшкото тѣло зависи, сѣщо и отъ *физическитъ качества на самото лице*. Ако приемаме за срдѣно съпротивление на човѣшкото тѣло, едно съпротивление отъ 2000 ома, то при напрежение отъ 110 волта, ще мине презъ тѣлото 55 мили ампера, токъ който както видехме по-горе е опасенъ, но редко смъртоносенъ, а напрежение отъ 220 волта ще прекара презъ тѣлото съ срдѣно съпротивление единъ смъртоносенъ токъ отъ 110 мили-ампера. Следователно, имаме сжществена разлика мажду тия двѣ напрежения, отъ гледна точка на опасността която представлява за човѣшкия животъ. *Като съвсемъ безопасни напрежения* можеме да смѣтаме напрежения до 30 волта, които при едно минимално съпротивление на човѣшкото тѣло отъ 600 ома даватъ токъ по-малкъ отъ 50 м. а.

## II Начини за предпазване отъ ел. токове

Различаваме два вида опасности отъ ел. токъ. Първо, опасност отъ електрически проводници поставени нормално подъ напрежение и второ отъ ел. проводници или токопроводни тѣла случайно поставени подъ напрежение, вследствие на конструктивенъ дефектъ, небрежностъ при манипулацията и др. *Главнитъ и даже единствени начини* за предпазване отъ проводници нормално поставени подъ напрежение се състоятъ въ изолиране на самитъ проводници, или изолиране на самото лице, което може случайно да се допре до тѣхъ когато сж подъ напрежение. *Предпазването отъ металически предмети* които случайно могатъ да дойдатъ подъ напрежение се прави, като самото лице се изолира, или като металическия предметъ се *заземли* добре.

*Когато начинитъ и средствата съ които сме се изолирали* сж подбрани и грижливо направени, предпазването е почти винаги сигурно. При заземляването обаче опасността не винаги е избегната. И наистина, заземляването на металически части се прави като ги свържеме съ „земята“ посредствомъ мѣдни дебелы проводници. Когато обаче единъ ел. токъ премине въ земята посредствомъ тая оземлительна верига, ясно е че вследствие съпротивлението „R“, се образува между земята и заземлената металическа частъ една разлика на потенциалитъ равна на „R I“ волта. Кждето „J“ е тока изтичашъ презъ оземлението въ земята Това напрежение (R I) както ще видиме може да добие опасни стойности. Съпротивлението на оземляването или на „земята“ както се казва по-често, зависи въ голѣма степен отъ естеството на почвата въ която е направено (по влажна или по суха почва, съдържаща или не проводими соли), а така сжщо и отъ контактното съпротивление на отводния проводникъ съ заземления металически предметъ. Опитно е доказано че и най-добре реализиранитъ оземления представляватъ едно съпротивление отъ 10, 20 па даже и 100 ома. Ето защо, за да не представлява опасностъ една металическа заземлена частъ, трѣбва съпротивлението на заземлението ѝ да е малко, безъ което опасността ни най-малко не изчезава. Така напримеръ, ако единъ проводникъ за високо напрежение се допре до заземлената металическа частъ, то той

прокарва презъ веригата на заземлението единъ токъ I ампера. Достатъчно е единъ токъ отъ 10 ампера да премине презъ една „много добре“ оземлительна верига отъ 20 ома за да се образува, между заземлената частъ и земята единъ спадъ отъ напрежение отъ 200 волта, напрежение както вече видехме, много опасно съ своето действие върху сърдцето.

Ето защо *не трѣбва да се забравя че, предназначено посредствомъ оземляване, освѣтъ че е далече да представлява нѣкаква абсолютна сигурностъ, е почти винаги опасно, при случаитъ когато е възможенъ контактъ, между проводници носими високо напрежение и металическата частъ, която оземляваме. Отъ друга страна, оземляването на една металическа частъ е единствения начинъ съ когото разполагаме за да изтекътъ въ земята всички електрически пълнежи, които могатъ да я поставятъ подъ напрежение. Въ това което следва по-долу ще се изложатъ срдѣствата и начинитъ съ които съвременната приложна електротехника разполага за намалението на нещастнитъ случаи причинени отъ електрически токъ.*

*Въ мрежитъ и далекопроводитъ за високо напрежение* (В. Н.) капацитивнитъ токове надминаватъ смъртността стойностъ за човѣка, ето защо при В. Н. нѣма други срдѣства за предпазване, освенъ употребяването на достатъчно изоляционни снарядения при манипулиране съ него (каучукови ржкавици, изоляционни столчета, куки съ изолирани дръжки и пр.). *Въпреки непостоянната ефикасностъ на заземляването, то се практикува за по-голѣма сигурностъ. Що се пѣкъ касае за предпазване отъ мрежитъ за ниско напрежение* (Н. Н.), ще се помислимъ да изясниме и тоя въпросъ.

## III. Ролита която играе заземляването или изолирането на нулевия проводникъ въ връзка съ опасността, която представляватъ мрежитъ за Н. Н.

Ще разгледаме по отдѣлно опасноститъ, които представлява една разпредѣлителна мрежа за Н. Н. при *нормални обстоятелства* на функциониране и въ случая когато такава една мрежа е *поставена случайно въ контактъ съ една инсталация за В. Н.*

За да се предпази една мрежа за Н. Н. противъ евентуалния ѝ контактъ съ една мрежа за В. Н. употребяватъ се обикновено две различни системи. *Първата-като се заземлява нулевия проводникъ направо въ земята и втората, като се заземли сжщия проводникъ, посредствомъ единъ пренапрежителъ*. Пренапрежителя е апаратъ направенъ обикновенно отъ една кръгла слюдена плочица пробита съ малки дупчици и стисната съ две металически кръгли плочки съ по-малкъ диаметръ. Едната отъ тия металически плочки е скачена съ нулевия проводникъ, а втората съ земята. Изоляционната плочица е нагласена така, че да може да противостои на напрежение два или три пжти по-голѣмо отъ нормалното (звѣздо). Когато напрежението между плочицитъ достигне по-голѣма отъ тая стойностъ, тогава става едно изпразване презъ дупчицитъ на изоляционната плочица, и по таквъ начинъ нулевия проводникъ идва въ контактъ съ земята. Ако апарата функционира добре не трѣбва да се повреди отъ това изпразване, въ всѣки, случай, ако се е развалилъ, той трѣбва да осигори едно прѣко съединение на нулевия проводникъ съ земята и следсвателно да постави мрежата въ положение на предпазване. Въ

време на нормално функциониране пренапрежителъ изолира нулевия проводникъ отъ земята.

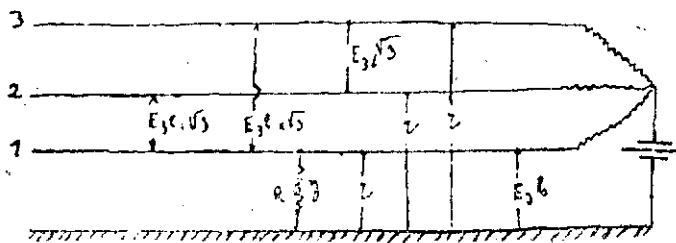
#### а) Мрежи за ниско напрежение при нормално функциониране.

Да разгледаме най-напредъ опасността, която представлява въ своето нормално функциониране една трифазна мрежа за Н. Н. 1) съ заземленъ нулевъ проводникъ и 2) съ изолиранъ.

*Нулевия проводникъ е заземленъ.* Всѣко лице, което се е допряло до единъ отъ тритъ фазови проводника и е стъпило на земята е преминавано отъ ел.

токъ „I“ даденъ отъ уравнението:  $I = \frac{E}{R}$  където E е звездното напрежение и R съпротивление на тѣлото му.

Въ разпредѣлителнитъ мрежи съ нормално звѣздно напрежение 110—120 волта и при сръдно съпротивление на тѣлото отъ 2000 ома, тока „I“ ще е съ стойностъ 55—60 мили ампера, токъ опасенъ, но рѣдко смъртоносенъ. Въ мрежитъ съ звѣздно напрежение отъ 150/250 волта, протеклия токъ презъ човѣшко тѣло, съ сръдно съпротивление отъ 2000 ома, ще се измени въ граници отъ 75 до 125 м. а. и съ стойностъ 110 м. а. за най-често употребяванитъ у насъ мрежи — 220/380 в. Следователно мрежитъ съ заземленъ нулевъ проводникъ и съ 220/380 волта напрежение, сж много по-опасни отъ колкото сме свикнали обикновено да мислиме.



*Нулевия проводникъ е изолиранъ отъ земята.* Това сж случаитъ когато мрежата за Н. Н. е свързана съ земята посредством пренапрежителъ и която при нормално функциониране е абсолютно изолирана отъ земята. Въ този случай тока който ще мине презъ тѣлото на лицето допряло първата фаза и стъпило на земята ще е този който, ще мине презъ тѣлото и ще се затвори презъ изолационнитъ съпротивления на останалитъ двѣ фази. Изолационното съпротивление на пипнатия проводникъ е поставено въ паралелъ съ съпротивлението на тѣлото на лицето. Тока който ще протече въ такъвъ случай презъ тѣлото е даденъ отъ формулата

$$I_{\max.} = \frac{E_{\text{звѣздно}}}{\frac{r}{3} + R}$$

гдето: r — озолир. съпротив. на всѣка фаза спрямо земята. R — съпротивление на тѣлото.

Ако си поставимъ за целъ щото тоя токъ да не надмине стойността 0,050 ампера, достатъчно ще бжде знаменателя изразенъ въ олове да е по-голямъ до 20 пѣти отъ напрежението E изразено въ волтаве. Вижда се прочее, че ако изолираното съпротивление на всѣка отъ фазитъ е по-големо отъ напрежението 60 пѣти, тока въ индивида ще бжде винаги по-малкъ отъ опасната граница (0,05 ампера) какъто и да е собственото съпротивление на

лицето. Така напримеръ за едно изолационно съпротивление отъ 6600 или 13200 ома на фаза нѣма никаква опасностъ отъ нещастенъ случай, за мрежи съ респективно 110 и 220 волта между фаза и нула. Тѣзи стойности (6600 или 13200) на изолационното съпротивление сж твърде слаби и сж лесно получаеми съ малко грижи по изолацията на мрежата, която впрочемъ далече надвишава тия минимални стойности.

За да се провери опасността която представлява една мрежа, правятъ се периодически измѣрвания съ единъ волтметъръ имащъ съпротивление 2000 ома. Поставя се последователна между всѣки проводникъ и земята. Ако при тия измѣрвания, презъ волтмѣра не премине токъ по-голямъ отъ 50 м. а., това ще показва, че мрежата не представлява голѣма опасностъ за единъ нормаленъ индивидъ. Ето защо като заключение ще кажемъ, че най-безопасна може да се смѣта една разпредѣлителна мрежа за Н. Н. съ заземленъ посредством пренапрежителъ нулевъ проводникъ.

#### б) Мрежи съ Н. Н. въ случаенъ контактъ съ мрежи за В. Н.

Когато една мрежа за ниско напрежение случайно дойде въ съприкосновение съ мрежа за В. Н. и ако нулевия ѝ проводникъ е съединенъ съ земята посредством пренапрежителъ, то той функционира и свързва нулевия проводникъ съ земята. По тоя начинъ мрежата Н. Н. е предпазена, защото бива поставена при сжщитъ условия, както ако нулевия ѝ проводникъ бѣше направо заземленъ. Ако мрежата В. Н. има сжщо своята нула свързана съ земята, то въ нея става кжсо съединение и мисленитъ ѝ прекъсвачи или другитъ ѝ предпазители, съ които е въоръжена тая инсталация, изключватъ опасното напрежение. Ако ли нулевия проводникъ на В. Н. е изолиранъ, предъ заземлението на Н. Н. ще премине единъ токъ приблизително равенъ на този който би прокаралъ звѣздното напрежение на мрежата за В. Н. въ цѣлия капацитетъ на тая мрежа. За една линия съ умѣрено напрежение и съ сръдни размѣри, този токъ е слабъ (нѣколко ампера) Прекъсвачитъ не ще функциониратъ и връзката между високото и ниското напрежения може да остане за дълго незабелязана. Мрежата за Н. Н. ще бжде поставена, освенъ на своето нормално напрежение, но и въ повече съ едно напрежение, равно на падението на напрежението „R I“ въ „земята“. Това ново напрежение на мрежата Н. Н. ще бжде опасно или не споредъ стойността на протеклия токъ и съпротивлението на заземлението.

Привърженицитъ на постоянното и направо заземление на нулевия проводникъ на разпредѣлителнитъ мрежи за Н. Н. се облѣгатъ особено много на лошото и не винаги сигурното функциониране на пренапрежителитъ. Преди всичко въпроса за пренапрежителитъ е въпросъ на добъръ изборъ на апарата. За предпочитане е все пакъ да стане единъ инцидентъ съ пренапрежителъ, въ и безъ това много редкитъ случаи на допиране на В. Н. съ мрежа на Н. Н., отколкото да бждатъ изложени на опасностъ постоянно, всички лица, които работятъ и се обслужватъ отъ тази разпредѣлителна мрежа. Ето защо, отъ гледна точка на опасността която представлява за човѣшкия животъ, трябва да се предпочитатъ една разпредѣлителна мрежа съ заземленъ нулевъ проводникъ посредством пренапрежителъ, отколкото една такава, съ направо заземленъ нулевъ проводникъ. Това заключение е много логично,

особено както казахме вече по-горе, за разпредѣлителнитѣ мрѣжи за Н. Н. и съ звѣздно напрежение отъ 220 волта. Особено голѣма е опасността въ минитѣ и въ металургическитѣ фабрики, кждето допирането на В. Н. съ Н. Н. е твърде намалена и кждето постоянно се работи съ приносими апарати (боръ машини и пр.).

Въ ония селски разпредѣлителни мрежи, разположени въ грѣмотевични зони, опасноститѣ отъ пренапрежения въ линиитѣ за Н. Н. ставатъ поважни, отколкото възможността отъ случаенъ контактъ на хората съ проводниците. Въ тоя случай най-целесъобразно е да се употреби навсѣкжде *единъ неутраленъ проводникъ*, поставенъ надъ всички останали и свързанъ съ добри заземления въ много и приближени точки.

#### IV. Какви предпазителни мѣрки трѣбва да се иматъ предвидъ когато се заземлятъ направо или не нулевия проводникъ отъ страната на Н. Н.

Каквото и да бѣде възприетото разрешение за заземляването на нулевия проводникъ на Н. Н. било направо, било посредствомъ пренапрежителъ, абсолютно е необходимо да свържеме този нулевъ проводникъ съ една независима „земя“, и то съ грижливо направени и изолирани проводници. Най-голѣмата опасностъ, която заплашва една мрѣжа за Н. Н. и която причинява по-голѣмата частъ отъ нещастнитѣ случаи, е повдигането на напрежението и причинено отъ токъ протичащъ презъ веригата на заземлението ѝ, съ която верига, мрѣжата е свързана било случайно било нарочно. Ако заземлението на нулевия проводникъ на Н. Н. е независимо и ако проводниците водящи въ заземлението сж грижливо изолирани, повдигането на напрежението за което се говори по-горе, не може да стане освенъ ако случайно проводници отъ В. Н. дойдатъ въ контактъ съ Н. Н., нѣщо което впрочеъ много рядко се случва. По-често обаче се случва допирането на проводници носящи В. Н. съ масата на нѣкой трансформаторъ или металическа конструкция, вследствие скъсване на проводника, или пъкъ вследствие образуване елект. дѣга между изолятора носящъ В. Н. и металическата му арматура, било най-сетне вследствие грѣмотевица.

До неотдавна, пъкъ дори и сега на много мѣста, се практикува съединяването на нулевия проводникъ съ масата на трансформатора и наедно то имъ заземляване въ една обща „земя“. Въ случай на инцидентно допиране на В. Н., съ масата на трансформатора, (нѣщо което може много по вѣроятност да се случи, отколкото непосредственъ контактъ на В. Н. съ Н. Н.) то тока който ще протече презъ заземлителната верига ще предизвика повдигане на напрежението (R I) едновременно на масата на трансформатора и на цѣлата мрежа Н. Н. Очевидно е обаче, че това не би могло да се случи, ако нулевия проводникъ на Н. Н. и масата на трансформатора бѣха оземлени съ двѣ независими една отъ друга вериги. Опасно повдигане на напрежението на мрѣжата за Н. Н.) не ще може да стане, освенъ когато имаме контактъ между навивкитѣ на низкото и високо напрежение, а не между навивкитѣ на В. Н. и масата. Освенъ че нулевия проводникъ трѣбва да бѣде заземленъ отдѣлно, но и веригата на оземлението му трѣбва да бѣде грижливо изолирана по цѣлото си протежение до влизането си въ земята. Причинитѣ за това сж следнигѣ: ако не е изолиранъ земеотводниятъ проводникъ, не е из-

ключена възможността да стане контактъ между него и масата на трансформатора, или между него и една желѣзна конструкция покрай която той минава и която е носителка на изолатори В. Н. и следователно сжщо така е оземлена. Ако сега предположиме, по една или друга причина че, масата на трансформатора, или тая на желѣзната конструкция, сж въ контактъ съ В. Н. и следователно сж обектъ на единъ ел. токъ съ посока отъ масата къмъ земята, то очевидно е, че тоя токъ за да изтече въ земята ще се разпредѣли между двѣтъ оземления. Ако *съпротивлението* е голѣмо и тока е достатъченъ, мрежата Н. Н. ще получи едно опасно повдигане на напрежението (R I). Имало е многобройни нещастни случаи (даже смъртни) произтичащи отъ подобни причини. *Ето защо смята се, че трѣбва да се препорѣчва и практикува винаги едно независимо заземляване на нулевия проводникъ на мрежата за Н. Н., а така сжщо и грижливото му изолиране.*

#### V. Предпазителни мѣрки които трѣбва да се иматъ предвидъ въ минитѣ и металургическитѣ фабрики.

Въ минитѣ въ повечето случаи почвата е влажна и следователно работниците манипулиращи съ електрически машини и апарати съ поставени въ случаитѣ на малко съпротивление, за които говорихме въ началото на статията. Отъ голѣмо значение, за безопасността на работниците е следователно, възприемането на едно ниско разпредѣлително напрежение, а така сжщо и подържането изолиранъ нулевия проводникъ. Освенъ това, тамъ трѣбва да се употребяватъ електрически апарати въ които е невъзможенъ контактъ между лицето и металическитѣ части на апарата подъ напрежение. Напримеръ, подвижнитѣ лампи трѣбва да бждатъ съ изолиращи фасунки и снабдени съ металически предпазителни кошчета, закрепени изключително върху изолиращо вещество. Малкитѣ подвижни мотори (боръ машини и др.) трѣбва да бждатъ сжщо много добре изолирани. Единъ типиченъ нещастенъ случай е следния. Въ една мина за желѣзна руда била инсталирана пробивачна машина закрепена съ желѣзенъ стълбъ, опиращъ едновременно както на горния сводъ, така и на пода на мината. Единъ отъ монтьоритѣ, работящъ съ тая машина, билъ електротриранъ. Анкетата установила, че единъ оголенъ проводникъ поставилъ закрепителния металически стълбъ подъ напрежение. Мѣстата на закрепването на стълба били сухи и следователно изолиращи. Самия миньоръ билъ стѣпилъ въ една локва съ вода. За избѣгване на подобни нещастни случаи въ минитѣ, най-удобно е да се захранватъ всички електрически прибори съ много ниско напрежение. Най-подходяще и съвършено безопасно за минни цѣли, е напрежението отъ 30 волта звѣздно напрежение. Често се препорѣчва употреблението на разпредѣлителни проводници покрити съ металическа заземлена на много мѣста покривка. Но като се има предвидъ лошитѣ заземления, предпочита се вмѣсто металическа покривка, да се употребява добре изолираща такава, напимѣръ отъ кожа. Сжщо за предпазване на лицата противъ допиране съ неподвижни носящи В. Н. проводници или машини трѣбва да се употребяватъ изолиращи табуретки, столчета килими, ржавици и пр. отколкото да свързваме съ земята постаментата на машината, нѣщо което не винаги е сигурно. Независимо дали постаментитѣ

на машинитѣ и тия на електрическата апаратура сж заземлени или не, трѣбва винаги да се употребяватъ гореспоменатитѣ изолационни средства. Предпазителнитѣ мѣрки които трѣбва да се иматъ предвидъ въ металургическитѣ фабрики сж почти сжщи както и тия въ минитѣ, особено що се от-

нася до приносимитѣ апарати, лампи бормашини и др. Особено внимателни трѣбва да бждатъ работницитѣ когато работятъ въ металически резервуари парни котли и др. т. е. съ металически предмети съ голѣмъ електрически капацитетъ.

Ел. Инж. Кирилъ Н. Дачевъ.

Т.Люцкановъ—Варна

## Изъ практиката въ парнитѣ котли.

### Значение на изолацията.

Необходимостта отъ изолирането на паропроводитѣ, резервоаритѣ и въобще на нагнетитѣ повърхности въ практиката често съвършено се подценява, въпреки че чрезъ нея се постигатъ и преследватъ редъ цели отъ гледна точка на икономия на топлина и отъ хигиенична санитарна техника.

Обикновено целитѣ, които се постигатъ съ изолацията се свиждатъ къмъ следнитѣ три пункта.

1) Запазване на топлината въ котлитѣ, акумулаторитѣ и пр.

2) Предпазване отъ награване и силно затопляне на окръжаващата среда

Процента на съхранение на топлинитѣ загуби при приложението на изолацията достига отъ 70 до 98%, въ зависимостъ отъ качествата на изолационния материалъ. Сумитѣ, които се изразходватъ за направа на изолацията съставляватъ обикновено 20—25% отъ стойността на изолиращата се инсталация. Този добаваченъ, но необходимъ

калории за часъ. Така напр. ако температурата на парата е 275°, а околната среда 25°, то загубата на топлина за часъ, намираме, като теглимъ перпендикуляръ отъ точката 275—25=250 до пресичането ѝ съ кривата и отъ тамъ хоризонтална и намираме цифрата 4500 която представлява загубата на топлина отъ 1 кв. м. за часъ или равно на 9 кгр. пара, или около 2 кгр. въглища въ часъ. Ако тръбопровода или въобще неизолираната повърхностъ е 20 кв. м., то ще имаме загуби отъ охлаждане 90,000 калории въ часъ равни на разходъ 40 кгр. въглища или за 10 часа работа около 400 кгр., а за 300 дни работни ще имаме загуба около 120 тона въглища \*).

Изолирането на фланцитѣ, вентилитѣ, водоотделителитѣ и пр. арматури сж сжщо отъ голѣмо значение. Загубата на топлина отъ неизолиранитѣ фланци е равна на 0.7 метра отъ тръбопровода, а загубата отъ неизолиранитѣ вентили е равна на 1 м. отъ сжщия тръбопроводъ. Изолацията на фланцитѣ и вентилитѣ става или като се обвиятъ съ азбестовъ картонъ и надъ него се постави изолационната маса или съ раздѣляващъ се желѣзень кожухъ, като сжщия се запълва съ изолационния материалъ.

Изоляционното действие на материалитѣ се обосновава на понижението на топлопроводността на въздуха заключенъ въ поритѣ на материала. Теплопроводността на материала зависи отъ влажността му и отъ неговата температура, като съ увеличението на тия два фактора се увеличава и топлопроводността му, а следователно и загубитѣ. Всѣки процентъ отъ влажностъ въ материяла понижава неговата изолационна способностъ на около 7%.

За опредѣляне качеството на изолационния материалъ важно е сжщо и тежестъта на 1 м.<sup>3</sup> изолационенъ пластъ, споредъ което се сжди за цената, и сжщо така и натоварването на тръбопровода отъ тежестъта на изолационната маса. Това последно обстоятелство е особено важно, гдето тръбопроводитѣ сж изложени на вибрации и сътресения.

Изоляционнитѣ материали намерили приложение въ топлинитѣ инсталации, като се изхожда отъ пределитѣ на температурата се раздѣлятъ на 3 групи.

Група А. за средни температури отъ 0° до 100° Ц.

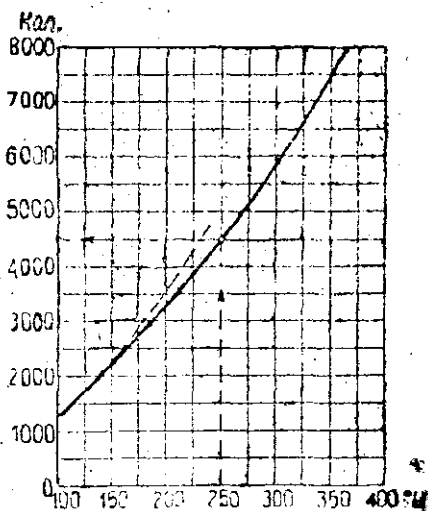
Група В. за средни температури отъ 100°—600° Ц.

Група С. за средни температури отъ 600°—1300° Ц.

Въ групата А попадатъ изолациитѣ на отоплителнитѣ, кондензационнитѣ и охладителни инсталации.

Въ групата В попадатъ всички котли, паропроводи, резервуари и пр. служащи за пара съ налягане отъ 1 до 100 атм.

По главнитѣ изолационни материали отъ групата В намиращи широко приложение въ практиката



— Линия за прегрѣта пара --- линия за наситена пара

разходъ къмъ инсталацията се напълно откупва следъ едно сравнително късо време.

Изхождайки отъ тия съображения, отказътъ да се направи изолация може да се счита като желание да се прехосва сжщо добитата топлина и съ нищо не може да се оправдае. За да се види какви сж загубитѣ на топлина при неизолиранъ паропроводъ даваме следната диаграма, която показва загубитѣ на топлина въ калории за часъ отъ 1 кв. м. отъ повърхността му въ зависимостъ отъ разликата между температурата на парата въ тръбопровода и околната среда.

Въ хоризонтално направление сж дадени разликитѣ между температурата на парата и околната среда, а въ вертикална загубитѣ на топлина въ

\*) Изчисленитѣ сж за въглища II-ро кач. Перникъ.

сж показани въ следващата таблица, въ която сж дадени данните относително тяхната тежестъ и топлопроводностъ.

Отъ всички тия материали най-голяма изолационна способностъ и най-широко приложение на-

миратъ шлаковата вълна (вата), стъклената вата и пористата инфузорна пръстъ, обстоятелство, което ясно изпъква отъ приведената таблица, както по отношение на практичността имъ, техната лекота и висока изолационна способностъ\*)

Изолационни материяли за средни температури отъ +100–600° Ц.

| Название на изолационния материалъ   | Тежестъ на 1 куб.м. | Топлопроводностъ въ кал. м.² ч. ц.° |       |       |       |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                      |                     | 100°                                | 200°  | 300°  | 500°  |
| Изпечени инфузорни тухли             | 450                 | 0,086                               | 0,097 | 0,108 | 0,130 |
| Обикновенна пластична инфузорна маса | 600                 | 0,085                               | 0,092 | 0,099 | 0,112 |
| Легка „ „                            | 350                 | 0,056                               | 0,062 | 0,068 | 0,080 |
| Шлакова или минерална вълна          | 200                 | 0,041                               | 0,053 | 0,056 | 0,082 |
| 85 на сто магнезиална маса           | 200                 | 0,053                               | 0,062 | —     | —     |
| Стъклена прежда (слабо усукана)      | 200                 | 0,045                               | 0,063 | 0,085 | —     |
| Стъклена вата                        | 100                 | 0,044                               | 0,063 | 0,085 | —     |
| Пориста инфузорна пръстъ             | 270                 | 0,066                               | 0,072 | 0,072 | —     |

#### Използване на кондензираната вода.

Въ много предприятия използващи парата за индустриални цели на отделящата се кондензирана вода отдаватъ твърде малко значение.

Често пжти кондензационни гърнета навсѣкжде цѣма или ако ги има, то не работятъ добре. Освенъ това не сж редки случаи, когато така кондензираната вода не се събира, а се изпуска въ общата канализация. На такова небрежно отношение къмъ кондензиращата се вода трѣбва да се тури край по начини, които тукъ ще уважемъ.

Несъмнено е, че рационалниятъ зборъ на конденсата и неговото правилно използване може да даде на предприятието една значителна економия, която на пръвъ погледъ не се добре сваща и мжно оценява отъ повърхностния наблюдателъ. Обръщайки вниманието на стопанитъ на такива предприятия и на техническия имъ персоналъ, ние тукъ ще посочимъ пжтя по който ще подобримъ значително инсталацията и ще се реализиратъ възможнитъ економии.

Преди всичко никой паропроводъ отвеждащъ пара за отопление или за другъ нѣкой процесъ не трѣбва да се оставя безъ конденсно гърне. Всѣко гърне трѣбва често да се провѣрва относно неговото правилно действие. Малки неизправности въ тѣзи гърнета увеличаватъ разхода на пара до 3 и 4 пжти повече отъ нормалния. Пропущането на пара отъ гърнето може да се дължи на следнигъ причини: Отводнителния вентилъ е откритъ, клапана пропуска вследствие разяждания или не добро при-триване, поплавочка не действа добре, попаднали сж твърди частици подъ гнездото на клапана и пр. Пропускигъ лесно се провѣрватъ, ако на всѣко гърне непосредствено на тржбата съединяваща го съ общата конденсна тржба се постави малка контролна тржбичка снабдена съ кранъ, при отварянето на който ще се види имаме ли пропускъ на пара и количеството ѝ. Тржбичката трѣбва да е съ диаметъръ не повече отъ 12 до 15 м.м. и височина 100 м. м. При нормална работа, като отворимъ крана отъ тржбичката трѣбва да имаме слабо „парене“. Ако отъ тржбичката парата излиза съ шумъ и въ голѣмо количество, то това показва, че конденсното гърне работи неправилно и трѣбва да се провѣри.

При обслужване на инсталацията въобще, трѣбва строго да се съблюдава правилото за периодична провѣрка на всѣко гърне най-малко два пжти въ годината. При всѣка провѣрка всѣко гърне трѣбва да се отвори, да се почисти добре, клапана да се притрие къмъ гнездото му, да се провѣрятъ шарнирнитъ съединения и следъ това наново затвори.

Загубата на пара отъ конденснитъ гърнета е въ голѣма зависимостъ отъ налѣгането на парата. Колкото началното налѣгане е по-голѣмо, толкова по силни могатъ да бждатъ загубитъ,

Вториятъ етапъ отъ рационалното използване на конденсата се състои въ правилното му отвеждане къмъ резервоара, отъ който кондензираната вода ще се вземе за да се вкара чрезъ питателната помпа пакъ въ котела.

При провеждане на конденсата до котела едно отъ ней важнитъ условия е да се запази температурата, която се съдържа въ него. Обикновено и при идеална работа на конденснитъ гърнета кондензираната вода съдържа и известно количество пара. Това произлиза отъ обстоятелството, че кондензирана вода при излизането си отъ гърнето се освобождава отъ налѣгането, което е имало въ него и вследствие на това падане на налѣгането частъ отъ кондензираната вода се преобрѣща въ пара вследствие скритата топлина при изпарението съдържаща се въ водата. Като прибавимъ при това и неизбежната частъ отъ пара, която излиза съ водата отъ гърнето, то можемъ да считаме, че въ кондензираната вода винаги ще имаме отъ 10 до 15% пара и ако не вземемъ специални мѣрки за съхранение или използване на тази пара, то при изпускане на тази кондензирана вода въ откритъ резервоаръ, парата ще бжде загубена вследствие испарението и въ открития въздухъ.

Това изпарение, освенъ загубата която представлява, пречи на работата и често пжти зимно време силно замъглява околното пространство.

За избегване на тия неудобства за предпочитане е конденсата да се охлади още въ производ-

\*) Диаграмата и таблицата сж взети отъ списанието „Brenstoff und Warmewirtschaft“ кн VIII 1933 год.

ството, като се използва било за подгреване на вода нужна за производственитѣ процеси, било за предварително подгреване на въздуха за вентилационнитѣ инсталации. Тази възможност е особено приложима въ текстилнитѣ, кожарскитѣ, бояджийскитѣ и пр. предприятия. Зимно време, може да се използва и за отопление. Лѣтно време може да се устрой и специаленъ охладителъ за да се използва отделящата се пара отъ конденсата.

Използването на топлината отъ конденсата трѣбва да бжде до такава степенъ, че температурата на водата да се понижи поне до 50—60° Ц. следъ което да се отправя къмъ питателнитѣ уреди на котлитѣ. Известно е, обаче че помпитѣ въобще мячно работятъ, ако смучатъ топла вода, затова необходимо е сжщата да отива подъ напоръ въ помпата. Въ зависимостъ отъ топлината на водата трѣбва да бжде и напора на водата. Така напр. ако питателната вода има температура около 50°, то всмукването ѝ не може да става правилно, ако отъ нивото на водата до нивото на помпата височината е повече отъ три метра, при 60° — 2 м.; при 70° резервоара трѣбва да е по-високъ отъ помпата 1 м. (водата сама да се втича въ помпата); при 80° — 2 м.; при 90° — 5 м. и пр.

#### Мѣрки за съхранение бездействующи парни котли.

Бързата електрификация отъ една страна и замѣняването на парната машина на много мѣста съ двигатели съ вътрешно горене, извадиха отъ употребуване едно голѣмо число парни котли, които останаха въ бездействие.

Вследствие на много причини дължащи се било на незаинтересоваността на собственицитѣ, или немарливостта на техническия персоналъ, тия котли сж оставени въ съвсемъ занемарено състояние безъ да се взематъ каквито и да било мѣрки за съхранението имъ. На тѣхъ се е гледало като на единъ непотребенъ — бракуванъ инвентаръ. Не сж редки случаитѣ, гдето тѣзи котли сж оставени така, както сж работили безъ да се промиятъ, почистятъ ни отъ вътрешна страна, ни отъ външна въ пещьта и каналитѣ.

Това небрежно отнасяне къмъ котлитѣ има твърде лоши послѣдствия, които се забелѣзватъ едва тогава, когато ни се наложи да използваме наново оставениятъ въ бездействие паренъ котелъ.

До скоро време мислеше се, че оставенитѣ въ бездействие парни котли не ще се използватъ, продавали се на цени приближаващи се на цената на старо желѣзо, имаше случаи даже гдето много локомобилни котли се разсичаха, чугуненитѣ части продаваха като старъ чугунъ, а отъ желѣзнитѣ листове каквото е могло се използва — а другото отива за старо желѣзо.

Настѣпи, обаче, повратъ. Изоставенитѣ въ бездействие парни котли почнаха да се диятъ за ново използване. Причинитѣ за това сж нѣколко, но най-сжществени сж следнитѣ: 1) Понижението цената на зърненитѣ храни, скъпата поддръжка на тракторитѣ, като двигатели за вършачки и високата сравнително цена на горивото; 2) Откриването на много нови индустриални предприятия и разширението на сжществующи такива въ които парата се използва за производствени цели и 3) трудното доставяне на парни котли отъ странство, поради валутни затруднения.

Всички тия причини взети вкупомъ предизви-

каха едно твърде повишено търсене на парни котли, но за съжаление много отъ бездействующитѣ такива, поради ненавременно взети мѣрки за добро съхранение сж станали негодни за използване или изискватъ вече голѣмъ ремонтъ. Това се обяснява съ факта, че котлитѣ въ време на бездействие се повреждатъ — износватъ повече, отколкото ако сж въ действие и добре поддържани.

Повредитѣ появяващи се въ бездействующитѣ парни котли се дължатъ въ повечето случаи поради невзимане мѣрки противъ „потенето“ на стени-тѣ имъ, обстоятелство което предизвиква и разпространява ръждясването и разяждането на котелнитѣ листове.

За да предпазимъ котлитѣ отъ разяждания и въобще отъ повреди въ време на бездействие, необходимо е преди всичко веднага следъ изважда-нето му отъ действие вътрешно добре да се почисти отъ к. камъкъ, утайки и други наслоения, като забелѣзанитѣ раковини или ръждиви наслоения добре се очукатъ и изчистятъ. Следъ изчи-стването на котелнитѣ стени, ако има възможностъ добре е да се боядисатъ стени-тѣ съ специална боя противъ ръждясване, или ако такава нѣма — съ минимума.

Отъ външна страна котела сжщо добре трѣбва да се почисти. Поддухалото да се снесе, скаритѣ извадятъ, пещьта добре изчисти и очука отъ нагаръ, ръждиви наслоения и пр.; ако котела е изиданъ, то да се изчистятъ каналитѣ отъ пепелъ и сажди, а котелнитѣ стени добра изтържатъ отъ полепени по тѣхъ нагаръ.

Трѣбва да се взематъ мѣрки за да не се до-пуша „потенето“ на стени-тѣ на котела и ако това не може да се избѣгне, то да се употребятъ хи-мически състави, които да поглъщатъ влагата (сан-дъчета съ негасена варъ и пр.) или да се създаде възможностъ за добра вентилация вътре въ коте-ла и по външнитѣ му стени. При нѣмане възмож-ностъ да се направи ни едното, ни другото, то отъ време на време трѣбва да се поддържа лекъ огънъ въ пещьта за да се затопли въздуха и стени-тѣ на котела за просушава.

Особено внимание трѣбва да се обърне на подвижнитѣ опори на които лежи котела. Обикно-венно въ време на бездействие тамъ се появяватъ силни разяждания.

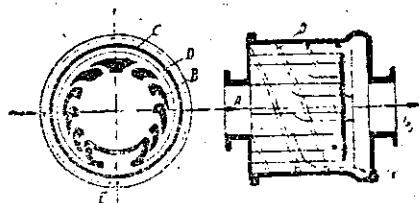
Ако котела ще е въ бездействие за едно по-дълго време, трѣбва да се снесе и цѣлата армату-ра. Кранове и клапани добре да се почистятъ и сма-жатъ съ вазелинъ или друго гжсто машинно мас-ло. Навивачнитѣ кутии на вентилитѣ, крановетѣ и пр. сжщо добре трѣбва да се смажатъ. Най-малко на всѣки 6 месеца котела трѣбва да се проверява наново, подвижнитѣ части вентили и пр. раздвиж-ватъ и тамъ гдето е необходимо наново да се на-маже съ масло.

Всички тръбопроводи трѣбва да се разглобятъ почистятъ, застоялата вода въ кривинитѣ премахне. Навсѣкжде гдето има конденсни гърнета да се раз-глобятъ почистятъ и подвижнитѣ механизми сжщо добре смажатъ.

За препоръчване е, да се направи и описание на състоянието на котела, да се впишатъ мѣрките взети за съхранението му, резултата отъ перио-дичнитѣ провѣрки въ време на бездействието му, всички операции които сж извършени по него и този описъ (журналъ) да се предаде на лицето, ко-ето ще пусне котела наново въ действие, или ако е продаденъ — на новия му стопанинъ.

## Уредъ за изсушаване на парата.

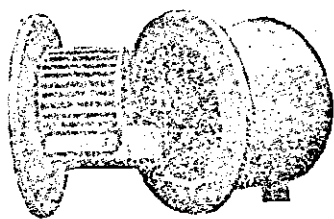
Получаването на суха, наситена пара въ котела е всъкога необходимо въ всъко отношение: най-напредъ това е желателно защото влажната пара носи съ себе си заедно съ дребните частици вода също и соли, разтворени въ тази вода, и второ—при много влажна пара въ паропровода се събира много вода, която може да доведе до устройство на паропровода, ако водата своевременно не се премахне. Въ различните конструкции парни котли се получава пара съ различна влажност, при което ланкаширският и корнвалийски котли дават пара по-суха, отколкото хоризонталните и вертикални водотръбни котли. Въ барабаните на различните системи котли устройват особенъ родъ паро-



чер. 1

исушители, назначението на които е да отстранява излишната влага отъ получената пара, т. е. да изсушаватъ парата. Къмъ уредитъ отъ подобенъ родъ се отнася паросушителя на „Орка“ приготвяванъ отъ фирмата Бюрингъ.

На чер. 1 е даденъ надлъжния и напреченъ разрезъ на паросушителя система „Орка“, отъ които се вижда принципа на неговото действие. Парата по направлението показано съ стрелката А, постъпва въ сръдната част на апарата. Като среща на пътя си преграда, парата се отклонява и минава презъ прорезитъ В и по нататък се движи по винтовото пространство, образувано отъ ребрата D на тѣлото. При кръговото движение на парата части-

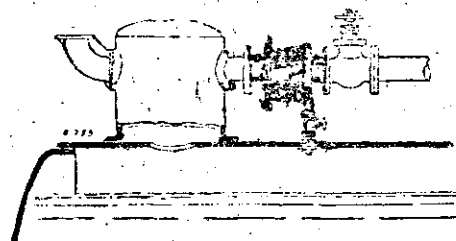


чер. 2

цитъ вода, увлечени съ парата, като по тежки, се отхвърлят отъ центробежната сила къмъ стенитъ на уреда, стичатъ се по стенитъ надолу и отиватъ пакъ въ котела. Освободената отъ влага пара постъпва по направлението показано съ стрелка къмъ мѣстото на неговото употребление.

На чер. 2 е представенъ паросушителя въ разглобенъ видъ. На чер. 3 е показано разположението на паросушителя върху единъ корнвалийски или ланкаширски котелъ вънъ отъ паросъбирателя.

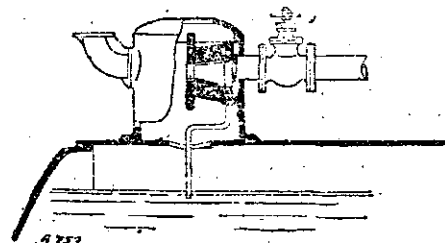
Образуваната се въ котела пара отначало постъпва въ паросъбирателя гдето отчасти се освобождава отъ влагата, следъ което минава въ паропроводъ върху който е поставенъ паросушителя. При преминаването прсзъ упоменатия апаратъ парата губи зна-



чер. 3

чителна частъ отъ влагата и постъпва въ мѣстото на употреблението достатъчно изсушена. Събралата се въ апарата вода презъ тръбичка съ клапанъ се отвежда обратно въ котела.

На чер. 4 е показано разположението на паросушителя вътре въ паросъбирателя на ланкаширски котелъ.



чер. 4

Разликата въ разположението на паросушителя вънъ или вътре въ паросъбирателя се заключава въ следущето. Поставения вънъ отъ паросъбирателя паросушитель се намира подъ пълното налягане съществуващо въ котела, което се явява като недостатъкъ на този начинъ на разполагане, преимуществото на този начинъ се явява това, че паросушителя е достъпенъ за прегледъ въ време на работенето на котела. Намиращия се вътре въ паросъбирателя паросушитель не изпитва никакво налягане, вследствие на което конструкцията може да бжде изпълнена значително по-лека, но това пъкъ много затруднява наблюдението и обслужването на уреда презъ време на работенето на котела, което се явява същественъ недостатъкъ на този начинъ на поставяне паросушителя. Показаната конструкция на паросушитель, основана на действието на центробежните сили, представлява известенъ интересъ, и подобни паросушители могатъ да бждатъ поставени на котли кждето се изисква да се получи по възможностъ суха пара. Паросушителя на Орка е патентованъ и се приготвява отъ Германската фирма Бюрингъ.

Съобщава К. Г.

## Чуждестранни формули за изчисление на данъчнитъ конски сили

Почти въ всѣка страна, данъчнитъ конски сили се изчисляватъ по различни начини. Затова за една и съща кола изчисленията на данъчнитъ конски сили по

германската, французката или американска данъчна формула се получаватъ различни.

Тукъ ще бждатъ показани разнитъ данъчни

формули заедно съ няколко примѣри за изчисление.

### Германия.

4-тактни мотори:

$$\text{Данъчни КС} = 0.3 \times n \times d^2 \times H$$

= числото на цилиндриѣ.

d = диаметръ на цилиндриѣ въ см.

H = ходъ на буталото въ м.

Споредъ това имаме:

$$\text{за 2 цилиндра } 0.3 \times n = 0.6$$

$$\text{за 4 цилиндри } 0.3 \times n = 1.2$$

$$\text{за 6 цилиндри } 0.3 \times n = 1.8$$

$$\text{за 8 цилиндри } 0.3 \times n = 2.4$$

$$\text{за 12 цилиндри } 0.3 \times n = 3.6$$

Примеръ:

Да се опредѣлятъ данъчните конски сили на единъ 4 цилиндровъ моторъ, диаметръ 70 м. м. и ходъ 120 м. м.

$$\text{Данъчни конски сили: } 1.2 \times 7^2 \times 0.120 = 7.05.$$

### 2-тактни мотори:

$$\text{Данъчни к. с.} = 0.45 \times n \times d^2 \times H.$$

Данъкътъ до 1 януарий 1928 год. се равняваше: за първитъ данъчни 6 к. с. (1—6) по 20 марки годишно.

За следващитъ 4 к. с. (7—10) по 40 марки год.

За понататъкъ следващитъ 4 к. с. (11—14) по 60 марки годишно, за останалитъ по-нагоре конски сили по 80 марки годишно.

Примѣръ:

За една кола съ 7 к. с. данъчни, трѣбва да се плати данакътъ:

$$6 \text{ даначни конски сили} = 20 \times 6 = 120 - \text{марки}$$

$$1 \text{ даначна конска сила} = 40 \times 1 = 40 - \text{марки}$$

Всичко 160—марки

За една кола съ 18 к. с. даначни трѣбва да се плати:

$$6 \text{ дан. к. с.} = 20 \times 6 = 120, - \text{марки}$$

$$\text{Следващитъ 4 " } = 40 \times 4 = 160, - "$$

$$\text{Следващитъ 4 " } = 60 \times 4 = 240, - "$$

$$\text{Следващитъ 4 " } = 80 \times 4 = 320, - "$$

Всичко 840,— марки

Отъ 1 януарий 1928 година данъкътъ се пресмѣта отъ кубичното съдържание на моторъ (обемътъ на буталния ходъ) и то споредъ следната формула:

$$\text{Даначни к. к.} = 0.00078 \times n \times d^2 \times H, \text{ гдето}$$

n = число на цилиндриѣ.

d = диаметръ на цилиндриѣ въ мм.

H = ходъ на буталото въ мм.

Облаганието се равнява на 13.80 марки за 100 куб. см.

Ний ще видимъ веднага какъ се отрази това измѣнение на облагане съ данакъ върху среднитъ и по голѣми коли.

Примѣръ. Една 4 цилиндрова кола както по-преди, съ диаметръ на цилиндриѣ 70 мм. и ходъ на буталата 120 мм., която споредъ пораншната даначна формула имаше 7 даначни к. с., притежава единъ буталенъ обемъ отъ:

$$0.00078 \times 4 \times 70^2 \times 120 = 1835 \text{ куб. см.}$$

Данакътъ се равнява:

$$1835 \times 13.80 \text{ марки} = 253, - \text{марки.}$$

Споредъ старата формула той се равняваше на 160 марки. При по-силнитъ коли отношението е обратнo:

Примѣръ: Една 8 цилиндрова кола съ диаметръ на цилиндриѣ 87 мм. и ходъ на буталата 95

мм. споредъ старата формула имаме 18 данъчни к. с. Обемътъ на буталния ходъ е

$$0.00078 \times 8 \times 87^2 \times 95 = 4475 \text{ куб. см.}$$

Данъкътъ се равнява сега:

$$4475 \times \frac{13.80}{100} = 612, - \text{марки.}$$

Пр рано данакътъ се равняваше 840,— марки. Това обстоятелство подтикна автомобилнитъ фабрики въ 1928 година да минатъ къмъ строежъ на по силни коли. Три години по-късно картината се промѣни: общитъ разноси по движението и подържанieto на по голѣмитъ коли бѣха толкова високи, че се мина къмъ строежъ на по малки и средни коли (до около 10 даначни к. с.).

### Америка.

Даначната формула гласи:

$$HP = \frac{d^2 \times n}{2.5} \text{ к. с.}$$

гдето d = диаметрътъ на цилиндриѣ въ цолове  
n = числото на цилиндриѣ или

$$HP = \frac{d^2 \times n}{1.613}$$

гдето d = диаметръ на цилиндриѣ въ дециметри.

Противоположно на немската формула не е взетъ предъ видъ ходътъ на буталото. Вследствие на това, 2 коли съ еднакви диаметри на цилиндриѣ обаче съ различни ходове иматъ еднакви данъчни конски сили. Изчислената споредъ тази формула даначна конска сила (horse power) е съ около 70 процента по-висока отколкото тази изчислена даначна к. с. по немската формула.

Примѣръ: Сжнната кола както горе, при  $n=4$ ,  $d=70$  мм. има въ Америка.

$$HP = \frac{(0.70)^2 \times 4}{1.613} = 12.1 \text{ даначни к. с.}$$

Белгия (както въ Франция).

### Франция.

C V (chevaux) =  $K \times n \times d^2 \times H \times w$  к. с. гдѣто

$$K = 0.00017 \text{ за 2 цилиндри}$$

$$= 0.00015 \text{ за 4 цилиндри}$$

$$= 0.00013 \text{ за 6 цилиндри и повече}$$

n = число на цилиндриѣ

d = диаметръ на цилиндриѣ въ см.

H = ходъ на буталото въ м.

w = число на обращения въ секунда.

За W обикновено взиматъ срѣдното число обращение, около 1800—2000 обращение въ минутата, което дава за секунда около 30÷35.

Примѣръ:

(както горе)

$$K = 0.00015$$

$$n = 4$$

$$d = 70 \text{ мм.}$$

$$H = 120 \text{ мм.}$$

$$w = \text{прието } 30 \text{ за секунда}$$

$$C V = 0.00015 \times 4 \times 7^2 \times 0.12 \times 30 = 10.6 = 11 \text{ к. с.}$$

Данакътъ се равнява: до 5 CV 48 франка за година за к. с. Следващитъ 6—10 CV 60 франка за година за к. с. Следващитъ понататъкъ 11—20 CV 72 франка за година за к. с. Следващитъ понататъкъ 21—30 CV 84 франка за година за к. с. Следващитъ още 31 и повече CV 96 франка за година за к. с.

За въпросната кола въ примѣрътъ трѣбва да се плати данакъ.

$$5 \text{ CV} = 48 \times 5 \text{ фр.} = 240 \text{ фр.}$$

$$6 - 10 \text{ CV} = 60 \times 5 = 300 \text{ фр.}$$

$$1 - \text{CV} = 72 \times 1 = 72, - \text{фр.}$$

$$\text{Всичко } 612, - \text{фр.}$$

#### Англия

Даначнитѣ конски сили се опредѣлятъ или споредъ американската формула или споредъ формулата на кралския автомобиленъ клубъ (RAC). Тя гласи:  $HP = 0.4 \times d \times n$ , гдето

$d$  = диаметръ по цилиндритѣ въ мм.

$n$  = число на цилиндритѣ.

Примѣръ;

(както горе)

$$HP = 0.4 \times 70 \times 4 = 11.2$$

Данъка се равнява 1 лира за HP (к. с.) за година, при което изчислената конска сила не се закрѣгля на горе.

За колата въ примѣрътъ, следователно трѣбва да се плати данъкъ за година 12 лири

#### Италия

Даначната формула гласи:

$$HP = n \times d^2 \times 0.0525, \text{ гдето}$$

$n$  = Число на цилиндритѣ

$d$  = диаметръ на цилиндритѣ въ см.

Примѣръ:

(както горе)

$$HP = 4 \times 7^2 \times 0.0525 = 10.25 \text{ к. с.}$$

#### България

Даначната формула е същата стара германска формула.

Даначни конски сили  $= 0.3 \times n \times d^2 \times H$ . К. С. гдето.

$n$  = Числото на цилиндритѣ

$d$  = диаметрътъ на цилиндритѣ въ см.

$H$  = ходъ на буталото въ м.

Облаганието става по следната таблица: а) автомобилни коли до 20 к. с. по 500 лв. на конска сила, б) автомобилни коли надъ 20 к. с. по 600 на конска сила, в) камиони, камионетки, трактори и др. по 400 лв. на конска сила, г) камиони и камионетки до 3 тона включително полезенъ товаръ по 250 лв. на конска сила, д) ремаркета безразлично на конски сили 3000 лв., е) мотоц-клети, безъ разлика на конски сили 500 лв. Сжщитѣ съ кошъ 700 лв.

И така една и съща кола има: въ Германия 7 дан. к. с. плаща данакъ 253 марки = 8350 лв., въ Америка 12 дан. к. с. въ Белгия 11 дан. к. с. въ Франция 11 дан. к. с. плаща данакъ 102 марки = 3906 лв., въ Англия 11 дан. к. с. плаща данакъ 180 марки = 5940 лв. въ Италия 10 дан. к. с. въ България 7 дан. к. с. плаща данакъ  $7 \times 500 = 3500$  лв.

Т. Стоиловъ

## Книжарницата Симеонъ Симеоновъ въ Русе

е единствената, която има на складъ всички излезли до сега **технически книги**. Новото издание на **КАТАЛОГА** за технически книги излезе отъ печатъ и се праща на интересуещитѣ се — бесплатно.

Адресъ: КНИЖАРНИЦА СИМЕОНЪ СИМЕОНОВЪ — РУСЕ.

## Книжнина.

### Нова книга.

Излезе отъ печатъ книгата:

„Справочникъ и бележникъ за туриститѣ, автомобилиститѣ и шофьоритѣ“ — Annuaire de l'Automobilisme et de Tourisme съставени отъ Иванъ Сергеевъ Тихоновичъ, бившъ членъ на Императорския Всеросийски Автомобиленъ Клубъ. Стр. 352 съ български и френски текстъ. Цена неподвързана — 45 лева, съ платнена подвързия 65 лева. Доставка за провинцията и столицата отъ автора — София, Центр. поща, пощенска кутия № 381, или ул. Царъ Шишманъ, № 27, III етажъ пощенски разноси за смѣтка на купувача 5 лв. допълнително.

Книгата съдържа всички необходими технически сведения и дава съответнитѣ упътвания за туристи, автомобилисти, шофьори и любители на нашата хубава родна природа. Съ това издание автора г. Иванъ Тихоновичъ запълва една голѣма непълнота въ нашата литература и, предъ видъ на голѣмото значение на справочника, ние цитираме главнитѣ отдѣли които той съдържа: уставъ на Бълг. авт. турингъ клубъ, автомоб. шоф. дружества, списъкъ на клоноветѣ организирани при Б. Т. С. Разнитѣ полицейски правила, програми за шофьори и любители на Авт. конструкция, конвенции за автомобил. движение и пр. таксиметри, монтажъ, сведения за автомобилъ въ насъ и въ цѣлия свѣтъ презъ 1933 год. Упътвания и формалности при пътуването въ чужбина и пр. пр.

Туристическия отдѣлъ на книгата съдържа сведения за хижитѣ, домоветѣ и туристическия спални. Списъкъ на минералнитѣ бани разпредѣлени по географски райони, лѣтовищата и манастиритѣ въ България. Дадени сж сведения за историческитѣ и природни бележности, намаление на такситѣ за пътуване по Б. Д. Ж. и привилегиитѣ на членоветѣ на Тур. сюзъ.

Адресния отдѣлъ на книгата дава сведения за държавнитѣ и обществени учреждения, легациитѣ, консулствата и застрахователнитѣ дружества. Съдържа списъка на столичнитѣ аптеки и тѣхнитѣ дежурства, болницитѣ и амбулаториитѣ. Автомобилнитѣ представителства, гуми, масла, работилници и г. н., както и списъка на хотелитѣ въ София и планъ на столицата.

Едно само изброяване на отдѣлитѣ въ книгата на г. Иванъ Тихоновичъ показва до колко нейното разнообразно съдържание изчерпва всички нужни за читателитѣ популярно технически сведения. Хубавото изложение, улескательното съдържание и високитѣ качества на хартията и печата и нейната общедостъпна цена правятъ книгата необходима не само за туриститѣ, автомобилиститѣ и шофьоритѣ, но полезна и за всѣки интелигентенъ човѣкъ, поради което ние препоръчваме книгата на г-нъ Иванъ Тихоновичъ на всички пътуващи по красивата Българска земя.

Инженеръ Ж. Г. Георгиевъ

Набавете си книгата „Безкомпресорниятъ Дизель-моторъ“

# **БЪЛГАРСКО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО „ГРАНИТОИДЪ“**

За електрически, индустриални и минни предприятия

**Капиталъ 750,000,000 лева.**

Производство на:  
**ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ  
ПОРТЛАНДЪ ЦИМЕНТЪ  
ГИПСЪ --- АЛАБАСТЪРЪ  
КАМЕННИ ВЖГЛИЩА И БРИЗЕТИ  
отъ минитѣ Пиринъ.**

Каменни вжглища и нафтошисти при с. Сърбиново, Г. Джумайско

**ТЪРГОВСКА КАНТОРА СОФИЯ --- ПОДУЕНЕ**

Телеграфически адресъ „ГРАНИТОИДЪ“ — София

**Телефони: 644, 2427, 3597 и 3598**

**„ПЕТРОЛЪ“**



**„ПЕТРОЛЪ“**

**Българско Акционерно Дружество**

**за търговия и индустрия**

ул. Раковска № 118

**СОФИЯ.**

Телефонъ № 315

Клони и представителства въ всички градове на царството.

Разполага винаги на складъ съ най-доброкачествени:

**ПЕТРОЛЪ, БЕНЗИНЪ,  
ГАЗЪОЛЪ**

**Всички видове машинни и цилиндрови масла  
ГРЕСЪ, ПАРАФИНЪ, АСФАЛТЪ  
Цени най-износни.**

**Най-добре уредената въ страната ни  
Машинна фабрика и Желъзолеярна**

## **И. Симеоновъ, Капоновъ & Димитровъ — Плѣвенъ**

Телегр. адресъ: „МЕЛНИЦА“

**ИЗРАБОТКА:**

Телефонъ № 87.

**Комплектни мелнични инсталации валцовъ, планзихтери и пр.**

**Водни турбини съ най-голямъ коефициентъ на използване.**

**Хидравлически маслоструйни шарикотрени, валцовъ и др.**

**Рафинерии за разтителни масла комплектни и отдѣлни апарати.**

**Вакумъ помпи, филтеръ преси цѣла желѣзна конструкция.**

**Хладилни и ледопроизводителни инсталации.**

**Малки хладилни и ледопроизводителни инсталации за ресторанти, сладкарници, месопродавници и пр.**

**Винтови гроздови преси и ронкачки мелачки за грозде.**

**Магани за памукъ.**

**Моторно отдѣление за изработка моторни глави, бутала и други части за мотори.**

**Фрезовани зѣбни колелета**

## *Машинна фабрика Инж. Типерковъ & Цорна София*

ул. „Панагюрище“ 10. Техн. бюро ул. „Раковска“ 111.

Телефони: 405 и 5147.

### **Строй и монтира:**

**Централни отопления** — парни, водни и съ топълъ въздухъ.

— Обстойни изучвания споредъ всички изисквания на модерната отоплителна техника.

**Вентилационни и сушилни инсталации** отъ всѣкаквъ родъ за индустриални и обществени постройки.

**Парни котли** за високо и ниско налягане за индустриални цѣли.