

ТЕХНИКЪ

НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ

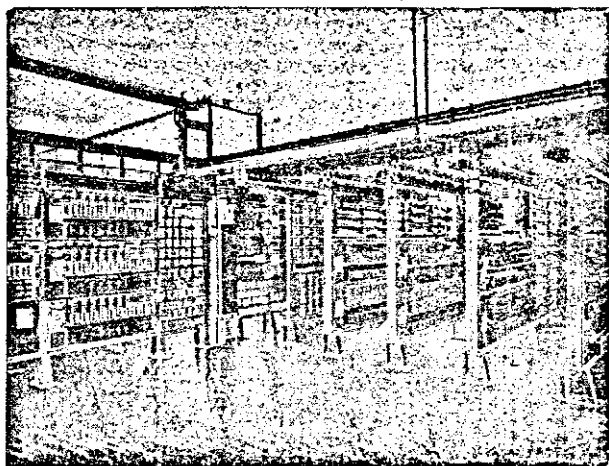
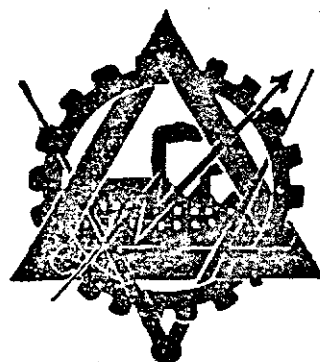
Издава редакционенъ комитетъ при д-во-на Българскитѣ техници

РЕДАКЦИЯ: Варна, ул. Янтра № 2.

Год. XI.

Варна, февруарий 1934 год.

№ 8



Телеф. централа съ 2000 нумера

Автоматични телефонни
централи система

„СИМЕНСЪ“

до сега доставени или въ строежъ

къмъ

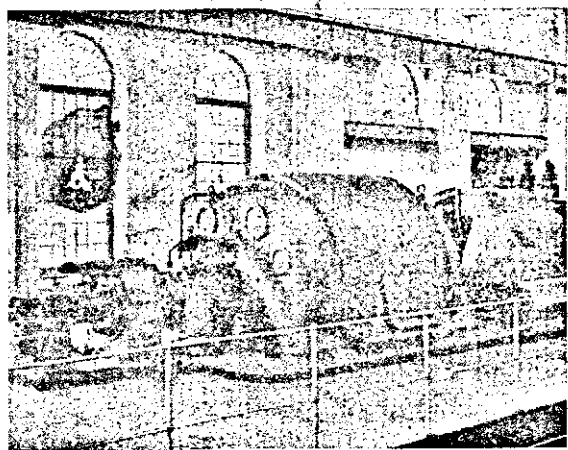
2,500,000

поста

въ общественни и частни централи.

Парни - Водни - Дизелови - Електрически централи

**ЗА ВСЪКАКВИ МОЩНОСТИ
ДОСТАВЯ И МОНТИРА**



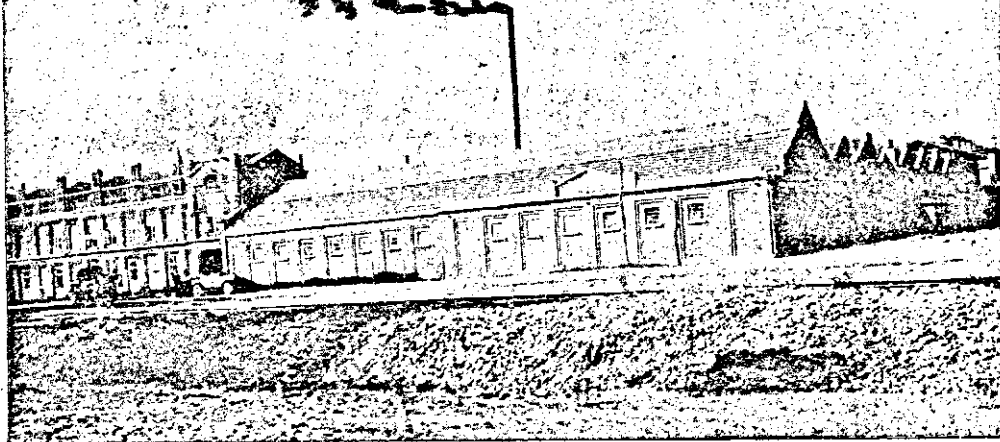
Българско А. Д. за Електричество

„СИМЕНСЪ“

СОФИЯ

Бул. „Царица Йоанна“ 25.

Телефони: 298, 1204 и 1356.



1-ва Българска Концесионирана фарбика за ютени издѣлия

„Кирилъ“ А. Д.

Телеф: Фабриката 331, Складъ 182 ВАРНА Телеграфенъ адресъ: КИРИЛЪ

Произвежда и има постоянно на складъ всички видове:

Зебла (коневир), **торби** (чуваля) **тютюневъ амбалажъ**,
ютени карпети (пѣтеки) и **килимчета**

Чисто вълнени килими, килимчета и пѣтеки персийски типъ.

Ленени пѣтеки, брезенти, канафа да, памучни и ленени платове и др.

БЪЛГАРСКО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО „ГРАНИТОИДЪ“

За електрически, индустриални и минни предприятия

Капиталъ 750,000,000 лева.

Производство на:

**ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ
ПОРТЛАНДЪ ЦИМЕНТЪ
ГИПСЪ --- АЛАБАСТЪРЪ
КАМЕННИ ВЪЖЛИЩА И БРИЗЕТИ
отъ минитѣ Пиринъ.**

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

ТЪРГОВСКА КАНТОРА СОФИЯ --- ПОДУЕНЕ

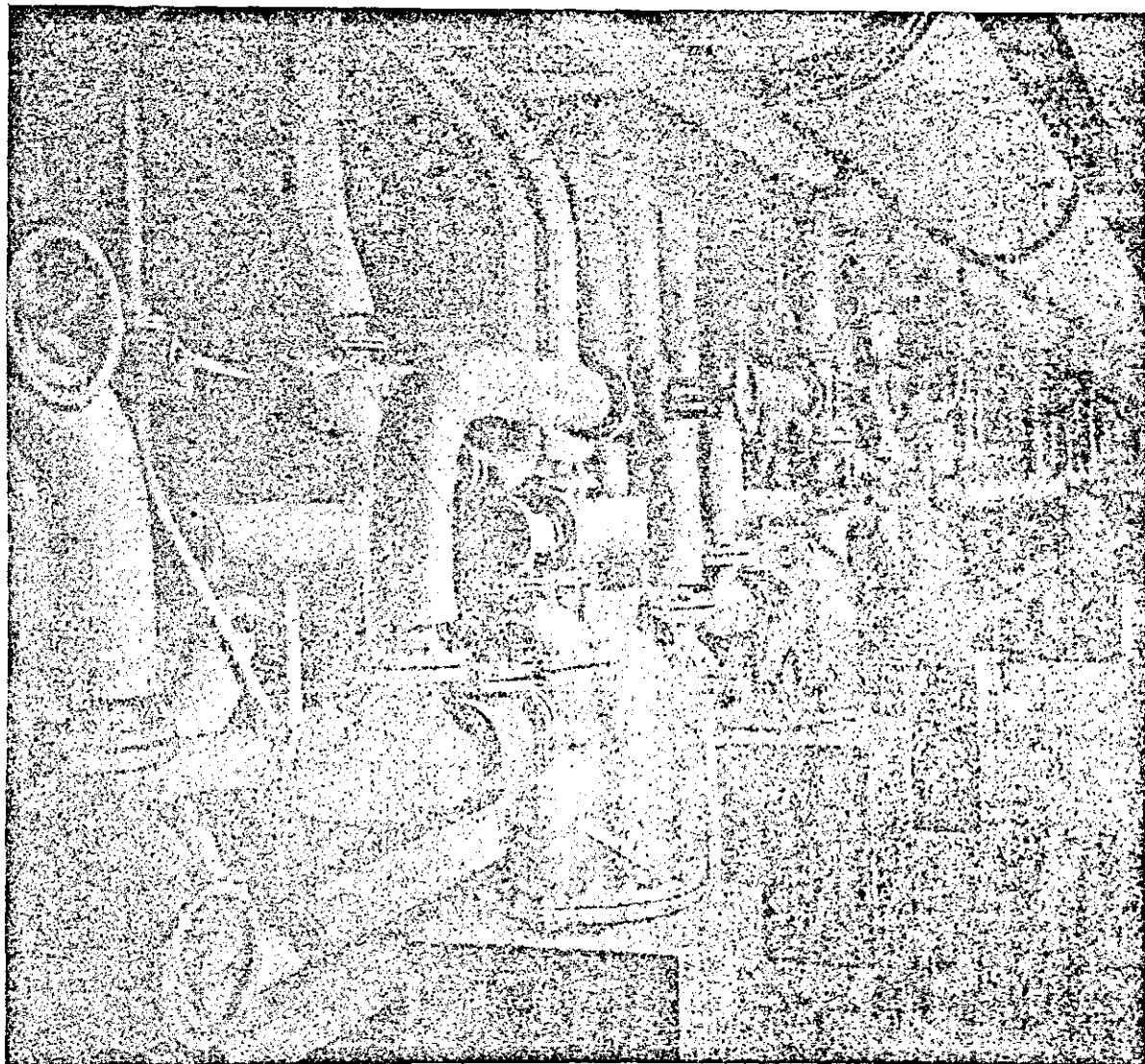
Телеграфически адресъ „ГРАНИТОИДЪ“ — София

Телефони: 644, 2427, 3597 и 3598

І-ВА БЪЛГАРСКА ИЗОЛАЦИОННА РАБОТИЛНИЦА „КОРКЪ“ на Борисъ В. Вълков — гр. София

Зарегистрирана фирма под № 153 V на Софийски Окръженъ Сждъ

Адресъ: домъ ул. „Синчець“ № 1. Складъ ул. „Синчець“ № 9. Телеф. № 56-10



Единствена работилница въ България, която извършва изолации на всички видове
ПАРИИ 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:
Кизеягуръ, Азбестъ, Магнезий, Стъклена вълна, Бортонитъ, Коркъ и др.

Девиза на фирмата е:

Солидна работа при Минимална печалба.

Машинна фабрика Инж. Типерковъ & Цорна София

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

Телефони: 495 и 5147.

СТРОИ И МОНТИРА:

Централни отопления — парни, водни и съ топъл въздух.
— Обстойни изучавания споредъ всички изисквания на модерната отоплителна техника.

Вентилационни и сушилни инсталации отъ всѣкакъвъ родъ за индустриални и обществени постройки.

Парни котли за високо и ниско налягане за индустриални цѣли.

SKF

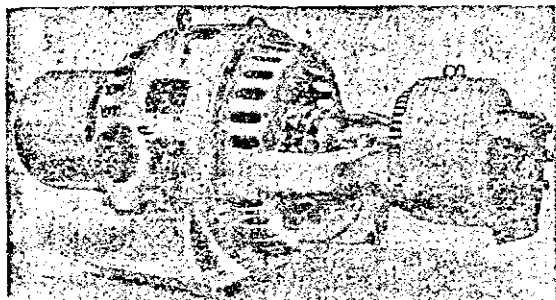
Българско Акционерно Дружество

ОТДѢЛЪ ASEA

СОФИЯ, УЛ. 6 СЕПТЕМВРИ № 1.

За телегр.: Ескаефъ.

Телефонъ № 258.



**АВТОСИХРОНЕНЪ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЪ
A S E A**

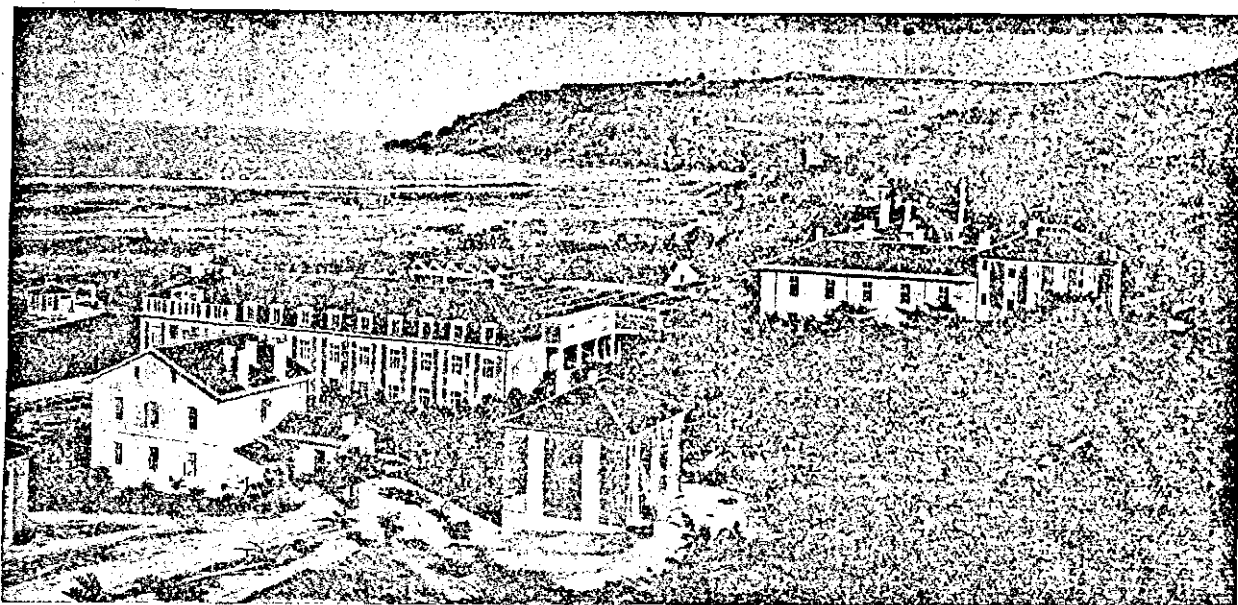
Главно представителство и консигнационенъ складъ: на известната шведска електротехническа фабрика **ASEA** основана 1883 год., капиталъ около 3 милиарда лева специалисти въ строежа на електрически централи, подстанции, силопредаватели и всѣкакви индустриални уредби, електрически трамваи, желѣзници и пр.

Както на влизащитѣ въ концерна сжщо известни фабрики.

STAL за най-усвѣршенствуващи 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.



„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

„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** пласть 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 образувалиятъ 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.

BADISCHE MASCHINENFABRIK — DURLACH

Машини и инсталации за лъене на желязо, стомана и други метали

Машини за формуване чрез сътресения

и пресуване работещи напълно без ударъ
най-различни конструкции.

**Инсталации за приготвяне
и пренасяне** на фермозаченъ
пясък и запълване.
Силоси и приспособления за пълнене формовачни каси.

Пескоструйни апарати

за кварцовъ и стълянъ пясъкъ

**Уреди за чистене отливките съ водно
напъгане D. R. P.** комплектни чистачни уреди.

Високопроизводствени куполни печи
съ и безъ предно огнище.

Малки конвертори за лъене стомана,
люлеещи се и об-
ръщателни печи (система Buess), тиглови печи и пр.



Баденска Машинна Фабрика - Дурлахъ

Представител за България: **АЛЕКСАНДРЪ ЗОЛОТУХИНЪ — ВАРНА.**

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 интересую-
щитъ се — **безплатно.**

Адресъ: **КНИЖАРНИЦА СИМЕОНЪ СИМЕОНОВЪ — РУСЕ.**

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.**

ТЕХНИКЪ

НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ

Издава редакционенъ комитетъ при д-вото на Българскитѣ техници.

Редакция: Варна, ул. Янтра № 2

Годишенъ абонаментъ: за България — 150 лв. въ предплата; за странство — 200 лв.; за Америка — 2 долара.
Обяви. Еднократни: цѣла страница 550 лв.; половинъ стр. — 300 лв.; четвъртъ стр. — 150 лв.; една осмина стр. — 100 лв.
Трикратни: цѣла страница 1500 лв.; половинъ стр. — 800 лв.; четвъртъ стр. — 450 лв.; една осминка стр. — 250 лв.
Малки обяви по 2 лв. кв. с. м. За повече публикации — особени цѣни.
Ръкописъ се повръщатъ само ако сж придружени съ стойността на пощенскитѣ разноси. Сжщитѣ трѣбва да сж написани четливо и то само на едната страница на листа.
Неполучени книжки отъ списанието трѣбва да се искатъ веднага следъ получаване на следующия брой, като се посочва точния адресъ.
Непосочанъ хонораръ 6 м. следъ отпечатване на статията не се изплаща.

№ 8

февруарий 1934 година.

Год. XI.

СЪДЪРЖАНИЕ: 1) Димоконтролни апарати; 2) Неизправности въ нафтофитѣ мотори съ нагрятъ глава; 3) Увличане на вода отъ парния котелъ; 4) Мѣрки, които трѣбва да се взематъ при пазенето на бездействуващитѣ двигатели; 5) Подземни опасности; 6) Анализъ на водата за парнитѣ котли.

Инж. Ж. Димовъ.

Димоконтролни апарати.

Знае се отъ всички, че при изгаряне на горивото въ единъ паренъ котелъ, не всичката получена топлина може да се използва. Голѣма частъ отъ топлината се губи. Топлиннитѣ загуби се състоятъ отъ:

а) Загуби на топлина поради отпадъци на малки частици гориво въ скаритѣ сгурия и др.

б) Загуби на топлина поради излъчване отъ стенитъ на котела въ околния въздухъ на котелното помещение. Тѣзи загуби растатъ, ако зида-рията на котела не е добра и има пукнатини.

в) Загуби на топлина съ излизащитѣ газове.

г) Загуби на топлина поради непълно горене.

Докато споменатитѣ подъ а) и б) загуби почти не зависятъ отъ начина на подържането на огъня, то последнитѣ стоятъ въ голѣма зависимостъ отъ това и следователно отъ подготовката на огнярския персоналъ. Разбира се, само по цвѣта на сгъня не може да се познае дали горенето е добро и за това на огняра трѣбва да се дадѣтъ подходящи инструменти, съ помощта на които той трѣбва да поддържа така горенето, че загубитѣ, показани подъ в) и г) да достигнатъ своя минимумъ.

По долу ще разгледаме само загубитѣ на топлина съ излизащитѣ газове и тѣзи поради непълно горене, а най-много ще се спремъ върху инструментитѣ, съ помощта на които тѣ могатъ да бждатъ намалени.

Трѣбва да се отбѣлежи, че последнитѣ две загуби съставляватъ най-голѣмата частъ отъ всички загуби и тѣхното намаляване до възможния минимумъ подобрява значително общия топлиненъ балансъ. Разноскитъ по набавянето на необходимитѣ контролни инструменти се изплащатъ въ кратко време отъ полученитѣ економии въ горивото.

1) Загуби на топлината съ излизащитѣ газове:

Тѣ растятъ съ качващата се температура на

дима и количеството на димнитѣ газове.

За практически изчисления на топлинитѣ загуби съ излизащитѣ газове си служимъ съ формулата на Зигертъ

$$V_1 = k \frac{T-t}{CO_2}$$

k—константа, зависяща отъ вида на горивото напр. за каменни въглища 0,65.

T—температура на димнитѣ газове въ градуси.

t—температура на въздуха, който влиза въ пещта въ градуси по целсия.

CO₂ количеството на въглеродния двуокисъ съдържащъ се въ димнитѣ газове въ %

Долната таблица ни дава загубитѣ на топлината съ излизащитѣ газове при различни видове гориво, въ зависимостъ отъ CO₂ въ дима изчислени при T—t=100°C и при предположението, че димнитѣ газове не съдържатъ неизгорели газове.

Ако температурата е различна отъ 100°C, то посоченитѣ стойности трѣбва да се умножатъ съ действителната температура на дима, дѣлена на 100. Напр. при 250°C съ (250:100)=2, 5.

При сжществующи неизгорели газове, показанитѣ въ таблицата загуби трѣбва да се коригиратъ, като се умножатъ съ фактора $\frac{1}{1+V}$

V представлява съотношението на неизгорелитѣ газове CO+H къмъ въглеродния двуокисъ (CO₂) въ обемни проценти.

Примеръ: Дима на единъ котелъ за черни въглища съдържа 12% CO₂ и 3% CO. Температурата му е 300 °C. Таблица 1. дава стойността 5,4 която, като се вземе подъ внимание температурата, трѣбва да се умножи още съ 300:100=3. Резултатъ: 5,4×3=16,2. Отъ друга страна.

Таблица 1.

Проценти на CO_2 въ дима	Загуба въ проценти		
	Черни въглища, 7000 кал./кг.	Кокс 7000 кал./кг.	Кафяви въглища 4300 кал./кг.
18	3,6	4,2	3,9
17	3,8	4,4	4,1
16	4,1	4,7	4,4
15	4,3	5,0	4,7
14	4,7	5,3	5,0
13	5,0	5,7	5,4
12	5,4	6,1	5,8
11	5,9	6,7	6,4
10	6,5	7,3	7,0
9	7,2	8,0	7,8
8	8,1	9,1	8,7
7	9,3	10,2	10,0
6	10,8	11,9	11,7
5	13,0	14,3	14,0
4	16,3	17,8	17,5

$$V = \frac{3}{12} = 0,25, \text{ фактора } \frac{1}{1+0,25} \text{ е } \frac{1}{1,25}$$

Следователно загубата съ излизашите газове на дима е

$$16,2 + \frac{1}{1+0,25} = 13\%$$

2) Загуби на топлина поради неизгорели газове.

Загубите на топлина поради неизгорели газове се дължат на това, че въ пещта става непълно горене и димните газове съдържат такива, които могат още да горят. Тъ сж CO и H . Тъзи загуби могат да си съедят почти до нула при умело подържане на огъня.

Практическата формула за изчисление на загубите поради неизгорели газове е

$$V_2 = 70 \cdot \frac{\text{CO}}{\text{CO}_2 + \text{CO}}$$

Проценти на CO_2 въ дима	Проценти CO въ дима				
	0,5	1	2	3	4
18	1,9	3,7	7,0	10,0	12,7
17	2,0	3,9	7,4	10,3	13,3
16	2,1	4,1	7,8	11,1	10,0
15	2,3	4,4	8,2	11,7	14,8
14	2,4	4,7	8,8	12,4	15,6
13	2,6	5,0	9,3	13,1	16,3
12	2,8	5,4	10,0	14,0	17,5
11	3,0	5,8	10,8	15,0	18,7
10	3,3	6,4	11,7	16,2	20,7
9	3,7	7,0	12,7	17,5	27,1
8	4,1	7,8	14,0	19,1	23,4
7	4,7	8,8	15,6	21,0	25,4
6	5,4	10,0	17,5	23,4	28,0
5	6,4	17,7	20,0	26,2	31,3
4	7,8	14,0	23,4	30,0	35,0

Примър: За дима съ съставъ 12% CO_2 и 3% CO загубата от неизгорели газове е 14%

Общата загуба е следователно

$$13 + 14 = 27,0\%$$

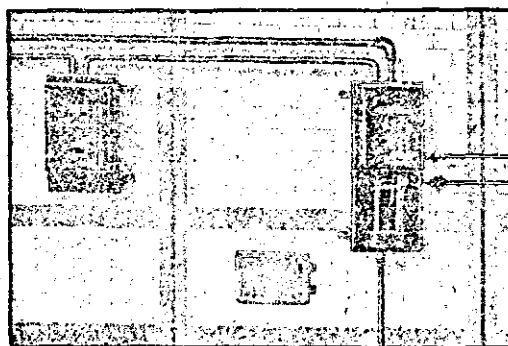
От горните таблици се вижда, че топлинните загуби толкова повече намаляват, колкото процентното количество CO_2 въ дима е по-голямо и процентно количество CO и H по-малко. От тук и общата формула за огъня: Подържай огъня така, че да имаш по възможност по-голямо количество

CO_2 и възможното най-малко количество $\text{CO} + \text{H}$, при сравнително ниска температура на дима.

За установяване на зависимите от огнеподържането загуби, трябва следователно да се измерва постоянно процентното количество на въглеродния двуокис и на неизгорелите газове, съдържащи се въ дима, както и температурата му. Тъзи величини трябва да бъдат всекога предъ очите на огъня и то добре и четливо. За контрола върху огъняския персонал от страна на управлението и за съставяне на топлинния баланс, служи регистрирането на показанията.

Уредът, който се явява като отличен по-мощник на огъня въ стремежа му да намали топлинните загуби е димоконтролният апаратъ.

Споредъ казаното до сега, димоконтролният апаратъ трябва да измерва и показва постоянно и добре четливо количеството на въглеродния двуокис, както и въглеродния окис и водорода, съдържащи се въ димните газове. При това, ради суровите условия въ котлените помещения, той трябва да бъде солиден, да се монтира лесно, показателните инструменти да бъдат достатъчно големи, за да позволяват едно отчитане на показанията и от сравнително далечно разстояние и да изисква малка поддръжка. На тъзи условия отговаря напълно електрофизикалният димоконтролен апаратъ, показанъ въ фиг. 1. *)



фиг. 1.

Цялата апаратура се състои въ по-главните си части отъ:

- 1) Приспособление за изсмукване на димния газъ отъ димоотводния качалъ.
- 2) Предавателен апаратъ, въ който се извършва анализа на CO_2 и $\text{CO} + \text{H}$ и по електрически път се предава на
- 3) Показателните, респ. регистриращи инструменти и
- 4) Електропитателната уредба.

Димния газъ се изсмуква отъ димоотводния каналъ посредствомъ една малка водоструйна помпа, преминава следъ почистване и охлаждане презъ предавателния апаратъ и се отвежда съ водата на помпата. Апарата работи съвършено самостоятелно и не се нуждае отъ никаква поддръжка, освенъ обикновена контрола.

Отъ практиката е утвърдено, че съ димоконтролният апаратъ се постигатъ економии въ горивото отъ 5—15%.

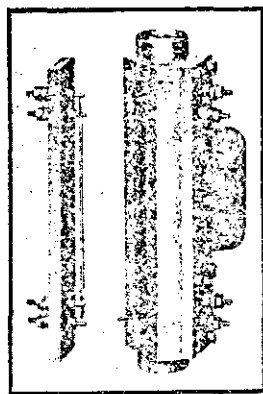
Измерване на CO_2

Основния принципъ на измерването е различ-

*) фабрикатъ на Апарате-Бауанцалъ Инж. Х. Клинокф, Виена.

ната топлоотводимостъ на газовете. Теплоотводимостта на CO_2 , която въ случая ни най-много интересува, се отнася къмъ тази на въздуха, както 59:100. За практическото използване на този принципъ си служимъ съ познатото на всички Витстоново мостче за измѣрване на съпротивлението. При последното сравняваме непознатото съпротивление, включено въ едната страна на мостчето, съ познати и измѣняеми такива, включени въ другитѣ три страни, докато въ намиращия се въ диагонала галваномѣръ не тече никакъвъ токъ (остава въ нулево положение).

Тука сж включени въ дветѣ срещуположни страни на мостчето две жици съ еднакво съпротивление и отъ еднакъвъ материалъ (платина). Жицитѣ сж опънати въ една камера, презъ централния каналъ на която протича димния газъ. Две сжщо такива жици, образувачи другитѣ две срещуположни страни на мостчето, сж поставени въ въздухъ. При константенъ токъ, който загрева жицитѣ, ако, презъ централния каналъ на камерата протича въздухъ, мостчето ще бѣде въ равновесие и галваномѣръ не ще покаже никакво отклонение. Ако презъ централния каналъ протича газъ, съдържащъ въглероденъ двуокисъ, то поради по-малката топлоотводимостъ на този газъ, дветѣ жици ще получатъ по-висока температура отколкото тѣзи, намиращи се въ въздуха. Качащата се температура, зависяща отъ процентното количество на съдържащия се въ дима въглероденъ двуокисъ, измѣня съответно съпротивлението на жицитѣ. Съ това се нарушава равновесието на мостчето и галваномѣръ показва едно отклонение, пропорционално на процентното количество въглероденъ двуокисъ. Галваномѣръ е еталониранъ така, че да показва направо CO_2 въ проценти.



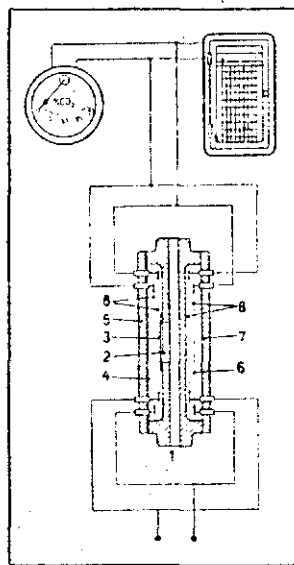
фиг. 2

измѣрвателнитѣ жици. За сравнение сж поставени въ пълния съ въздухъ створъ 6, две еднакви измѣрвателни жици. Леко опънатитѣ посредствомъ пружинки платинени жици сж скачени съ източника на енергията и показателнитѣ инструменти. Поради описания по-горе принципъ, намиращитѣ се въ отвора 4 измѣрвателни жици се нагрѣаватъ споредъ съдържащото се количество CO_2 въ димния газъ повече, отколкото жицитѣ въ отвора 6. Това нагрѣване, респ. свързано съ него увеличение на съпротивлението, се използва за показване и регистриране.

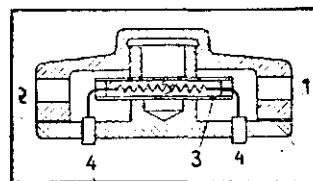
Съдържащитѣ се въ дима други газове, съ изключение на водорода, не пречатъ на измѣрването, тъй като тѣхната топлоотводимостъ е почти същата, както тази на въздуха.

Водорода, поради извънредно голѣмата му топлоотводимостъ (700), влияе чувствително на измѣрванията. Затова димния газъ преди да навлѣзе въ

измѣрвателната камера, се прекарва презъ една камера за изгаряне на водорода (фиг. 4) Дима влиза и излиза презъ отворитѣ 1 и 2 и е принуденъ да протече презъ една керамична трѣбичка 3 пълна съ платинена гѣба. Последната се загрѣва посредствомъ източника на енергията. Температурата е така нагласена, че изгаря водорода въ количество до



фиг. 3



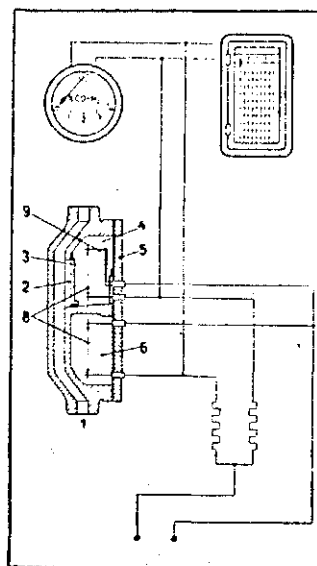
фиг. 4

1%, безъ съ това да се оксидира въглеродния окисъ въ CO_2 .

Измѣрване на $\text{CO} + \text{H}$.

Опредѣлянето на процентното количество на неизгорели газове става чрезъ изгарянето на тѣзи газове посредствомъ една електрическа платинена жица.

Увеличението на температурата на платинената жица, поради изгарянето на газа, е въ зависимостъ въ процентното количество на неизгорѣлитѣ газове въ дима. Изменението на съпротивлението на жицата, причинено отъ температурата, се използва — както при измѣрването на CO_2 въ едно мостче, непосредствено за показванията. За сравнение служи аналогично една платинена жица въ въздухъ (фиг. 5). Фиг. 6. показва външния изгледъ на камерата за измѣрване на $\text{CO} + \text{H}$.



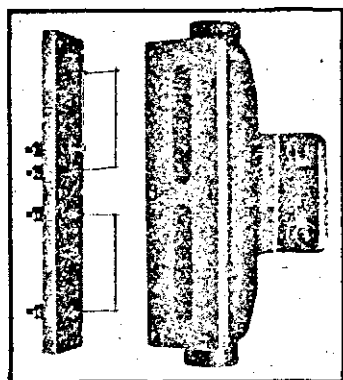
фиг. 5

Общи положения.

За да се изсмучи димния газъ, който ще бѣде анализиранъ, отъ димопроводния каналъ и се проведе презъ предавателя, служи една малка водоструйна помпа, която дава нужниятъ вакуумъ. За контрола на последния е помѣстенъ въ предавателя единъ воденъ манометъръ. Вакуума на помпата трѣбва да превишава този на дима съ около 30 мм. воденъ стълбъ. Точността на показванията сж въ голѣма степенъ независими отъ бързината на газа и отъ голѣмината на вакуума.

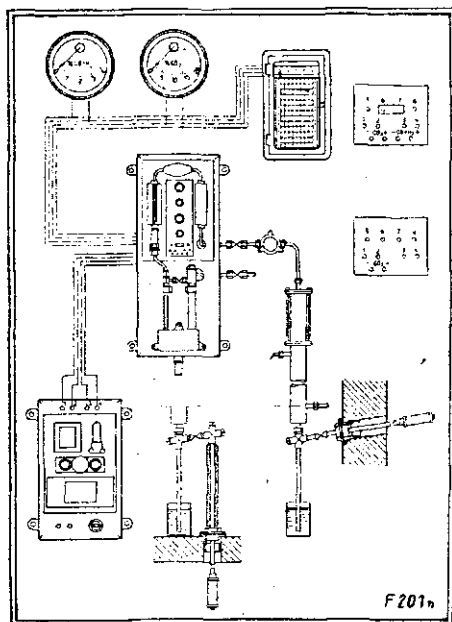
Изсмукания дименъ газъ навлиза презъ първиятъ керамиченъ филтъръ (Фиг. 7.), вмонтиранъ

въ димопроводния каналъ, въ охладителя. Първиятъ филтеръ има за цѣлъ да пречисти димния газъ отъ сажди и пепелъ. Течността, както и конден-



фиг. 6

зираната въ охладителя вода, се събиратъ въ кондензационния съдъ. Въ охладителя, чиято вода се използва и за водоструйната помпа, газа се чувствително охлажда. На горния край на охладителя се намира втори керамиченъ филтеръ (финъ), който отдѣля и последнитѣ следи отъ течни и твърди материали. Най-после въ провода е монтиранъ още единъ, пълненъ съ стъклена вата филтеръ.



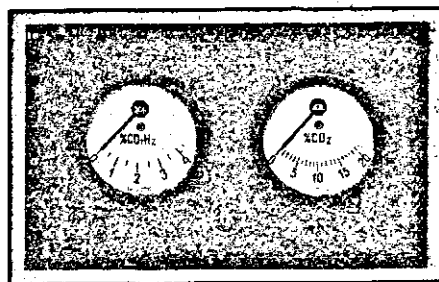
фиг. 7

По своя пътъ димния газъ преминава презъ единъ трипътенъ кранъ, който служи за вземане на проби за контрола съ апарата на „Орса“ и отъ тамъ въ измѣрвателя за $\text{CO} + \text{H}$. Следъ като димния газъ протече презъ измѣрвателната камера за изгаряне на водорода, достига въ измѣрвателната камера за CO_2 и се отвежда съ водата на водоструйната помпа.

Нужното напрежение отъ 10 волта правъ токъ се получава или чрезъ предвключвателни съпротивления при мрежа съ правъ токъ, или чрезъ токоизправител при мрежа съ промѣнливъ токъ.

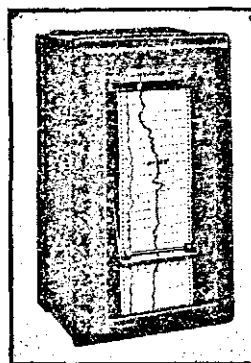
Както се споменава въ началото, димокон-

тролния апаратъ трѣбва да дава на огняра показанията за правилното поддържане на огня и отъ друга страна да служи на управлението като кон-



фиг. 8

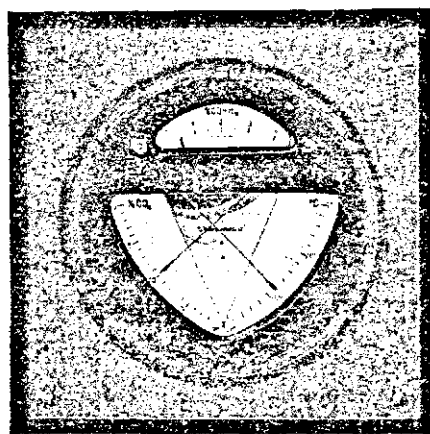
трола надъ огнярския персоналъ и му даде възможностъ за съставяне на топлинния балансъ. Първото изискване се удовлетворява чрезъ поставянето предъ котела на два голѣми, пригодени за цѣльта показателни инструменти за показване процентното количество на CO_2 и $\text{CO} + \text{H}$ (фиг. 8). За второто изискване служатъ регистрирнитѣ апарати за едновременно записване на нѣколко криви върху една книжна лента (фиг. 9). Разстоянието между предавателя и показателитѣ, респ. регистриращи инструменти може да бѣде произволно голѣмо.



фиг. 9

При малко количество неизгорѣли газове, съдържащи се въ димния газъ, процентната загуба зависи само отъ количеството CO_2 и температурата на дима. Ако стрелките на показателнитѣ инструменти за CO_2 и температурата на дима се пригледатъ такъ, че да се движатъ въ едно и също поле то отъ пресечната точка на дѣлѣта може да се отчете направо процентната загуба. Фиг. 10 показва единъ такъвъ инструментъ.

Общото поле на показанията за CO_2 и температура е подразделено съ криви. Пресечната точка на



фиг. 10

двѣтъ показателни стрелки ни показва процентната загуба. За да могатъ показанията да се отчитатъ и

отъ далеко, полето, означаващо най-малката загуба, е оставено бѣло, а къмъ зоната на по-големитѣ загуби е засенчено все по-тъмно. Инструмента притежава и скала за показанията на $CO+H$.

Описания инструментъ представлява едно отлично контролно средство тъй като той показва не само тритѣ главни фактори на димнитѣ загуби, а сжщо и последнитѣ.

Неизправности въ нефтовитѣ мотори съ нагрѣта глава*)

Неизправността въ запълването на цилиндъра съ въздухъ.

Неизправната работа на двигателя може да произлиза и отъ това, че или количеството на въздуха влизащъ въ цилиндъра презъ време на продухването и оставащъ въ него къмъ момента на запалването на нафта, е недостатъчно, или въздуха се оказва много замърсенъ отъ продуктитѣ на горенето, или е замърсенъ отъ странични примѣси.

Въ първия случай — при недостатъчно количество въздухъ не може да изгори такова количество нафта, което е необходимо за развиване въ двигателя на пълната му сила, а това значи, че двигателя или ще развива непълна мощностъ, или ще носи пълния нормаленъ товаръ, но при непълно изгаряне на нафта по липса на въздухъ т. е. ще се отдѣля много димъ и ще има преразходъ на гориво.

Въ втория случай изгарянето на нафта ще бжде затруднено и влошено отъ много замърсения въздухъ, тъй като много частици нафта ще срещатъ на пътя си вмѣсто въздухъ, продуктитѣ на горенето, неспособни да поддържатъ горенето, и затова или съвсемъ не ще могатъ да изгорятъ, или ще изгорятъ съ закъснение, чакъ когато попаднатъ въ струя отъ чистъ въздухъ.

Въ третия случай примеситѣ сами могатъ да бждатъ горящи (ако напр. къмъ въздуха е примесено масло или петролъ, нафта, и т. н.) или, обратното могатъ да пречатъ на горенето (ако напр. е примесена вода). И едното и другото, разбира се, нарушава правилното и своевременно горене, а понѣкога предизвиква и такива нарушения въ работата на двигателя, които сж крайно нежелатели и за които ще говоримъ по после.

Недостатъчното количество въздухъ подадено въ цилиндъра въ време на продухването, може да бжде предизвикано отъ следнитѣ причини:

1. Презъ време на хода на буталото нагоре всмуква се много малко въздухъ, т. е. къмъ края на този ходъ въ картера се указва че има много голѣмо разреждане. Въ този случай по нататъшния ходъ на буталото надолу свива въздуха въ картера до много малко налѣгане, тъй като отначало се губи значителна частъ отъ хода за довеждане на налягането до атмосферното и само следъ това въздуха се свива допълнително. Малкото налѣгане на въздуха въ картера къмъ момента на началото на продухването предизвиква това, че и въ цилиндъра минава малко въздухъ когато се открийтъ впускателнитѣ (продухвателнитѣ) прозорци.

Малко всмукване на въздухъ и голѣмо разреждане въ картера се получава въ случай на значителни съпротивления, срещани отъ въздуха въ всмукателния клапапанъ, ако, както това по нѣкога пра-

вятъ, въздуха се подвежда къмъ клапана подъ рамката на двигателя. Съпротивленията въ клапана могатъ да бждатъ: а) отъ много стегнатата пружина; в) отъ много твърдата кожа; г) отъ закрития външенъ капакъ, които въ нѣкои двигатели се регулира съ винтъ и може да бжде погрешно много близо притегнатъ къмъ фланеца на клапана, и отъ други подобни причини. Съпротивленията въ канала отъ попаднали парцали памучни откъслечи и т. н.

2. Недостатъчното свиване на въздуха въ картера въ време на хода на буталото надолу, независимо отъ достатъчната му всмукателна способностъ може да бжде въ всички случаи, когато въ едно или друго мѣсто на картера има неплътности. Въ този случай, както и въ първия, въ цилиндъра въ време на продухването влиза недостатъчно количество въздухъ, тъй като налѣгането му въ картера къмъ момента на отварянето на продухвателнитѣ (впускателнитѣ) прозорци е много малко.

Най-често се получаватъ пропуски въ следнитѣ мѣста на картера: а) пропуска смукателния клапапанъ, т. е. частъ отъ всмукания въздухъ излиза презъ него обратно; в) пропуцатъ рамовитѣ легла и пръстенитѣ уплътняващи картера отъ страна на тѣзи легла, тъй че въздуха излиза отъ картера по вала презъ леглата; г) Не държи подложката между картера и цилиндъра и въздуха може да преминава между тѣхъ. Пропуцането на въздухъ презъ леглата е вредно не само въ смисълъ на загуба на въздухъ, но и въ смисълъ на издухване маслото и нарушение изправната работа на самитѣ легла. Съ пропуски въ въздухъ отъ картера трѣбва да се боримъ съ всички средства.

3. Продухвателнитѣ прозорци сж наплъстени съ нагаръ. Въ този случай макаръ въздуха да се свива въ картера до нормално налѣгане, но не успява въ достатъчно количество да попадне въ цилиндъра въ време на продухването, тъй като проходите на прозорцитѣ сж стеснени отъ нагара. Този случай е рядкъ, тъй като значителното събиране на нагаръ, а особено въ продухвателнитѣ прозорци, почти никога не бива. Все таки обаче, трѣбва и то да се има предвидъ при опредѣляне на възможнитѣ причини за неизправността на двигателя.

Недостатъчното количество на въздухъ въ цилиндъра къмъ края на хода на сгъстяването може да се получи сжщо и въ този случай, когато той е постъпилъ въ време на продухването въ нормално количество, но въ време на сгъстяването значителна частъ отъ него е успѣла да излѣзе презъ неплътноститѣ.

Неплътности могатъ да произлизатъ: а) отъ лоши набивъчни прѣстени на буталото (лошо пружинятъ или лошо сж припасовани и понѣкога просто отъ неумелото имъ приготвление) б) отъ много голѣмото износване на цилиндъра и буталото, при което даже и добри набивъчни прѣстени не

*) Настоящата статия се явява като продължение отъ двѣтѣ статии поместени въ броеве 5, 6 и 7 отъ сп. Техникъ, но тя има и самостоятелно значение, тъй че, за четенето на тази статия не е необходимо да се знаятъ първитѣ.

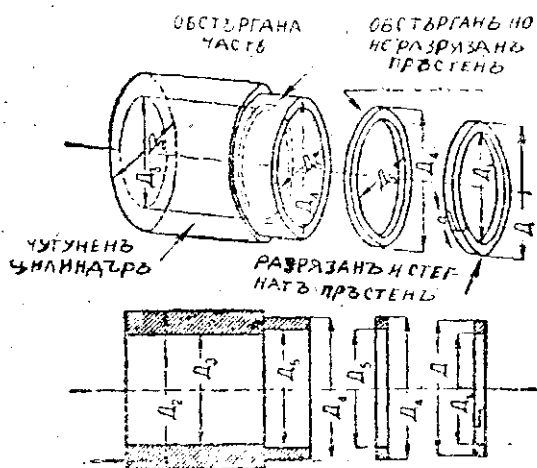
сж въ състояние добре да държатъ газоветѣ и въздуха; в) въ случай че въ главата на буталото се появи пукнатина, презъ която могатъ да преминатъ газове и въздухъ. При указанитѣ неплътности въ цилиндъра, освенъ преминаването на въздухъ въ време на сгъстяването и следователно намаление на неговото количество, произлиза още и замърсяване на въздуха, т. е. втората отъ разглежданитѣ неизправности. Замърсяването на въздуха произлиза вследствие на това, че въ време на запалването и работния ходъ, газоветѣ, като преминаватъ отъ цилиндъра въ картера, смесватъ се съ въздуха, който после, въ време на продухването, ще отива въ цилиндъра. Следователно, въ този случай цилиндъра се запълва съ замърсенъ въздухъ и, освенъ това, частъ отъ въздуха излиза презъ време на сгъстяването, въ резултатъ на което ний имаме въ края на сгъстяването и недостатъчно нафтѣ и много замърсенъ въздухъ.

Предвидъ важността на доброто и правилно пасоване на буталнитѣ набивъчни пръстени ний ще се спремъ на тѣхното приготвяне и правилно поставяне.

Преди всичко необходимо е щото правилно да бжде отлята балванката (барабана) отъ която ще се приготвятъ пръстенитѣ.

Ако диаметъра на цилиндъра на двигателя е равенъ на D м. м., а ширината на пръстена (дебелина) по диаметъра „ m “ м. м., то поставения въ цилиндъра свитъ пръстенъ ще има външенъ диаметъръ D м. м. и вътрешенъ $D_1 = D - 2m$ м. м. **Примеръ:** Ако цилиндъра има диаметъръ 230 м. м., а дебелината на пръстена е 8 м. м., то външния диаметъръ на пружината въ свито състояние $D = 230$ м. м., а вътрешния $D_1 = 230 - 16 = 214$ м. м.

При отливане на балванката (барабана) трѣбва да се направи външния и диаметъръ (D_2 (гледай чер. 1) съ 8% по вече отъ бждащия вън-



чер. 1

шенъ диаметъръ на пръстена при малки диаметри (до 250 м. м.), или съ 7% по-вече при голѣми диаметри (отъ 250 м. м. до 400 мм.), а вътрешния диаметъръ на балванката (барабана) D_3 — за всички размѣри може да се вземе съ 3 м. м. по малко отъ бждащия вътрешенъ диаметъръ на пръстена.

Примеръ. Ако, както си зададохме по горе, диаметъра на пръстена трябва да бжде $D_1 = 230$ м. м. то външния диаметъръ на барабана трѣбва да

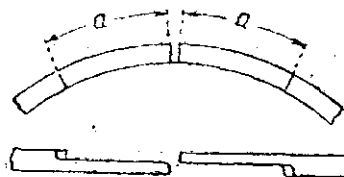
бжде $D_2 = 230 + 8\%$ или 248 м. м. вътрешния $D_3 = 214 - 3 = 211$ м. м.

Барабана трѣбва да се отлива не много късъ и при това непременно въ вертикално положение. Подходящия размѣръ на отливката трѣбва да се счита такъвъ, щото дължината на отлетия барабанъ да се получи примерно равна на неговия диаметъръ. Качеството на чугуна въ дадения случай има извънредно важно значение, чугуна трѣбва да бжде плътенъ и дребнозърнестъ.

Отъ барабана трѣбва да се нарежатъ пръстени, съ височина която трѣбва да има окончателно обработения пръстенъ, външния диаметъръ D_1 ще бжде $\frac{1}{20}$ отъ диаметъръ D , а вътрешния диаметъръ $D_2 = \frac{1}{80}$ отъ D_1

Примеръ. За пръстени, външния диаметъръ D въ свито състояние на който трѣбва да бжде 230 м. м., а вътрешния $D_1 = 214$ м. м., първоначално нарязанитѣ пръстени трѣбва да иматъ външенъ диаметъръ $D_2 = 1\frac{1}{20} D = 230 + \frac{230}{20} = 230 + 11.5 = 241.5$ м. м. и вътрешенъ диаметъръ $D_3 = 1\frac{1}{80} D_1 = 214 + \frac{214}{80} = 214 + 2.9 = 216.9$ м. м.

Всѣки обточенъ и отрезанъ пръстенъ трѣбва да се среже на едно мѣсто съ ножовка и въ мѣс-

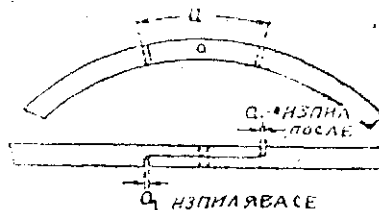


чер. 2

тото срязването да се направи ключъ споредъ формата показана на чер. 2. Дължината „а“ на изпилената частъ отъ ключа трѣбва да се равнява на $\frac{1}{10}$ отъ диаметъра D .

Когато изпиляването на ключоветѣ въ всички пръстени е извършено, то необходимо е всѣки пръстенъ да се стегне така, щото краищата на ключоветѣ да се срещнатъ съвършено плътно (чер. 3) и въ такъвъ стегнатъ видъ да се залепятъ.

Стегнатитѣ по такъвъ начинъ пръстени не ще бждатъ вече кръгли, а елиптически, защото стягането разваля тѣхната форма. Нѣколко така стегнати пръстена закрепватъ внимателно къмъ планшайбата на струга и ги обстрѣгватъ до този диа-



чер. 3

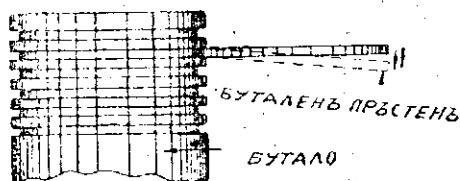
метъръ какъвто тѣ трѣбва да иматъ въ свитъ видъ т. е. до диаметъра на цилиндъра D . Следъ това обстрѣгватъ и вътрешния диаметъръ до окон-

чателния размеръ какъвто трѣбва да иматъ прѣстенитѣ въ готовъ видъ (Д₁).

Когато следъ това снемемъ прѣстенитѣ отъ струга, то тѣ тогава оставатъ въ стегнато състояние, но вече не сж елптитни а кржгли, и при това диаметра имъ отвѣнъ и отвжтре е доведенъ до тези размѣри, които трѣбва да има готовия прѣстенъ, когато той бжде поставенъ въ цилиндра и ще се намира въ стегнато състояние.

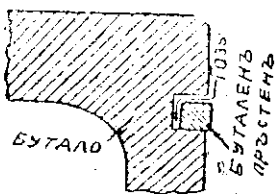
Като разлепимъ пружинитѣ, прѣстенитѣ се разтягатъ. Следъ това много е желателно едната страна на прѣстена, а именно тази, която ще бжде обжрната къмъ коленчатия валъ (къмъ страната противоположна на горивното пространство), да се пришабри върху шабравачна плоча така, че тази страна да стане съвършено гладка и плоска.

По приготвенитѣ по такъвъ начинъ прѣстени трѣбва да се припасаватъ каналитѣ въ буталото. Ний предполагаме, че дебелината на прѣстенитѣ е направена правилно, т. е. прѣстенитѣ влизатъ въ каналитѣ не плътно но и безъ голѣма слабина. Ако прѣстена не постави въ канала както е показано на чер. 4, то трѣбва слабо да се люлее. По при-



чер. 4

шабрената повърхность на прѣстена трѣбва да се препасува чрезъ боя тази страна на канала, къмъ който ще приляга прѣстена, т. е. въ всѣки каналъ се припасова само тази страна която е по далечъ отъ камарата на сжжстването. Припасоватъ се долнитѣ страни на прѣстена отъ канала, защото налѣгането на газове въ притиска прѣстена именно въ това мѣсто, и плътността въ това мѣсто подобрява работата на прѣстена (чер. 5)



чер. 5

Когато припасването на буталнитѣ канали е свършено, то проверяватъ до колко плътно прѣстена приляга къмъ повърхнината на цилиндра. За това е необходимо да се изтрие цилиндра до изсъхване, да се намаже съ рядка боя и следъ това да се поставятъ по-дредъ прѣстенитѣ. Ако се укаже че прѣстенитѣ прилягатъ къмъ стени въ цилиндра само на мѣста (което се вижда отъ следитѣ на боята), то трѣбва да се доведатъ посредствомъ пришобриване до пълно прилягане.

Преди окончателното поставяне на мѣсто трѣбва да се направи изпиляване въ ключа за разширение. За това, необходимо е отъ всѣка страна на ключа да се снесе по известна величина $a = \frac{1}{150}D$ (чер. 3).

Примеръ. При диаметра на прѣстена 230 м. м. трѣбва да се изпили отъ всѣки край на ключа по $\frac{230}{150} = 1.5$ м. м.

На всички е известно, че прѣстенитѣ трѣбва да се поставятъ върху буталото така, щото ключа

на едина прѣстенъ да не идва срещу ключа на другия — но да бждатъ разположени шахматно.

При спазване на всички изложени правила можемъ да бждемъ уѣвѣрени, че прѣстенитѣ ще държатъ добре, ако разбира се цилиндра не се е изнасилъ много. Ако обаче цилиндра се е изнасилъ много, то необходимо е обстѣргване на цилиндра и заменяването на буталото съ ново, тъй като старото бутало не може да работи въ обстѣргвания цилиндъръ безъ да пропуца газове.

Въздуха се смѣта за замърсенъ отъ продуктѣ на горенето не само въ този случай, когато буталото пропуска, но още и тогава когато изпускателнитѣ прозорци сж задрѣстени съ нагаръ, което бива по често отколкото замърсяването на продухвтелнитѣ (впускателнитѣ) прозорци. При задрѣстване на изпускателнитѣ прозорци, налѣгането въ цилиндра не успѣва да падне до атмосферното къмъ момента когато буталото почва да отваря, вече продухвтелнитѣ прозорци. Значи, продухвтелнитѣ прозорци вече почватъ да се отварятъ, а налѣгането на газове въ цилиндра е още по-високо отколкото налѣгането въ картера, тъй че въздухъ нѣма да трѣгне къмъ цилиндра а обратно, продуктѣ на горенето ще се изблѣска въ цилиндра презъ продухвтелнитѣ прозорци въ картера, и чакъ тогава ще се почне обратния токъ на въздуха отъ картера въ цилиндра, но въздуха е вече замърсенъ съ изгорели газове. Вследствие на трудното минаване на газове презъ изпускателнитѣ прозорци, то те въ време на продухването не могатъ да бждатъ изблѣскани отъ въздуха така добре, като това би било при чисти прозорци. Следователно, освенъ това че продухвтелния въздухъ е вече замърсенъ отъ идващите срещу него остатѣчни изгорели газове, но въ цилиндра се задържа излишно количество газове, въ резултатъ на което замърсяването на въздуха се увеличава още. Но тъй като останалитѣ въ цилиндра газове заематъ мѣсто, то количеството на въздуха въ цилиндра сжщо ще бжде по малко отъ нормалното. Въ резултатъ ние ще имаме сжщитѣ явления, както и при много голѣмото пропускане на буталото, само че налѣгането до което ще се сжжства въздуха въ цилиндра ще бжде не по малко, а повече отъ нормалното.

Ако приемемъ подъ внимание, че при напълно изправно състояние на всичкитѣ части на двигателя напълването на цилиндра съ въздухъ и очистването му отъ остатѣчните газове (отъ продуктѣ на горенето) при продухването е далечъ несѣвършено, то лесно е да се разбере това значение, което има за работата на двигателя по нататѣшното влошаване на очистването и напълването.

Изгарянето на нафта въ двигателитѣ съ запалено кѣлбо почти никога не бива бездимно, главно поради замърсяването на този въздухъ въ който тя трѣбва да изгори. Когато обаче благодарение на една отъ неизправноститѣ които ний описахме въздуха се замърси още, то естествено горенето става още по лошо. Намалението на количеството на въздуха, запълваще цилиндра, намалява количеството на нафта, което може да изгори въ цилиндра. Въ резултатъ на това или трѣбва значително да се намали количеството на впрѣсканата нафта, т. е. да се намали развиваната отъ двигателя мощностъ, или частъ отъ нафта трѣбва да остане неизгоряла и се изхвърля въ тржбата въ видъ на сажиди, нафтови капки, и па-

ри, при което способността на двигателя да носи товаръ се намалява. Замърсяването на въздуха може да бжде не само отъ остатъчни газове. Въздуха може да бжде замърсенъ въ картера отъ капките и паритѣ на тази течностъ която се събира на дъното на картера, ако тя не се изпуска навреме. Тази течностъ може да съдържа въ себе си: а) Масло стичаще се въ картера отъ стениѣ на цилиндъра и отъ леглата, б) Нафтѣ стичаща се също отъ стениѣ на цилиндъра, а особено въ време на пушането на двигателя при лошото ѝ изгаряне, в) петролъ останалъ презъ време на промиването на частитѣ на двигателя; г) вода, която може да се стича по стениѣ на цилиндъра, ако тя въ много голѣмо количество постъпва въ цилиндъра д) Калъ състояща се отъ нагаръ, смолисти отлагания и пр., които също могатъ да се стичатъ отъ цилиндъра, особено при лошото негово състояние и при лошото изгаряне на нафта. Наймного въ тази течностъ бива маслото. Ако нивото на течността се подигне толкова, че мотовилката и колѣното на вала почватъ да я закъчатъ, то картера веднага се запълва съ капки, а ако картера е горещъ то и съ пари отъ тази течностъ, колкото по високо се подига нейното ниво, толкова по гѣстъ става и този запълващъ картера дъждъ, пронизващъ всички намиращъ се въ картера въздухъ. Отъ тукъ е ясно, че този замърсенъ въздухъ ще постъпва въ цилиндъра въ време на продухването (прочистването) му. Горящитѣ частици, съдържащи се въ него (масло, нафтѣ, смолисти вещества) ще горятъ въ цилиндъра, но те образуватъ нагаръ и димъ; негорящитѣ частици (вода) могатъ да затруднятъ и влошатъ горенето, ако количеството на примеса бжде повече отъ допустимата норма.

Но главната опасностъ, която заплашва двигателя при такова събиране на течностъ въ картера, се заключава въ възможностъ да се увеличи числото на въртения на двигателя.

Ако се случи така, че въ време на разпрѣскването на течността отъ мотовилката, отъ ремъчната шайба на двигателя падне ремъка или въобще двигателя внезапно бжде разтоваренъ, то той може да почне неограничено да увеличава числото на въртенията, главно заради това, защото, ще произлиза запалването на тѣзи капки и пари отъ течността, които постъпватъ въ въздуха отъ картера. Така че, макаръ и съ увеличението на оборотитѣ надъ нормитѣ, регулатора да изключи напълно подаването на нафта, запалването на горящитѣ частици, постъпващи отъ картера, ще продължаватъ да тласкатъ буталото, като все по-вече и по-вече ще усилива движението на ненатоварения двигателъ. При тоакова увеличение числото на въртенията което ний ще наричаме съ една дума *засилване*, отъ центробежната сила може да се разруши маховика, а отъ много увеличилитѣ се сили на инерцията — ще се скъсатъ болтоветѣ на мотовилката, резултатъ на което може да бжде разрушението на двигателя, при което може да има и човѣшки жертви.

Засилването на двигателя (увеличение числото на въртенията) при събиране течностъ въ картера на двигателя не бива всѣкога. За получаване на засилването трѣбва да има на лице такова стечение на обстоятелствата, което би допринесло за продължителното и неизменно получаване на запалване въ цилиндъра т. е. образуване отъ въздухъ и капките, горяща смесъ лесно и бързо възпламеня-

ема. За това явление спомагатъ: а) затоплянето на картера предшествувано отъ продължителната работа на двигателя при голѣмъ товаръ, особено лѣтно време; б) Събиране въ картера не само масло но и нафтѣ или петролъ; в) мазането на двигателя не съ моторно масло, а съ по лесно запалващо машинно масло; г) малкото съдържање на вода въ събралата се течностъ. Затова засилването отъ подобенъ родъ бива не тѣй често, и това именно обстоятелство кара машиниститѣ да не обръщатъ внимание на тоя видъ неизправностъ, което както видехме може да доведе до сериозни повреди на двигателя.

Какви мерки трѣбва да се взематъ щото такива повреди да не ставатъ? Необходимо е само свое временно да се изпуща насъбралата се течностъ отъ картера, като не се допуска да се допира коляното до нея. При това, за да имаме увереностъ въ това, че течността престава да тече отъ картера не по причинана замърсяване на кранчето, необходимо е всѣки пжтъ да се следи щото следъ изтичането на течността да почне да излиза въздухъ. За прочистване на кранчето всѣкога трѣбва да се има чистачка отъ тель не много тънка за да не се криви и не много дебела за да минава свободно презъ кранчето. Машиниста трѣбва да отговаря, ако допустне да се събере течностъ въ картера.

Трѣбва да се има предвидъ че засилването (увеличение числото на обръщенията) на двигателя може да се получи и отъ други причини. Въ време на работенето на двигателя следъ падане на товара увеличение числото на въртенията може да се получи и отъ това, че регулатора по нѣкоя причина не е намалилъ достатъчно подаването на нафта, когато той трѣбва напълно да изключи подаването на гориво при увеличение числото на въртенията надъ нормата. Напримѣръ ударника на махалото може да се залости въ такова положение, че вече да не кача издатината, да не отскача отъ нея и всѣки пжтъ удря въ буталото на помпата, като подава нафтѣ постоянно, въпрѣки увеличението числото на въртенията. При регулаторъ съ муфта може да се залости въ долно положение неговата муфта. Освенъ това възможно е и неправилното регулиране на двигателя, при което регулатора не изключва напълно подаването на гориво. При пушането на студения двигателъ засилване не се получава, защото изгарянето на нафта въ него е по лошо, отколкото въ горещъ, и въртенето му е по тежко, вследствие на което това малко количество нафтѣ което се подава при напълно изключващото действие на регулатора, не е въ състояние много да усили движението на двигателя, обаче въ горещо състояние при внезапно падане на товара такъвъ неправиленъ регулиранъ двигателъ може да увеличи числото на въртенията си (да се засили).

Следователно, ако двигателя се е засилилъ, то първото нещо което трѣбва да се направи е спирането на нафта къмъ дюзата, като се прекрати движението на буталото на горивната помпа съ помощта на съответния лостъ, като въ сжщото време се затвори и крана на тръбичката отъ резервоара къмъ помпата. Тогава ний ще се уверимъ че двигателя продължава да увеличава обръщенията си не отъ постъпващата презъ дюзата нафтѣ, а отъ замърсяване на въздуха съ капки отъ горяща течностъ.

За намаление силата на запалването полезно е да се отвори прочистителния кранъ на цилиндъра,

а сжщо, ако има такова приспособление, трѣбва напълно да се завинти капака на всмукателния въздушенъ клапанъ на картера или, обратно, да се задържи този клапанъ постоянно отворенъ, за да се прекрати подаването на въздухъ въ цилиндъра заедно съ капки гориво. Тѣзи мерки трѣбва да се взематъ само въ този случай, ако за изпълненето имъ има време и свободни хора. Главната мѣрка при засилването на двигателя следъ спирането подаването на нафта трѣбва да бжде тормозенето.

Трѣбва да се има предвидъ, че избухванията появяващи се въ цилиндъра отъ прочистването му съ замърсенъ въздухъ сж съ малка сила, тъй че двигателя увеличава числото на въртенията си само затова, защото нѣма никакво съпротивление приложено къмъ вала, освенъ триенето въ частитѣ на самия двигателъ. Но ако дадемъ на цѣлия двигателъ макаръ и малкъ товаръ, то силата на избухването нѣма да стигне за преодоляването на това съпротивление, и числото на обръщенията ще почне да се намалява. Затова, ако се има възможностъ да се даде на двигателя товаръ напр. да се премести ремъка отъ свободната шайба на работната, да се включи муфтата, да се включи динамото и т. н. то необходимо е това веднага да се направи.

Ако такова естествено тормозене не може да се направи, то необходимо е да се тормози двигателя съ нѣкое външно усилие, напр. да се постави подъ маховика дебела дъска и да се натиска съ голѣма сила къмъ венеца на маховика, за да се преизвика триене. Прибѣгването къмъ този начинъ е възможно само въ този моментъ, когато числото на оборотитѣ не е достигнало опаснитѣ предѣли, т. е. нѣма опасностъ че маховика ще се скжса и парчетата му ще върхлетятъ върху обслугата. Именно затова всички действия при появяването на засилването трѣбва да бждатъ извършени бързи и решителни, за да не се испусне момента, когато още може да се спаси положението.

Засилване на двигателя става още и въ време на пуцането. Въ този случай причината на засилването лежи въ това, че машиниста е напилъ въ цилиндъра такова количество нафтѣ, че съ нея сж се покрили стенитѣ на цилиндъра, главата на буталото, похлупката на цилиндъра около кълбото, а може би и впускателнитѣ прозорци и водещия къмъ тѣхъ каналъ. Следъ първитѣ про-

излезли въ цилиндъра избухвания, стенитѣ на камерата на горенето, главата на буталото, капака на цилиндъра и частъ отъ стенитѣ на цилиндъра, се нагрѣватъ отъ тѣзи избухвания, и нафтата полепна по тѣхъ почва бързо да се изпарява, благодарение на това при всѣко свиване на въздуха въ цилиндъра, къмъ него се смесва и малко количество отъ току що изпарилата се нафтѣ, която и дава избухване при всѣки оборотъ на двигателя, макаръ че помпата не подава въ това време нафтѣ да се отдѣли предъ дюзата, тъй като репулатора я изключва отъ действието. Съ течение на времето стенитѣ се нагрѣватъ все повече, което спомага за изпарение на нафта отъ стенитѣ на цилиндъра, впускателнитѣ прозорци и т. н. Постояннитѣ избухвания засилватъ двигателя понекога толкова много, че числото на обръщенията се увеличава двойно и тройно повече отъ нормалното, като го довеждатъ до опасни за здравостта на двигателя предели преди да изгори всичката нафтѣ отъ стенитѣ, следъ това, ако маховика не се скжса и не станатъ други случування въ двигателя, числото на въртенията доста бързо почва да се намалява и дохожда на нормата, но това не асѣкога става така благополучно.

Да се предотврати такъвъ видъ засилване е доста леко, не трѣбва да се напомнима много нафтѣ преди пуцането и въ време на пуцането на двигателя. Ако двигателя нѣколко пжти не трѣгва и може да се предположи че въ цилиндъра се е събрало много нафтѣ, то необходимо е да се отвори прочистителния кранъ на цилиндъра и да се върти двигателя ржчно до тогава, до като отъ кранчето престанатъ да изпущатъ пари отъ нафтѣ, и само следъ такова внимателно пречистване да се пристъпи къмъ наново пуцане двигателя въ ходъ.

Ако засилването се е почнало, то трѣбва да се взематъ сжщитѣ мерки които бѣха указани и по горе. Въ дадения случай бързото натоварване на двигателя или тормозенето му съ дъска ще даде още по бързи резултати, отколкото при засилване отъ събиране на горяща течностъ въ картера. Трѣбва само да се помни, че двигателя никога не трѣбва да се тормози съ дъска, ако не сме уверени въ пълното прекратяване на подаването на нафтѣ отъ помпата, защото ако нафта продължава да постѣлва презъ дюзата, то съ такова тормозене засилването нѣма да се спре.

Т. Люцкановъ — Варна.

Увличане на вода от парния котелъ.

Почти всички прислужници на котелни инсталации имали сж случая да наблюдаватъ така нареченото „кипение“ въ парния котелъ и появяването вследствие на това увличане на вода въ прегревателя или паропровода.

Кипението обикновено може да се наблюдава и констатира чрезъ водопоказателното стѣкло, гдето нивото на водата бързо почва да се колебае и въ едно кжсо време ту се запълва цѣлото, ту бързо пада подъ допустимото най-ниско ниво. Въ такива моменти частъ отъ водата често пжти се увлича заедно съ парата, попада въ паропрегревателя, а често пжти и въ турбината или машината.

Безъ да се спираме подробно на вреднитѣ влияния, които това кипение и увличане на пара

може да укаже на цѣлата инсталация, тукъ ще разгледаме най-напредъ само причинитѣ за появяване на това кипение.

Често пжти за обслужващия персоналъ огняри, водонаблюдатели, машинисти а понѣкога и на техницитѣ причината която е предизвикала това кипение се явява загадка. За пояснение на горното въ настоящата статия ще разгледаме и ще запознаемъ прислужниците на парнитѣ котли съ причинитѣ, които предизвикватъ кипението и меркитѣ които трѣбва да се взематъ за неговото избѣгване.

Всрѣдъ много прислужници сжществува убеждението, че влажността на добиваната пара се увеличава съ увеличение товара на котела. Произведенитѣ въ това отношение опити, както въ

котлитъ съ жарови (огнени) тржби, така и въ водотржбнитъ котли ни даватъ следната картина: влажността на парата съ увеличение натоварването на котела до известенъ пределъ се намалява, следъ този пределъ влажността остава почти постоянна, и следъ по нататъшното увеличение на паропроизводителността, влажността на парата резко почва да се увеличава и настъпва силно увличане на вода. Тази паропроизводителностъ на котела се нарича **предълна**. Съ увеличение на налягането и тя се увеличава. Въобще тя се измѣня въ твърде широки размѣри.

Причинитъ, които влияятъ за измѣнение на предълната паропроизводителностъ, сж твърде много, но почти всички могатъ да се раздѣлятъ на две категории: причини дължащи се на конструктивни особености и причини произлизащи отъ неправилна експлоатация.

Една отъ главнитъ причини за увличане вода може да се счита недостатъчната изпарителна повърхностъ на котела. Известно е, че при парообразоването преминаващитъ мехурчета отъ пара презъ пласта вода предизвикватъ колебания въ повърхността на водата въ котела и последната ту се повишава ту намалява. Тия колебания сж толкова по голѣми, колкото по малко е отношението между плоскостта на испарението и нагревната повърхностъ. Неоднократнитъ наблюдения установяватъ, че влажността на парата въ котлитъ съ жарови тржби (корнвалски и ланкаширски) е много по малко отъ тая въ водотржбнитъ. Това обстоятелство се обяснява по следния начинъ: ако ние предположимъ че два котела работятъ при еднакво напрежение на нагревната повърхностъ и единъ отъ тѣхъ е съ жарови (огнени) тржби, а другия е водотржбенъ и при положението, че котела съ жарови тржби има изпарителна повърхностъ три пѣти по-голѣма отъ този на водотржбния, то колебанията въ нивото на водата въ водотржбния котелъ ще бждатъ значителни, ще се появи силно движение и следователно водата ще е силно раздвижвана отъ парата и последната отдѣляйки се отъ водата въ парното пространство много интензивно заедно съ себе си увлича и вода въ паропровода *)

Втора не по малка важна причина за увличане на вода въ паропровода е недостатъчната височина на парното пространство. При малка височина на парното пространство отделянето на парата отъ водната повърхностъ става неудовлетворително и водата при това положение се стреми да попадне заедно съ парата въ паропровода.

Сжщо така има голѣмо значение и начина по който парата отива въ паросъбирателя, въ случаитъ, когато парнитъ мехурчета сж принудени да преминаватъ високъ пластъ отъ вода. Считае за необходимо да укажемъ, че и неправилната и неравномѣрна циркулация на водата често способства за увличане на вода въ паропровода. Неравномѣрната циркулация е особено присжща на водотржбнитъ котли съ много колектори (барабани). Въ този типъ котли циркулацията въобще е по слаба, отколкото въ двухолекторнитъ, тъй като въ тѣхъ циркулиращата вода среща доста съпротивление отъ триение при преминаването си

и съ това скоростта на движението намалява. Благодарение на така намалената скоростъ на циркулацията, парнитъ мехурчета се залепаютъ къмъ тржбитъ. Веднѣжъ парнитъ мехурчета залепени за тржбитъ, тѣ бързо се съединяватъ едно съ друго и образуватъ парни гнезда, които при отлепянето имъ отъ тржбитъ предизвикватъ силно раздвижване на водата, увличатъ я съ себе си и по тоя начинъ за моментъ силно увеличаватъ циркулацията. При такава моментно увеличена циркулация водата отъ нискостоящитъ тржби (отъ долнитъ колектори) безъ да е успѣла достатъчно да се нагрѣе отива въ горнята частъ, парообразоването се замедлява, а заедно съ това и веднага настъпва наново едно затихване на циркулацията.

Указаното по горе явление се повтаря периодически презъ определенъ промеждутѣкъ отъ време и следъ нѣколко минути постепенно отслабва. Ясно е следователно, че при една такава неравномерна циркулация ту засилваща се ту замираща влажността на парата се увеличава.

Понастоящемъ при новитъ конструкции на парнитъ котли тия недостатѣци въ циркулацията се стремятъ да се избегнатъ, а въ котлитъ съ принудителна циркулация (котлитъ Ламонтъ) горнитъ явления сж напълно изключени.

Разгледали до тукъ конструктивнитъ причини за увличането на вода въ паропроводитъ сега ще видимъ и причинитъ произлизащи отъ неправилна експлоатация. По рано ние видехме че недостатъчната повърхностъ на испарението е една отъ главнитъ причини предизвикващи увличане на вода и тая причина ние я пречислихме къмъ първата група. Но обслужващия персоналъ трѣбва добре да помни, че съ повишение на нивото на водата повече отъ средното такава силно се намалява повърхността на испарението. Високото водно ниво сжщо така и поради други причини оказва голѣмо влияние на пределната паропроизводителностъ въ смисълъ че я намалява.

Причинитъ за това се обясняватъ съ обстоятелството, че парнитъ мехурчета сж принудени да преминаватъ дебелъ слой вода. Известно е, че парнитъ мехурчета образуващи се на нагревната повърхностъ сж подложени на едно налягане равно на теглото на обема отъ вертикалния стълбъ вода стояща надъ тѣхъ и подъ влиянието на тази сила получаватъ ускорение при отделянето си въ вертикално направление. Движащи се презъ пласть вода, тези мехурчета благодарение на силата на сцеплението увличатъ съ себе си вода, при което, колкото имъ е по голѣмъ пѣтя презъ водата, толкова и повече я подемаатъ съ себе си. Това обстоятелство се потвърждава отъ цѣлъ редъ опити и изследвания.

Известно е, че едно отъ преимуществата на котлитъ съ жарови (огнени тржби) е това, че тѣ даватъ сравнително пара съ много малка влажностъ въ сравнение съ водотржбнитъ. Причината за това е както изнесеното по горе обстоятелство, а така сжщо и поради това, че парнитъ мехурчета напускатъ нагревната повърхностъ принудени сж да преминаватъ единъ много малѣкъ пѣтъ за да постѣпятъ въ парното пространство, когато при водотржбнитъ котли пѣтя на мехурчетата е много по дълѣтъ и въ нѣкои котли се измерва даже и съ метри.

Повишението нивото на водата въ котела намалява парното пространство и освенъ това затруднява и отделянето на парата. Щомъ като това

*) Отношението на изпарителната повърхностъ къмъ нагревната повърхностъ въ котлитъ съ жарови тржби е нѣколко пѣти по-голѣмо отколкото въ водотржбнитъ и на 1 кв. м. отъ повърхността на испарението при водотржбнитъ котли отделящитъ се парни мехурчета ще бждатъ значително повече отколкото при котела съ жарови тржби.

е известно ясно изпъква необходимостта щото прислужващия котлитъ персоналъ да поддържа и да следи щото обема на парното пространство да не се изменя, а това лесно се постига, щомъ обръщаме по сериозно внимание на питанието на котела и въ никой случай да не допускаме повишението на нивото на водата въ колектора отъ гдето става взимането на парата. Това обстоятелство е особено важно за водотръжбнитъ котли гдето въ никой случай нивото на водата не трѣбва да се качва по-горе отъ средата на колектора.

За нивото на водата въ котлитъ ний следимъ по водопоказателното стъкло. Тия показания на стъклото за котлитъ съ ниско налегане отговарятъ почти на действителното ниво въ котела, но все пакъ трѣбва да се забележи, че действителното ниво въ котела е винаги малко по високо отъ това показвано отъ водопоказателното стъкло.

При котлитъ съ високо налѣгане грешките въ показанията на водопоказателнитъ стъкла сж значителни. Често пжти при показания на водопоказателното стъкло отговаряше на малко по голѣма височина отъ срѣдната линия на колектора, то парното пространство е почти цѣло запълнено съ вода.

Грешките въ показанията на водопоказателнитъ стъкла се обясняватъ съ разликата между плътността на водата въ стъклото и тази въ парното пространство, тъй като водата въ стъклото е по хладна, а тази въ котела по гореща и смесена съ парни мехурчета. Ето защо показанията на водното ниво по водопоказателното стъкло винаги трѣбва да става съ необходимата поправка и тя се прави за всѣки котелъ отдѣлно.

Незадоволителниятъ подборъ на питателната вода и нейното не добро подготвяне за питание съ нея котела, сжщо така може да бжде причина за появяване на кипение, появата на пяна по повърхността и увличане на вода. При добъръ контролъ въ това отношение и добра водоподготовка горнитъ явления сж напълно отстранени. При това трѣбва да се помни, че често трѣбва да се изледва и контролира и самата вода въ котела. Попадащитъ въ котела заедно съ питателната вода соли и органически вещества вследствие бързото нагряване и испаряване бързо се концентриратъ. Известно и установено е при това съ опити, че механическитъ примеси, особено органическитъ и колоидални замърсявания въ състено състояние, действатъ сжщо така, както концентриранитъ соли и често предизвикватъ кипение, запенване и увличане на вода. Отъ казаното до тукъ следва, че се явява като необходимостъ подържането на концентрацията на солитъ и другитъ вещества въ котелната вода до такава степенъ, че да не се превишава допустимия предѣлъ. Това се постига, като отъ време на време въ зависимостъ отъ качествата на питателната вода се извършватъ систематични продувания и по тоя начинъ силно концентрираната вода се изхвърля навънъ и се замѣства съ нова. Целесъобразната продувка на котлитъ на пръвъ погледъ е много лека работа, но въ сжщностъ това е единъ важенъ процесъ при обслужването на котела и за това напоследъкъ е създадена и специална техника за продухването. Въ случаитъ, когато нѣмаме приспособления за бързо и често частично продуване съ специалнитъ за това продухателни кранове, препоръчително е продухването да става при намалено налягане и минимално натоварване на котела.

За не излишно считаме да укажемъ и още една причина предизвикваща увличане на вода отъ котела, а именно; бързото намаляване на налѣгането наблюдаващо се при инсталации съ бързоменяващъ се товаръ. Обяснението на горното явление е следното: при бързото спадане на налѣгането на парата значителна частъ отъ топлината съхранявана въ водата се освобождава и количеството на образуващата се пара бързо пораста и достига нѣколкопжти повече отъ нормалното. За по нагледно обяснение ще разгледаме следния примеръ.

Въ вертикаленъ водотръбенъ котелъ имащъ награвна повърхностъ 383 м.², работящъ при 12 атм. налѣгане, при нормално напрежение на награвната повърхностъ 20 кгр. на 1 кв. м. и при съдържание на 19600 кгр. вода, по каквато и да било причина налѣгането на парата въ едно кжсо време примерно отъ 1 минута е спаднало съ две атмосфери. При това падане на налѣгането отъ всѣки килограмъ вода се освобождаватъ $189 \cdot 8 - 181 \cdot 3 = 8 \cdot 5$ калории, или отъ всичкото съдържание на вода въ котела ще се освободятъ $19600 \times 8 \cdot 5 = 166,000$ калории топлина, което е равно на $\frac{166,000}{483 \cdot 1} = 343$ кгр. пара (483 калории е необходимата топлина за изпарение на 1 кгр. вода при 10 атм.).

Отъ приведения примеръ ние виждаме, че при едно внезапно (въ течение на една минута) намаляние на налѣгането съ двѣ атмосфери (отъ 12 на 10 атм.) то минутната обща паропроизводителностъ на котела отъ 128 кгр. веднага нараства на $128 + 343 = 471$ кгр. т. е. почти четири пжти повече. Напълно понятно е, че при такова силно парообразование пределътъ на паропроизводителността е превишенъ и както видехме още въ началото на настоящата статия увличането на вода става неизбежно.

Ние разгледахме по горе едно примерно падане на налегането отъ 2 атм. за по нагледно и очебийно, което въ практиката сравнително рѣдко може да се срещне, но минутни падания на налѣгането съ $\frac{1}{2}$ до 1 атм. сж допустими, особено при водотръжбнитъ котли съ малкъ обемъ на парното пространство и въ тия случаи картината е все сжща, само че не въ такава голѣма степенъ.

За избегване на горнитъ явления напоследъкъ въ котлостроението сж въведени нови методи и за инсталации съ бързоменяващъ се товаръ се строятъ специални водотръжни котли съ голѣмъ обемъ вода. При тѣхъ за отличие отъ обикновенитъ конструкции значително по голѣмата водна повърхностъ въ горнитъ колектори се използва като изпарителна повърхностъ.

Тръжитъ предназначени за обезпечаване на циркулацията на водата въ котела сж така устроени, че се награватъ само до известна степенъ, безъ да се предизвиква въ тѣхъ парообразование, но въ случаитъ когато и това става, то не е отъ значение, защото благодарение на циркулацията парнитъ мехурчета отиватъ въ колекторитъ гдето бързо се освобождаватъ сухи въ парното пространство.

Въ тия случаи парнитъ мехурчета не сж принудени да преминаватъ дебелъ слой вода, а направо се освобождаватъ на повърхността на изпарението. Опититъ сж показали, че при въвеждане награвата вода вследствие бързата циркулация направо въ парното пространство пределната паропроизводителностъ значително се увеличава.

Заедно съ водата обикновенно се увличатъ и разтворими соли и механически примеси. Тия соли и примеси се усаждатъ на стенитѣ на паропрегревателя паропровода или турбината.

Разгледали причинитѣ които предизвикватъ увличане на вода въ паропроводитѣ ще видимъ сега въ збита форма и на вредата, която ни се причинява на инсталацията отъ това увличане. Най-напредъ ще разгледаме вредата причинявана ни на паропрегревателя. При увличане на водата съдържащитѣ се въ нея неразтворими частици се напластяватъ на стенитѣ на паропрегревателя и съ това пречатъ на правилното предаване на топлината и предизвикватъ понижение на температурата на прегряването, а като послѣствие отъ това се явява и преразходъ на пара въ машината или турбината. Едни отъ увлечениѣ соли въ паропрегревателя се утаяватъ въ видъ на накипъ, други отъ високата температура се разлагатъ и отдѣлятъ анхидритна кислота. Последниятъ при увлажняване на парата се преобрѣща въ киселина и разяжда стенитѣ на паропрегревателя. Въ паропроводитѣ ние можемъ да наблюдаваме сжщитѣ тия вредни влияния, както въ паропрегревателитѣ плюсъ къмъ това и заяждане на вентилитѣ и отказа имъ да работятъ.

Солитѣ и сгѣстенитѣ вещества увлечени отъ водата принасятъ сжщо голѣма вреда и на цилиндъра на парната машина. Но особенни поражения тѣ предизвикватъ въ парнитѣ турбини. Разяжданитѣ на лопаткитѣ въ време на работа на турбината се предизвиква главно отъ нечиста пара отъ соли и киселини. Отправената къмъ вентила за турбината прегрѣта пара при работа въ нея преобрѣща се въ наситена пара и въ този именно моментъ увлечениѣ отъ водата частици се осаждатъ

върху лопаткитѣ на турбината и съдържащитѣ се въ тѣхъ соли се разтварятъ въ получения конденсатъ и предизвикватъ разяждания върху лопаткитѣ и бандажитѣ.

Необходимо е сжщо да се отбележи, че независимо отъ опасността на постепенното разяждане на лопаткитѣ, замръсването имъ може да предизвика и други неприятности, като силни вибрации, които въ послѣствие могатъ да доведатъ и до значителни повреди.

Както видехме вече, за да се предотвратятъ явленията на кипение и увличане на вода необходимо е въ резюме следното: добра циркуляция, паропроизводителностъ, която да не превишава пределната (нормално напрежение на изпарителната повърхностъ) достатъчно парно пространство, съ-размеренъ диаметъръ на воднитѣ трѣби съединяващи парнитѣ колектори и сухопарника, преградни стени въ парното пространство и многократно измѣнение направлението на парата преди постѣпването ѝ въ паропрегревателя, въвеждане водата отъ силно загретитѣ трѣби непосредствено надъ водното пространство въ парното.

Отъ обслужващия персоналъ се изисква внимателенъ контролъ надъ нивото на водата въ котела, внимателна подготовка на питателната вода и подържане единъ установенъ и системенъ режимъ на продухване котела, както и постоянно следене натоварването на котела.

При спазване отъ една страна конструктивнитѣ изисквания за даденъ котелъ и при съблюдаване отъ страна на прислужния персоналъ условията за една правилна експлоатация вреднитѣ влияния отъ увличане на вода винаги ще бждатъ избегвани.

Мърки които трѣбва да се взематъ при пазенето на бездействующитѣ двигатели

Често се наблюдава въ практиката, известна машина да стои по-малко или повече време въ бездействие безъ да се взематъ нѣкакви мърки за нейното запазване. Едва ли може да се твърди, че всички механици и машинисти знаятъ какво не само действующата машина изисква внимание и грижи. Малко сж тия които иматъ достатъчна ясна представа за тѣзи мърки, които трѣбва да се взематъ при бездействието на двигателя за по-дълго време. Въ настоящата статия се даватъ нѣкои упѣтвания възъ основа опыта на голѣмъ германски специалистъ, който въ последнитѣ години е ималъ много работа съ запазване на двигателитѣ, тъй като въ Германия, както е известно, въ резултатъ на кризата, количеството на бездействащитѣ двигатели расте съ всѣки день.

Парни турбини.

Въ парнитѣ турбини сериозни повреди могатъ да се случатъ даже следъ непродължително бездействие. Понѣкога ставатъ негодни твърде ценни части, и възобновяването или смѣната имъ струва толкова скъпо, че ставатъ безсмислени. Кои сж най-важнитѣ и непосредствени причини за повреждане на парнитѣ турбини?

Следъ спирането, вътрешнитѣ части отъ тѣлото на турбината запазватъ връзка съ атмосфер-

ния въздухъ посредствомъ въздушнитѣ помпи. Изменението на температурата и влажността на околния въздухъ се съпровожда всѣкога съ *изпотяване* на отдѣлнитѣ части отъ турбината, което действува разрушаващо. Известно е, че корозията (разядането) твърде вседно се отразява на парната турбина, тъй като правилната работа на направляващитѣ и работнитѣ лопатки зависи отъ състоянието и формата на тѣхната повърхностъ. Често се наблюдава че следъ кратко прекратяване на работата тези части сж вече толкова разедени, че се изисква замѣняването имъ съ нови. По регулатора, и стенитѣ на тѣлото на турбината голѣми повреди се забелязватъ по-рѣдко. За отстранение възможността отъ появяването на повреди при пристояване на турбината трѣбва да се извърши доста много работа.

Тѣлото на турбината трѣбва да се отвори, всичкитѣ части на турбината намиращи се вътре въ тѣлото, трѣбва да бждатъ по отдѣлно намазани съ вазелинъ. Вътрешнитѣ стени отъ тѣлото трѣбва да сж прегледани и всичкитѣ разедени мѣста трѣбва да бждатъ очистени до метала и боядисани. Вала съ работнитѣ колела трѣбва малко да се подигне за да се очистятъ черупкитѣ на леглата и да имъ се налѣе прѣсно турбинно масло.

За да се избегне преминаването на въздуха въ затворената турбина, въ лабиринтнитѣ набивач-

ни кутии трябва да се поставят особенни оплътнителни подложки, при това целесъобразно е да се залепят тези подложки с металически лакъ към плоскостите на лабиринта. Съобщението между охладилника и въздушната помпа трябва да се отстрани посредством глухъ фланецъ. Това още е недостатъчно за предпазване отъ изпотяване вътрешността на турбината. Необходимо е още да се вземат и допълнителни мърки, които макаръ и да сж скъпи, но даватъ добри резултати. Добро средство се явява, например, присъединяването към нѣкоя частъ отъ тѣлото на турбината сждъ съ калциевъ хлоридъ. На всѣки куб. м. отъ вместимостта на турбината поставятъ примѣрно 10 кгр. калциевъ хлоридъ, който поглъща влагата, проникваща заедно съ въздуха въ вътрешността на турбината.

Количеството масло, съ което се запълватъ различнитѣ смазочни приспособления въ турбинитѣ е твърде голѣмо. Затова необходимо е отъ по-рано да се погрижимъ, щото при възобновление работата на турбината да можемъ да се възползуваме отъ старото масло. Всѣко масло, ако даже то не е работило, постепенно се разваля. Този процесъ на застаряване на маслото може значително да се забави, ако е отстранена възможността за попадане въ маслената система на вода и кислородъ отъ въздуха. За това налага се запущването на всички кранчета на маслената система, съединяващи я съ атмосферата. Понѣкога къмъ маслената система присъединяватъ сждъ съ калциевъ хлоридъ. Следъ спирането на турбината по възможностъ трябва да бжде изпуснато маслото. По възможностъ всичкитѣ части на маслената система, особено маслоохладителя, се промиватъ, за да се отстранятъ всички утайки. Следъ това цѣлата маслена система трябва да бжде грижливо пресушена.

Не по рѣдко отъ единъ пътъ на месеца похлопва на гърловината отъ тѣлото на турбината трябва да се отваря и провѣрява не сж ли се изпотили повърхноститѣ на вътрешнитѣ части. Ако прегледа показва, че независимо отъ присъединението на сжда съ калциевъ хлоридъ, изпотяване все пакъ има, то най-напредъ трябва да се намѣри причината за пропуски. Следъ това тѣлото трябва да бжде добре изсушено. Това може да стане чрезъ електронагревателенъ приборъ. При всѣко преглеждане трябва да се провѣрява сжщо и състоянието на лопаткитѣ; за целта трябва да се завърти ротора на цѣло обръщане. При това необходимо е да се налее масло въ леглата, тъй като именно при такова завъртане на ротора лесно се повреждатъ черупкитѣ отъ бѣлъ металъ. Следъ завъртането на ротора спомагателнитѣ уплътнения въ набивъчнитѣ кутии трябва да бждатъ сменени.

Необходимо е да се знае, че влажния калциевъ хлоридъ бързо се разтапя и разяда металитѣ. Затова трябва да се поставя въ сждъ отъ стъкло.

Бутални парни машини.

При спирането на буталнитѣ парни машини отварятъ цилиндритѣ, разпредѣлителнитѣ кутии и клапанитѣ и премахватъ всичко каквото се е събрало въ тѣхъ въ видъ на калъ. Масленитѣ остатъци се премахватъ чрезъ промиване съ нѣкой разтворителъ (бензинъ, петролъ и др.). Често въ цилиндъра се образува такава дебелина нагаръ, че трябва да се премахва съ механически средства (секачъ, шаберъ и т. н.), следъ което всички необработени повърхности се боядисватъ за да се защитятъ отъ разяж-

дане. Всички обработени повърхности следъ почистването имъ трябва да бждатъ добре намазани. При парнитѣ машини нѣма нужда да се присъединява сжда съ калциевъ хлоридъ за борба съ потенето, тъй като вътрешнитѣ части на цилиндъра могатъ да се изолиратъ отъ външния въздухъ чрезъ затваряне на главния клапанъ и завъртане на маховика на машината въ такова положение, щото изпускателнитѣ клапани или разпредѣлители да затворятъ достъпа на въздуха.

Охладители и маслоотдѣлители.

Опита е показалъ, че при спирането на парната машина водното пространство на охладителя (кондензатора) е полезно да се държи запълнено съ вода, за да не става изсъхване на набивъчитѣ въ набивъчнитѣ кутии. Парното пространство на охладителя, трябва да се изпразни и поддържа вътре сухо. Въ парнитѣ турбини се препоръчва да се присъедини къмъ парното пространство на охладителя сжда съ калциевъ хлоридъ. При това не трябва да се забравя опасността отъ замръзване. Затова преди настъпването на студовѣт охладителя трябва да се изпразни, а воднитѣ камари да се боядисатъ за да не рждиятъ. Следъ свършване на зимата следва отново да се напълни водното пространство съ вода.

При инжекционнитѣ охладители може охладилника и помпитѣ да се изпразнятъ отъ вода, очистятъ отъ ржда, и доколкото това е възможно да се боядисатъ за предпазване отъ разяване. Маслоотдѣлителитѣ сжщо трябва да бждатъ напълно очистени отъ маслото и водата и боядисани. Пазенето на помпитѣ въ време на бездействие е сжщо както и на главната машина.

На всѣки 6 месеца всички тези механизми трябва да се проверяватъ: нѣма ли събрана вода и запазило ли се е маслото по обработенитѣ повърхности. При това препоръчва се да се завърта машината, за да се постави буталото въ друго положение. Набивъчнитѣ кутии трябва да се отслабятъ и отново намажатъ, сжщо и другитѣ триещи части.

Освенъ това, следва да се провери действието на всички подвижни части отъ арматура, а така сжщо и клапанитѣ.

Дизели.

Въ многоцилиндровитѣ дизели невъзможно е да се избегне това, щото въ нѣкои цилиндри или всмукателнитѣ или изпускателнитѣ клапани да не останатъ отворени. По тази причина, препоръчва се да се разглови частично разпредѣлителния механизъмъ, за да могатъ да се затворятъ всички клапани или да се запуши всмукателния и изпускателенъ тръбопроводъ непосредствено до двигателя. Изпускателния тръбопроводъ заедно съ шумозаглушителя трябва да се очистятъ, изсушатъ и покрятъ съ защитна боя.

Компресори.

Разбира се, че всичко горепоказано се отнася и до компресоритѣ отъ разни конструкции. Особено внимание заслужаватъ компресоритѣ въ които се свива серниста киселина, въглена киселина, водородъ или кислородъ. При наличността на остатъци отъ тези газове, макаръ и само въ видъ на следа, разядането отъ изпотяване и маслени остатъци значително се увеличава; въ отдѣлни случаи даже може да се опасяваме и отъ избухвания. Затова всичко казано за бездействиетъ машини трябва още

по-внимателно да се направи и за тези компресори.

Електрически машини.

Всички електрически машини трѣбва по възможност следъ спирането да бждатъ демонтирани и да се пазятъ въ сухи и отоплявани помещения. По-големитѣ машини — отворенъ типъ се покриватъ съ намазана съ масло хартия; шийкигѣ на вала трѣбва да бждатъ покрити съ масло. Сжщото трѣбва да се каже и относително колекторитѣ и контактнитѣ прѣстени.

Електромоторитѣ затворенъ типъ съ вентилация се защищаватъ отъ потене по следния начинъ: Презъ частъ отъ намотката пускатъ отвънъ токъ, отделящъ значително количество топлина. Въ други случаи се ползватъ съ калциевъ хлоридъ поставенъ въ стъкленъ сждъ, който поставятъ така, щото въ случай на разтапяне на калциевия хлоридъ да не се повреди машината. Въ мѣстата гдето минава гене-

раторния валъ презъ леглата необходимо е да се поставятъ особенни уплътнителни прѣстени.

Заклучение.

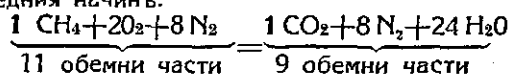
Машинитѣ които следъ спирането сж биле по съответния начинъ приспособени за предпазване отъ повреди при продължително бездействие, не могатъ да бждатъ следъ това отново пуснати въ действие безъ да се иматъ предвидъ мѣрките взети при спирането. Понякога, ако при новото пуцане на машинитѣ, новитѣ механици не знаятъ точно относно всичкитѣ тѣзи мѣрки, възможни сж даже грешки, предизвикващи повреди. Затова за избѣгване на грешкитѣ препорѣчва се при спирането на двигателя да се състави подробенъ описъ на всички мерки, взети при спирането за предпазване на двигателя. Всичкитѣ изменения въ време на бездействието на двигателя трѣбва да бждатъ сжщо отбелязани въ този описъ. Заедно съ машината на новия механикъ трѣбва да бжде предаденъ и този описъ.

Инженеръ Е. Майровичъ

Подземни опасности

(продължение отъ брой 5 и 6)

Гризуто, смѣсенъ съ рудничния въздухъ, образува една смѣсъ, която въ зависимостъ отъ образуващитѣ я компоненти, при подпалване изгаря, съ или безъ експлозия. Това изгаряне се развива по следния начинъ:



За пълното изгаряне на метана, респективно гризуто, нуждни сж на една обемна частъ метанъ, две обемни части кислородъ, равняваща се на десетъ обемни части въздухъ. Въ границитѣ на това съотношение експлозиитѣ сж най силни. За по-голяма нагледностъ ще разгледаме проявитѣ на разнитѣ количествени съотношения, гризу и въздухъ, и тѣхнитѣ действия при съприкосновението имъ съ пламъкъ или искра, като за целта се ползуваме отъ трететата по този въпросъ и таблици съставени отъ Деманетъ.

обемно съотношение на гризу къмъ общия обемъ на смѣстятъ.	Прояви
подъ $\frac{1}{30}$	нѣма видими прояви.
отъ $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{15}$	само намиращитѣ се непосредствено въ съприкосновение съ запалителния пламъкъ или искри частъ отъ смѣстятъ се запалватъ и изгарятъ. Образуващия се при това изгаряне пламъкъ се удѣлжава и разпространява и се окръжва отъ единъ ореолъ съ слабо синкава свѣтлина, която пропорционално на количествено съдържание на гризу се разраства до като при
при $\frac{1}{14}$	смѣстятъ се запалва и горението се разпространява по цѣлата маса. Съ нарастване на количеството гризу надъ
надъ $\frac{1}{14}$	скоростта на възпламеняването се

между $\frac{1}{12}$ и $\frac{1}{8}$

$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{3}$

надъ $\frac{1}{2}$

увеличава и добива характеръ на експлозия която между достига до най високата степенъ на развитието си, тѣй като при това съотношение, съдържанието на кислорода, количествено напълно отговаря за пълното изгаряне. Надмина ли количеството на Гризу тогава недостига присъстващото количество въздухъ респективно кислородъ за пълното изгаряне. Съ понататъшното увеличение на гризуто, мощността на експлозиитѣ постепенно намалява и при достигане на продължава едно обикновено горение безъ експлозия, а съ увеличението на количеството гризу надъ смѣстятъ не се възпламенява и не може да поддържа горението. Даже горящи тѣла хвърлени въ тази смѣсъ загасватъ.

Ако въ практиката сж наблюдавани известни отклонения отъ дадената таблица то тѣ се дължатъ на индеферентнитѣ газове (въглеродъ и азотъ) и редъ странични давления които омегчаватъ силата на експлозията.

Макаръ че даденитѣ срѣдни данни, продуктъ на дългогодишни опити, проучвания и наблюдения, доказватъ, че едно тридесето обемно съотношение на гризуто къмъ въздуха е безопасно, практиката вземайки подъ внимание сложността на подземнитѣ работи, изненадитѣ които всѣки моментъ могатъ да настѣпятъ, както и непредвидимитѣ и не подаващи се на изчисления явления, е намалила за сигурността на работата, тази граница до една петдесета, равняваща се на два процента, при който процентъ безусловно е забранено работенето въ подобна атмосфера, а освенъ това при констатация на макаръ незначителни количества гризу, налага се употребата на предпазителни ламби.

Въпреки че подъ $\frac{1}{30}$ и надъ $\frac{1}{2}$ гризуто не се възпламенява, опасността за експлозия не е из-

бѣгната. Известно е че гризото се несѣбира въ опредѣлени участъци, галерии, слѣпи шахти, забои и пр. които до известни разстояния, зависимо отъ количеството, изпълва, но въ обсега на граничната линия съ рудничния въздухъ малки сътресения могатъ да предизвикатъ разреждаване на смѣстѣта до степенъ на експлозивоспособностъ.

Необходимата за запалването на една смѣстъ отъ гризу и въздухъ температура е 650 градуса. Въ рудницитѣ запалването може да се предизвика отъ най-разнообразни причини: откритъ пламъкъ на лампа, рудниченъ пожаръ, кибритена клечка, взривни вѣщества, електрически токъ и др.. Не сѣ единни мненията относно възможността да се възпламени гризото отъ искри образуващи се при работенето съ сѣчива. Нѣкои учени твърдятъ, че нажежената отъ триенето или ударъ откъсната частичка желязо не е въ състояние да възпламени гризото, тъй като окръжаващата я атмосфера веднага я охлаждава, преди тя да е въ състояние да възпламени смѣстѣта. Това тѣ се стремятъ да обяснятъ по следния начинъ оповавайки се на научни опити. Лабораторни опити при възпламеняването на гризото доказватъ, че същото не се възпламенява непосредствено съ достигане на температурата отъ 650 гр. а необходимъ е единъ малкъ периодъ отъ време — приблизително 10 секунди — продължително поддържане същата температура за да се възпламени смѣстѣта.

Съ повишението на температурата надъ 650 градуса този периодъ съответно се намалява докато при 1000 градуса възпламеняването става мигновено. Освенъ това, доказано е че тъй наречената способностъ на възпламеняване е въ зависимостъ отъ газовото налягане, и то пропорционално на него. Отъ това следва, че въ дълбоки мини възможността да се възпламени гризото е много по-голяма отколкото при сѣщитѣ условия въ плитките мини. Практическо значение намира това твърдение въ следния примеръ: Ако при същи условия въ една по-дълбока мина, съ следователно по-голямо газово налягане, тлѣнето на една искра съ температура 650 градуса продължава 6 секунди то тя неминуемо ще възпламени гризото, когато въ една плитка мина искрата ще загасне преди да достигне границата на запалемостта, (въ случая 10 секунди) на гризото. Ето защо, научнитѣ спорове дали искра произхождаща отъ работенето съ сечивата е въ състояние да възпламени гризото или не, нека си останатъ обектъ на теорията. Практика не бива да се опира на хипотези не напълно потвърдени отъ опити и то практическия индустриалецъ, а не лабораторенъ такъвъ; той трѣбва да внимава и да взима на време всички мѣрки за отстранението на възможноститѣ да се възпламени гризото, а тази мѣрка е — въ гризуносна атмосфера да не се работи както го предвижда минополицейския правилникъ.

Скоростта съ която възпламеняването на една експлозивна смѣсъ се разпространява и напредва е зависима отъ редъ фактори и странични влияния. Споредъ опити направени отъ Le Châtelier и Mallard тя достига при нормални условия, (гризуносна атмосфера въ застой), максималния размѣръ отъ 0,62 м. въ секунда, при едно обемно съотношение на 12,12 гризу къмъ 100 въздухъ. Въ рудницитѣ, зависимо отъ обстоятелствата при които смѣстѣта се запалва и разпространява, отъ мѣстнитѣ условия и странични усиливащи експлозията влияния, тази цифра многократно се надвишава. Споредъ Beuyling скоростта на разпространението може да достигне не-

имовѣрния размѣръ отъ 330 м. въ секундата. Подобни размѣри на скоростта се достигатъ при случаи когато една малка експлозия тласка още невъзпламенената частъ на гризу напредъ, задрѣсва я у нѣкое препятствие, затворена врата или пѣкъ глуха галерия кждето пламъкътъ отъ малката експлозия я догонва и мигновено запалва. Механическиятъ ефектъ на подобна експлозия наподобява на този на взривни вещества. Въ същото тѣ, много отъ експлозиитѣ на гризу въ рудницитѣ иматъ слабо механическо действие. Случайното съчетание на редъ обстоятелства способствуватъ за намаление на тѣхното действие. Редки за щастие сѣ случаи, когато една експлозия на гризу се случва при най-благоприятни за нейната пълна експанзивностъ условия. Намерени следъ една експлозия на гризу въ рудника закачени по рамкитѣ неповредени дрехи на работящитѣ свидетелствуватъ за сравнително слабиятъ ефектъ но известни сѣ много случаи при които този ефектъ е толкова мощенъ че желязнитѣ руднични вагонетки биватъ просто сплесквани, релсовия пѣтъ разкъсванъ, а човѣшкитѣ трупове съ откъснати глави до неузнаваемостъ обезобразени.

Температурата която се развива при една експлозия на гризу е също въ зависимостъ отъ съотношението на смѣстѣта, гризу и въздухъ. При най-благоприятни за експлозията условия и най-експлозивна смѣсъ, температурата на образувания при експлозията пламъкъ достига температурата отъ 2650 градуса. При 5% или 14%-ово съдържанче на метанъ въ експлозивната смѣсъ образуващата се температура на пламъка се намалява значително и достига до 1500 гр. Тѣзи високи температури способствуватъ какво при процеса на изгарянето на метана образуващата се вода да бѣде въ газобразно състояние. Образуванитѣ при експлозията газове въ първия мигъ на експлозията ще иматъ най-висока температура. А известно е споредъ законитѣ на физиката, че обемитѣ имъ сѣ пропорционални на абсолютнитѣ имъ температури. Следователно обемитѣ преди и следъ експлозията ще се отнасятъ както $15 + 273$ къмъ $2650 + 273$. (Въ случая приемаме за предексплозиона температура 15 гр., а за максимална експлозиона температура 2650 гр.). Значи пропорционално на увеличениитѣ температури, газовеитѣ ще увеличатъ многократно своя обемъ; но въ съприкосновение съ останалия рудниченъ въздухъ, съ стѣнитѣ на галериитѣ и намиращитѣ се въ галериитѣ предмети газовеитѣ сѣщо така бързо се охлаждаватъ. Образоващитѣ се водни пари се кондензирватъ, температурата на газовеитѣ се мигновено намалява, а съ нея и тѣхния обемъ. За това при експлозиитѣ на гризу се чувствуватъ два противоположни тласъка. Първия предизвиканъ отъ разширението на газовеитѣ при експлозията, втория обратенъ отъ охлаждането имъ. Първия тласъкъ предизвиканъ отъ самата експлозия има като разрушителенъ елементъ механическиятъ ефектъ и непосредствено опожаряване или обгаряне, втория тласъкъ макаръ че не до толкова ефектенъ е много опасенъ защото той води следъ себе си следъ експозионни отровни газове които довършватъ унищожителното действие надъ намиращитѣ се хора въ подземieto. Много пощадени отъ самата експлозия работници пострадватъ именно отъ задушливитѣ и отровни газове. Механическиятъ ефектъ на експлозията се простира обикновено въ ограничено пространство близо до мѣстопроизшествието когато образуванитѣ следъ експлозията газове изпълватъ цѣли участъци, а при по-големии експлозии даже изцѣло подземнитѣ работи.

Анализъ на водата за парнитъ котли

При внимателно преглеждане и проучване на стоманенитъ тръби, използвани въ водотръжбитъ парни на котли и прегрѣвателитъ на пара, е открито вътрешно окисляване (оксидиране) на тръбитъ. Това окисляване, проче, се изразява съ намаляване дебелината на стенитъ на посоченитъ тръби и по-нѣкога налага тѣхното замѣняване съ нови. По този поводъ, необходимо е всѣкога да се знае точно какво е съдържанието на кислородъ въ водата съ която се захранва единъ паренъ котелъ. Така при проучванията направени отъ швейцарската фабрика на парни турбини Броунъ Бовери, е намѣрено, че при съдържание на 14 куб. сантиметра свободенъ кислородъ (O_2) на литъръ вода 1000 кгр. пара сж оксидирали за единъ часъ 5,25 грама желѣзо. Лесно е да се разбере, че съдържанието на свободенъ кислородъ въ водата, която се използва за парнитъ котли има голѣмо индустриално значение. При по-голѣмо съдържание на кислородъ, котлитъ се износватъ по бързо и дадено предприятие е принудено да прави по-голѣми разходи за поставяне котела въ исправностъ, тогава когато слабото съдържание на кислородъ не предизвиква такива разходи.

Съ настоящата статия, ние имаме за целъ да опишемъ единъ начинъ за анализъ на водата що се отнася до съдържанието ѝ на кислородъ (O_2)

Вода за анализиране се взема отъ всички мѣста на парната инсталация, които сж изложени на миене отъ пара или вода. Така, трѣбва да бжде анализирана водата доставяна отъ питателната помпа, вода отъ самиятъ котелъ, вода отъ конденсатора (конденсирана вода), ако парната турбина или машина работи съ конденсиране на парата.

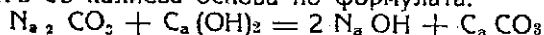
За вземане на водата се служи съ една стъклена, запущена съ каучукова запущалка презъ която минаватъ две стъклени тръбички отъ които едната е права въ горния си край фуниобразна и свършва при края на запущалката, а другата изкривена подъ правъ ъгълъ и достига близо до джното на стъкленницата. Вземането на вода се счита за добре извършено, когато водата въ стъкленницата не е влѣзла въ допиръ до околнитъ въздухъ.

Използуватъ се последователно следнитъ реактиви:

1. Презъ фунията на правата тръбичка се наливатъ отъ 3—5 кубически сантиметра мангановъ двухлоридъ ($MnCl_2$) и добре разтвара. Изкривената тръбичка служи за взимане на водата за анализъ посредствомъ каучукова тръбичка.

2) По сжщиятъ начинъ се налива йодирана сода — $NaOH$ и KI отъ 3—5 куб. сантиметра.

Натриевата основа, която се продава не е чиста и затова е препоръчително да се получи по химиченъ път, като се действа на натриевъ карбонатъ съ калиева основа по формулата:



Въ така получената натриева основа се поставя 10 грама KI (iodure de potassium) на 100 куб. сантиметри $NaOH$. Гъстотата на $NaOH$ предъ разтвора ѝ съ KI трѣбва да бжде 1,35.

Въ стъкленницата съ вода се образуватъ бѣли парцалчета и течността добива жълтеникавъ цвѣтъ който се дължи на отдѣлящиятъ се йодъ.

3. Налива се разтворена сѣрна киселина H_2SO_4 (30%) до изчезването на парцалчетата. Течността получава повече или по-малко жълтеникавъ цвѣтъ споредъ съдържанието на O_2 въ водата. Всичкитъ три операции се извършватъ безъ

да се оставя да влѣзе въздухъ въ стѣклото съ водата за анализиране.

4. Отъ така приготвената вода се взематъ 100 куб. сантиметри и се наливатъ въ обикновена чаша за вода и се капватъ нѣколко капки разтворъ отъ кола за гладене на дрехи. (3—4 грама кола се разтварятъ въ 30—40 куб. сантиметри студена вода и после изливаме въ 40—50 куб. сантиметра гореща дистилирана вода).

Течността получава повече или по-малко по-чертанъ виолетовъ цвѣтъ.

5. Така подготвената вода дава направо съдържанието на свободенъ кислородъ (O_2) следъ като се титрира съ натриевъ хипосулфитъ ($NaHSO_3$) подъ формата на $\frac{1}{5}$ нормаленъ ¹⁾ разтворъ $\frac{N}{5}$

Това се извършва като се налѣе разтвора отъ натриевъ хипосулфитъ въ една градуирана епруветка (въ кубически сантиметри), съ канелка въ долнитъ ѝ край; разтвора се налива капка по капка до избистрянето на виолетовата течностъ въ чашата за вода, като винаги се разбърква съ стъклена пръчица.

Отчитатъ се отъ епруветката кубическитъ сантиметри отъ $NaHSO_3 - \frac{N}{5}$ и кислорода се намира по формулата:

$$Q = a \cdot 1,12 \text{ см}^3 \text{ (литъръ вода).}$$

Кждето: Q — числото на кубическитъ сантиметри на O_2 на литъръ вода.

a — кубически сантиметри на $NaHSO_3$ отчетени върху градуираната епруветка. Коефициента 1,12 се получава, като се знае че 1 см^3 отъ $NaHSO_3$ се равнява на 0,112 см^3 O_2 , което за единъ литъръ вода и при 100 куб. сантиметра анализирано количество вода прави 1,12.

Съ помощта на този анализъ се узнава за съдържанието на свободенъ кислородъ, който ако надминава повече отъ 0,2 см^3 въ литъръ вода е опасенъ за тръбитъ на котлитъ и прегревателитъ на пара. Нѣколко анализа всѣкога спомагатъ за да се узнае отъ кжде водата взема кислородъ (увличане на въздухъ) или какво съдържание на кислородъ има естествената вода, съ която се захранва котела. Въ зависимостъ отъ това съдържание на кислородъ се и налага по-нѣкога инсталирането на специални апарати наречени дегазори. Единъ таквъ дегазоръ представлява кондензатора съ вакумъ, на парнитъ турбини.

За да завършимъ, нека отбележимъ още и голѣмото отрицателно значение на съдържимиятъ въ водата свободенъ кислородъ въ случаятъ на пара съ по-високо налѣгане и температура. Фабриката Броунъ-Бовери намира че при едно увеличение на температурата на парата съ 50°C отъ 335° на 385°C, кислорода отъ 8,49% въ живата пара е спадналъ на 2,65% въ изработената пара. Загубениятъ кислородъ е послужилъ за окисляване на желѣзото на тръбитъ на котела. Ето защо наложително е да се прави анализъ на водата всѣкога когато може да се предполага, че разяждането на тръбитъ на котлитъ е станало поради окисляване. Затова ние препоръчваме описаниятъ анализъ на всички заинтересовани индустриалци.

Инж. Влад. Харизановъ — София.

¹⁾ Нормаленъ разтворъ на известно химическо съединение се разбира разтворъ който има

$$1^\circ = \frac{\text{молекулярно тегло}}{\text{валенция}} = \frac{P}{V} = N \cdot \frac{1}{5} \quad N = \frac{1}{5} \frac{P}{V}$$



Акционерно Д-во за памучни прежди „ЦАРЬ БОРИСЪ“ — Варна.
Произвежда първокачествени памучни прежди:
сурови, боядисани и избелени.

Издръжливост, равни жици, износни
 цени — сж преимуществата на бъл-
 гарскитъ прежди предъ чуждитъ.

Предпочитайте българското производство!

ТЪРСЕТЕ ПРЕЖДИТЪ „ЦАРЬ БОРИСЪ“

Продажба чрезъ генералнитъ представители: Сузинъ & С-ие А. Д. София-Варна



Телефонъ № 110

Телеграми: „Вулканъ“

Изработка :

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

Всѣкакви машинни части.

Лопати, лизгари, фараши, панти ангро-
 цате, панти френски, мартинки, райбери,
 кофи за елеватори, кофи цинкови, по-
 рин, плочи за печки, тръби водо-точни
 и канализационни, шайби за болтове, кул-
 пове; нигове тепекеджийски, бѣчварски и
 медникарски; подкови, бодлива телъ, гвоз-
 дей за бодлива телъ, тегла, скари и разни
 други шамповачни 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.

Най-добре уредената въ страната ни
Машинна фабрика и Желѣзолеярна

И. Симеоновъ, Капоновъ & Димитровъ — ПЛѢВЕНЪ

Телегр. адресъ: „МЕЛНИЦА“

ИЗРАБОТКА:

Телефонъ № 87.

Комплектни мелнични инсталации валцовѣ, планзихтери и др.

Водни турбини съ най голѣмъ коефициентъ на използване.

Хидравлически маслостойни ширитовки, валцовѣ и др.

Рафинерии за растителни масла комплектни и отдѣлни апарати.

Вакумъ помпи, филтеръ преси цѣла желѣзна конструкция.

Хладилни и ледопроизводителни инсталации.

Малки хладилни и ледопроизводителни инсталации за ресто-
ранти, сладкарници, месо, оладници 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

„ПЕТРОЛЪ“



„ПЕТРОЛЪ“

Българско Акционерно Дружество
за търговия и индустрия

ул. Раковска № 116

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.