

# TECHNIK

Czasopismo poświęcone  
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 1 października 1932 r.

## TREŚĆ NUMERU:

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Tryumf Nauki Polskiej na V Międzynarodowym Kongresie Naukowej Organizacji — inż. <i>Benedykt Nawrocki</i>, Warszawa 350</p> <p>2. Woda w gospodarce kotłowej — Dr. <i>Kazimierz Walter</i>, Dąbrowa Górnicza 351</p> | <p>3. Kąpielisko w Wiśle — inż. <i>Eugenjusz Zaczęński</i>, Katowice 358</p> <p>4. Odpowiedź na artykuł p. Brzonkalika — inż. <i>J. C. Sobolewski</i>, Chorzów 359</p> <p>5. Wiadomości z Władz Górniczych 361</p> |
|--|--|

## Tryumf Nauki Polskiej na V Międzynarodowym Kongresie Naukowej Organizacji.

Inż. Benedykt Nawrocki — Warszawa.

Udział Polski w postępie kultury i cywilizacji świata pod wpływem utraty naszej niepodległości nie zawsze został należycie oceniony. Ostatnio jednak coraz to częściej wypukła się zasługa naszych uczonych w konkretnej formie uznania zapomnianych i przeoczonych przez wielu zasług jednostek, które tworzyły podwaliny ważnych odcinków nauki i wiedzy.

Świeżo nauka polska święciła tryumf na V Kongresie Naukowej Organizacji w Amsterdamie, na którym odznaczony został najwyższym odznaczeniem naukowym Międzynarodowego Instytutu Naukowej Organizacji w Genewie „Plaque d'Or“ prof. Politechniki Warszawskiej i Dyr. Instytutu Naukowej Organizacji w Warszawie Karol Adamiecki. Wysokie to odznaczenie posiada po za naszym uczonym jedynie prof. francuski H. Le Chatelier.

Na uroczystym pożegnalnym posiedzeniu Kongresu sekretarz generalny p. Landauer uzasadnił w treściwym przemówieniu decyzję Międzynarodowego Instytutu Naukowej Organizacji, dotyczącą nagrodzenia polskiego uczonego najwyższą tą oznaką zasługi. Po uwydatnieniu zasług prof. K. Adamieckiego jako współtwórcy nauki o organizacji wręczył p. Landauer odznaczenie obecnemu na kongresie przedstawicielowi Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji inż. Piotrowi Drzewieckiemu wobec nieobecności nagrodzonego.

Przemówienia i akt wręczenia nagrody spotkały się z gorącym przyjęciem licznie zgromadzonych przedstawicieli 20 narodowości, korpusu dyplomatycznego, przedstawicieli władz holenderskich i innych uczestników.

Inż. Drzewiecki słusznie wywodził, iż:

„Naród polski pozbawiony w XVIII wieku, dokonaną na nim przemocą, własnej państwowości choć utracił linię samodzielnego państwowego rozwoju, to jednak charakteru swego nie utracił i pozostał wiernym w hołdowaniu zasadom kultury zachodnio-europejskiej stanowiąc tem jej przedmurze na wschodzie Europy.

Odzyskawszy zrządzeniem sprawiedliwości dziejowej własną państwowość, naród polski znalazł się po wiekowej niewoli po zniszczeniach wojennych i po obronie antybolszewickiej przed tak wielkimi trudnościami, jakich niema przykładu w historii i jeżeli trudności te w znacznej mierze pokonał, to jedynie wskutek tego, iż za podstawę swego programu przyjął wskazania wiedzy, nauki i doświadczenia zachodnio-europejskiego, wykładnikiem których jest Naukowa Organizacja, znajdująca szerokie zastosowanie w odbudowie państwa polskiego.

Odznaczenie profesora K. Adamieckiego, którego prace są odzwierciedleniem tendencji rozwojowych Polski jest jednocześnie zwróceniem uwagi na właściwą drogę, po której pragnie kroczyć państwo polskie w swej odbudowie“.

Przebieg samego V Kongresu Naukowej Organizacji był następujący:

Kongres otworzył w dniu 18 lipca r. b. Holenderski Minister Gospodarstwa Narodowego i Pracy p. Vershuur w obecności całego korpusu dyplomatycznego, oraz licznie zebranych delegacji 20 państw europejskich i zamorskich. Polskę reprezentowali pan poseł Dr. Babiński z Hagi i inż. Piotr Drzewiecki, jako przedstawiciel Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji.

Minister Vershuur w treściwym przemówieniu odparł zarzuty z jakimi się w okresie kryzysu Naukowa Organizacja spotyka i stwierdził, że nowa ta gałąź wiedzy ludzkiej jest czynnikiem ogólnego postępu dzięki wskazaniu metod, prowadzących do usuwania marnotrawstwa i obniżenia kosztów własnych. Kryzys bowiem, dowodzi mówca, jest wynikiem zbiegu niezliczonych i różnorodnych czynników nie mających nic wspólnego z Naukową Organizacją.

Metoda ta posiada w sobie dla życia gospodarczego tak dobroczynne wskazania, iż pożytek z niej

nienoże ulegać wątpliwości ani podczas prosperacji ani podczas kryzysu.

Prace kongresu odbywały się w 12 sekcjach, z których każda zajmowała się jednym z 12 określonych tematów. Tematami zjazdu były nast. kwestje:

1. Czy istnieją w dziedzinach ekonomicznych przemysłu, rolnictwie i handlu metody wzorcowe ustalania kosztów własnych? Jak się je ustala i jakie daly one wyniki.

2. Budżet, jako podstawa określania i kontrol kredytów, udzielanych przez banki.

3. Badanie rynków zbytu pewnego artykułu stałego popytu z punktu widzenia rozpowszechnienia go przy pomocy reklamy.

4. Jak zorganizować w przedsiębiorstwie wyszkolenie techniczne i umysłowe majstrów w celu zastosowania racjonalizacji.

5. Jakie względy materialne i psychologiczne należy brać pod uwagę przy ustalaniu racjonalnego systemu awansów i w jakim stopniu były one uwzględniane w administracji publicznej i prywatnej?

6. Jak ustalić programy nauczania zasad racjonalizacji w szkolnictwie? Jak należy przygotowywać personel nauczycielski?

7. Porównać korzyści różnych metod używanych do zainteresowania robotnika wzrostem jego wydajności.

8. Określenie wzorców, pozwalających na ustalenie budżetu, nakładu środków pieniężnych, czasu i energii w kierownictwie gospodarstwem domowym.

9. Zbadanie zagadnienia kosztów dystrybucji handlowej w związku z obrotem składu gotowych towarów z punktu widzenia stosunku kapitału uwiecznionego w towarze na składzie, do sumy obrotu.

10. Planowanie, podział i kontrola pracy w rolnictwie.

11. Postacie, jakie powinny przyjąć metody racjonalizacji, zależnie od zastosowania do przemysłów o ciągłej produkcji jednego produktu, produkcji wielkimi serjami standaryzowanymi, produkcji małymi serjami, lub produkcji różnorodnej.

12. Jak ustalać naukowe normy produkcji pracy biurowej i jak prawidłowo powiązać wynagrodzenie z uwzględnieniem tych norm.

Referatów zgłoszono 123 w tem z Polski 5, dwa na temat Nr. 1 i po jednym na tematy Nr. 2, 7 i 12.

Inżynier Mieczysław Łopuszyński zgłosił referat p. t. „Le controle des prix de revient et la direction d'une entreprise de batiment base sur un budget“.

Inżynier agronom Hanna Paszkowicz zgłosiła referat p. t. „Application des methodes mathematiques à la comptabilite agricole“.

Inżynier Franciszek Sarnek przesłał memorandum z opisem praktycznej metody wywartościowania rynku zbytu na separatory.

Prof. Aleksander Rothert zgłosił referat p. t. „Theory of the inventive effect of wage system“.

Oraz prof. Edwin Hauswald referat p. t. „Operation standarts and procedures in public offices“.

Treść tematów ustalona została trzy lata wstecz przed samym kongresem w okresie prosperacji, tak, że obecny kryzys nie odbił się na programie urzędowym. Aczkolwiek zagadnienie stosunku naukowej organizacji i rola jej w kryzysie nie ujęte zostały programem kongresu to jednak, zarówno w przemówieniach, jak i w obradach przebiegała się ta kwestja przybierając wyraz w jednolitej opinii zgromadzonych przedstawicieli 20 narodowości, iż naukowa organizacja, jako najskuteczniejsza metoda usuwania marnotrawstwa, obniżenia kosztów wytwórczych i harmonji w przemyśle, jest czynnikiem łagodzącym kryzys, czynnikiem poza wszelkie wątpliwości dobroczynnym, zmierzającym do poprawy zarówno podczas prosperacji, jak i podczas kryzysu.

Nie pożądanę i przykre w skutkach załamanie się równowagi gospodarczej jest raczej wynikiem niezastosowania metod naukowej organizacji na pewnych odcinkach życia gospodarczego.

Bogaty dorobek naukowy V Kongresu Naukowej Organizacji w postaci 123 referatów na 12 aktualnych zagadnień stanowi niezmiernie cenny zbiór praktycznych wskazań, oparty na doświadczeniu najpoważniejszych przedstawicieli Nauki Organizacji i przemysłu 20 narodów cywilizowanych. Wskazaniem byłoby udostępnić to źródło naszym sferom gospodarczym

Następny Kongres odbędzie się za trzy lata w Londynie.

## Woda w gospodarce kotłowej.

Dr. Kazimierz Walter — Dąbrowa Górnicza.

(chem.-techn.)

Zalety metody zeolitowej można w porównaniu z poprzednio podanymi zestawić pokrótce jak następuje:

1. Otrzymuje się przy dobrze prowadzonym oczyszczaniu wodę o 0° twardości, gdy przy metodach wyżej opisanych w najlepszym wypadku osiąga się 1—3° twardości niemieckiej.

2. Dostosowuje się samoczynnie do wahań twardości wody i zmian szybkości przepływu, oczywiście do granicy przeciążenia filtru. Odpada wskutek tego, kłopotliwe dozowanie odczynników.

3. Nie wytwarza żadnych osadów przez co upraszcza i ułatwia oczyszczanie.

4. Instalacja oczyszczalników jest o wiele prostsza i zajmuje mniej miejsca.

Jakkolwiek metoda zeolitowa, sprowadzająca przez zwyczajne sączenie na zimno, twardość wody do zera, wydaje się na pierwszy rzut oka idealną, to jednak ma ona i swe cechy ujemne, które mogą częściowo ograniczyć jej używalność.

W pierwszym rzędzie w metodzie tej, kwas węglowy wolny pozostaje niezmienny i w pierwotnej

ilości dostaje się do kotła a również zawartość tlenu nie zmniejsza się, gdyż sączenie dokonywane jest na zimno. Prócz tego cała ilość kwasu węglowego, zawarta w pierwotnej wodzie pod postacią kwaśnych węglanów wapnia i magnezu, dostaje się do kotła pod postacią kwaśnego węglanu sodowego (równanie 1 i 2), gdzie ulegając rozkładowi na kwas węglowy i wodorotlenek sodowy, zwiększa zawartość dwutlenku węgla.

Sam permutyt jest nieodporny na działanie kwasów, dlatego wody kwaśne muszą być uprzednio zobojętniane. Nawet kwas węglowy o ile występuje w większych ilościach może działać rozkładająco na permutyt, przezco do wody mogą się dostawać związki glinu i kwas krzemowy. Z tego powodu wody bardzo bogate w kwas węglowy, muszą być od niego przynajmniej częściowo uwolnione. Permutyt jest również wrażliwy na działanie związków żelaza i manganu, które zmniejszają jego zdolność reakcyjną, muszą więc być przed sączeniem usunięte z wody. Mechaniczne zawiesiny nie mogą również być obecne, gdyż osiadając na ziarnach permutytu uniemożliwiają bezpośrednie zetknięcie z wodą, a tem samem i reakcję wymiany. Wprowadzony w ostatnich latach w handel nowy preparat pod nazwą „Neopermutyt“ ma być odpornym na działanie kwasu węglowego i niewrażliwym na związki żelaza.

Takie są ważniejsze ujemne strony metody zeolitowej. By je ograniczyć do minimum i wykazać bardzo liczne dodatnie strony i cechy tej metody kombinuje się ją z jedną z poprzednich metod n. p. metodą sodowo-wapienną.

Najpierw zmiękcza się metodą ostatnią wodę do 2 — 3<sup>o</sup> twardości, usuwając równocześnie kwas węglowy i węglany i taką dopiero wodę puszcza się na sącze permutytowe, osiągając już całkowite zmiękczenie.

Z wyżej powiedzianego wynika, że do czyszczenia saną metodą permutytową, nie nadają się wody o dużej twardości węglanowej i znacznej zawartości wolnego kwasu węglowego a także i wody żelaziste. Natomiast przy wodach o przeważającej twardości stałej i dużej zawartości związków magnezu, osiąga się tą metodą doskonałe rezultaty.

### 7. Zmiękczenie Termiczne.

Zmiękczenie termiczne oparte jest na poprzednio już objaśnionym rozkładzie kwaśnych węglanów wapnia i magnezu działaniem podwyższonej temperatury. Jeśli więc wodę będziemy gotowali lub będziemy ją utrzymywali przez pewien czas w temperaturze bliskiej wrzenia, nastąpi rozkład kwaśnych węglanów, które wypadną z roztworu jako węglany obojętne. Oczywiście że tą drogą usunąć można tylko kwaśne węglany, wszystkie inne sole wapnia i magnezu pozostaną nadal w roztworze. Metoda ta może być stosowana tylko przy wodach o prawie wyłącznej twardości węglanowej i to powodowanej głównie kwaśnym węglanem wapnia, gdyż węglan magnezowy nie da się całkowicie tą drogą z wody usunąć, z powodu dość znacznej rozpuszczalności.

Czynnikami przyspieszającymi i ułatwiającymi rozkład i wydzielanie się węglanów są: 1. dodatek drobnej ilości wodorotlenku sodowego Na OH, 2. zwiększenie powierzchni gotującej się wody i 3. intensywne wrzenie. Konstrukcje używanych tu aparatów

zmierzają w kierunku jaknajłatwiejszego ich oczyszczenia z wydzielonych osadów. Gospodarczo opłaca się ta metoda tam gdzie jest do dyspozycji tania energia cieplna i gdzie ilość mogącej być zmiękczoną wody nie jest zbyt wielka. Zaletą dużą tej metody jest w wypadkach gdzie może być stosowana, że wskutek ogrzewania następuje równoczesne odgazowanie wody.

Termiczne zmiękczenie można skutecznie również bezpośrednio w samym kotle. W tym celu wodę zasilającą wprowadza się do przestrzeni zajętej przez parę, gdzie rozpryskuje się na szeregu poziomo ustawionych talerzy i ogrzewa się już przytem na tyle, że węglany wypadają z roztworu i osadzają się na blachach.

### 8. Metody dystylacyjne.

Najidealniejszą wodą do zasilania kotłów jest bezsprzecznie woda dystylowana, gdyż z jednej strony nie zawiera związków mogących wytworzyć kotłowiec lub namuł, z drugiej nie zawiera również i rozpuszczalnych w wodzie połączeń, które wytwarzają się przy stosowaniu którejkolwiek bądź z poprzednio omawianych metod. Ze szkodliwych składników może woda dystylowana zawierać tylko rozpuszczone gazy.

Systemów otrzymywania wody dystylowanej jest bardzo wiele i wszystkie one mają na celu jaknajmniej konieczniejsze uzyskanie potrzebnej do zasilania w danych warunkach ilości dystylatu. Czynniki ograniczającymi użycie wody dystylowanej są jedynie względy ekonomiczne. W instalacji kotłowej, pracującej wyłącznie dla siłowni, gdzie zużyta para, może być znowu użyta do zasilania kotła jako woda kondensatowa i gdzie dodatek świeżej wody, jako uzupełnienie nieuniknionych strat, nie przekracza 10% może się metoda dystylacyjna nie kalkulować drożej niż inne metody oczyszczania.

Korzyści wynikające z używania wody dystylowanej można zestawić w krótkości następująco:

1. Dystylat zawiera mniej ciał stałych rozpuszczonych niż woda otrzymana jakąkolwiek bądź inną metodą oczyszczania.

2. Chemiczny skład dystylatu jest, zakładając staranną obsługę aparatów, zawsze równomierny i dobry, bez względu na rodzaj używanej surowej wody.

3. Spuszczanie wody z kotła jest zbyteczne, jeśli wskutek nieszczegółowości kondensatorów nie dostaje się do kotła woda surowa.

4. Tworzenie się kamienia kotłowego jest praktycznie wykluczone jeśli aparaty dystylacyjne pracują bez zarzutu, i kondensatory są szczelne.

5. Można wysoko obciążać kotły bez obawy „plucia“ i pienienia się wody.

6. Zmniejsza się znacznie niebezpieczeństwo skruszenia kaustycznego.

7. Całkowita wydajność kotła zwiększa się gdyż rury pozostają czyste i odpada konieczność wyłączania kotła celem usuwania kamienia. Wskutek tego zmniejsza się zużycie urządzeń kotłowych.

Niemniej jednak posługiwanie się wodą dystylowaną ma i swoje ujemne strony. W pierwszym rzę-

dzie są to bardzo wysokie koszty instalacji, które nie zawsze równoważą się z osiąganymi korzyściami szczególnie tam, gdzie ilość uzupełniającej wody świeżej jest zbyt wielka. Prócz tego samo otrzymywanie dystrylatu sprawia nieraz poważne kłopoty. Aparaty dystrylacyjne uważać można w zasadzie za kotły parowe, dlatego też z wszystkimi ujemnymi objawami z jakimi spotykamy się w samych kotłach zasilanych wodą surową, twardą, mamy do czynienia także i tutaj. Trzeba więc usuwać wytwarzający się kamień i namuł, odpuszczać co pewien czas wodę w której nagromadziło się zbyt wiele ciał rozpuszczonych, następnie tak samo unikać zjawisk plucia i pienienia się wody, przez które zanieczyszcza się nieraz wcale poważnie otrzymywany dystrylat. Wszystkie te objawy zmuszają do używania do dystrylacji wody uprzednio zmiękczonej jedną z chemicznych metod. Musimy więc przy wodach twardych stosować dwustopniowe oczyszczanie.

Szczególnie intensywnie występują zjawiska korozji przy używaniu wody dystylowanej. Drobne ilości wolnych kwasów lub jakichkolwiek soli odszczepiającej w wyższych temperaturach wolne kwasy, działają nadzwyczaj silnie nagryzająco, gdyż w wodzie dystylowanej niema żadnych takich ciał, któreby mogły wpływać hamująco na korozję. Wskutek tego również obecność dwutlenku węgla i tlenu w takiej wodzie jest groźniejsza niż w innych. Staranne odgazowanie wody jest tu, więc bardzo wskazane, jak również pewna zawartość sody lub wodorotlenku sodowego, jako czynników chroniących przed korozją, jest i w wodzie dystylowanej konieczną.

### 9. Metody elektrochemiczne

W metodach tych stosuje się elektryczność celem zapobiegania tworzeniu się kamienia i zmniejszenia korozji. Składniki kamieniotwórcze mają wydzielać się pod postacią namułu, łatwo dającego się z kotła usuwać. A więc większość tych metod nie ulepsza wody zasilającej, zapobiega tylko wydzielaniu się składników wody w formie dla kotłów najszkodliwszej.

Najpierwotniejszym typem tych metod, było zawieszanie wewnątrz kotła płyt cynkowych. Wskutek procesów elektrolitycznych cynk zostaje nadszerewany, natomiast żelazo pozostaje jako anoda nietknięte. W tej więc najprymitywniejszej formie, prąd nie zostaje wogóle z zewnątrz doprowadzany. Ulepszeniem tej metody jest metoda Cumberlanda, który powoduje elektrolizę wody w kotle przy pomocy osobno wprowadzonej izolowanej anody i doprowadza stały prąd z wewnątrz. Metodą tą ma się otrzymywać w wielu wypadkach zupełnie dobre rezultaty, jednak z powodu kłopotliwej aparatury nie znalazła ona szerszego zastosowania.

W ostatnich latach zaczęto stosować tzw. metodę „bezprądową“. Polega ona na tem że kocioł w szeregu miejsc łączy się wyłącznie z biegunem ujemnym małej prądniczy prądu stałego o napięciu 110-120 V. w rzeczywistości przepływa i tutaj prąd elektryczny o napięciu słabem, leżącym poniżej napięcia rozkładowego wody. Istota zapobiegającego tworzeniu się kotłowca działania tych słabych prądów, nie jest jeszcze w dostatecznej mierze wyjaśniona. Zdania co do skuteczności tej metody są jeszcze podzielone, jakkolwiek w wielu wypadkach stwierdzono bezspornie, dodatnie jej działanie przy wydzieleniu się kamienio-

twórczych składników wody, prawie wyłącznie pod postacią łatwo usuwalnego namułu.

Na innej zasadzie jest oparta metoda elektroosmotycznego oczyszczania wody. Gdy wyżej wspomniane metody miały na celu zapobieganie tworzenia się kamienia przez działania pewne w samym kotle, metoda elektroosmotyczna ma uwalniać wodę od rozpuszczonych soli przed wprowadzeniem jej do kotła. Polega ona na znanym w elektrolidzie zjawisku, że składniki elektrolitów wędrują ku obu elektrodom, na których się bądź to wydzielają, bądź to ulegają dalszym przemianom chemicznym. Przy obu elektrodach następuje więc nagromadzenie się ciał rozpuszczonych, gdyż środkowe części cieczy, w mniejszym lub większym stopniu stają się od nich wolne. Aparatura składa się z szeregu elektrolitycznych komór i z oddzielającymi przestrzenie koło elektrod od środkowych części cieczy. Pod wpływem napięcia wędrują wapń, magnez, sód, wodór i t. d. do katody, gdzie się wydzielają, przyczem zachodzą różne reakcje chemiczne. Wodór wydziela się jako gaz, sód tworzy wodorotlenek sodowy, wapń i magnez strącają się jako wodorotlenki, względnie węglany. Reszty kwasowe  $SO_4$  i  $Cl$  wędrują do anody, gdzie chlor wydziela się w stanie wolnym, a  $SO_4$  tworzy kwas siarkowy i tlen. Wskutek tej wędrówki ku obu elektrodom, środkowa część elektrolizowanej wody, staje się coraz uboższa w sole, przyczem wzrasta jednocześnie opór elektryczny, tak że do podtrzymania procesu należy zwiększać napięcie.

Metoda ta ma tę zaletę, że równocześnie usuwa się koloidalne zanieczyszczenia, jest jednak kosztowna i kłopotliwa, tak że nie nadaje się do otrzymywania znaczniejszych ilości wody, mało też jest rozpowszechniona.

### 10. Środki izolujące.

Mają one za zadanie zapobiedz tworzeniu się twardych przylegających do ścian kotła osadów, czyli niejako izolować ściany kotła od tworzenia się kamienia. Kamieniotwórcze składniki powinny, przy zastosowaniu tych środków wydzielać się już to jako miękki, łatwo usuwalny osad, lub też jako namuł.

Takimi środkami izolującymi są twz. koloidy ochronne, np. ekstrakt z siemienia lnianego, garbniki, dekstryna itp. Tworzą one w wodzie zawiesiny koloidalne, utrudniające krystalizację wydzielających się w kotle związków, tak że osadzają się one w postaci namułu lub luźnego kamienia. Środki te nie zmniejszają ilości osadów w kotle powodują jedynie łatwiejsze ich usuwanie.

Do tego typu środków należą przeważnie twz. środki tajemne, znajdujące się w handlu pod różnymi fantastycznymi nazwami. Pod względem składu chemicznego posiadają one trzy podgrupy:

1. Związki nieorganiczne
2. Związki organiczne
3. Mieszaniny związków organicznych i nieorganicznych.

Ochronne środki nieorganiczne składają się na ogół ze sody lub wodorotlenku sodowego. Poza tem można tu jeszcze niekiedy spotkać chlorek barowy,

fosforany, szkło wodne (krzemian sodowy) chromiany, szczawiany i t. d.

Organiczne środki zawierają garbniki, ekstrakty roślinne, dekstrynę, skrobię i t. d. wogóle przeważnie ciała o charakterze kolloidalnym.

Zazwyczaj skład chemiczny środków tajemnych jest przez wytwórców trzymany w tajemnicy, dlatego też w stosunku ich należy zachować ostrożność, gdyż wprowadzenie do kotła substancji, których własności i działania są ukryte, połączone jest zawsze z pewnym niebezpieczeństwem. Środki tajemne nie zastępują dobrze zorganizowanego czyszczenia wody jedną z wyżej poznanych metod i będącego pod stałą i umiejętną kontrolą chemiczną, jednak tam gdzie instalacji oczyszczającej niema, lub istniejąca nie jest pod należytą kontrolą, jak to bardzo często ma miejsce, tam nieraz i temi środkami można osiągnąć zadawalniające rezultaty, o ile naturalnie używany preparat nie jest zwykłym oszustwem.

### 11. Odgazowanie wody.

Wpływ rozpuszczonych w wodzie gazów, a więc tlenu i dwutlenku węgla na zjawiska korrozji, został już poprzednio opisany. W metodach ulepszania wody, gazy albo zupełnie nie zostają usuwane, albo też tylko częściowo. W metodzie sodo-wapiennej, zostaje wprawdzie dwutlenek węgla, całkowicie usunięty przez związanie z wodorotlenkiem wapniowym, tlen natomiast pozostaje bez zmiany. W innych metodach np. regeneracyjnej lub permutytowej nie usuwa się ani dwutlenku węgla ani tlenu. Częściowe odgazowanie może nastąpić przy ogrzewaniu wody podczas zmiękczenia, całkowite ma miejsce tylko przy metodzie termicznej. W praktyce nie podgrzewa się nigdy wody podczas oczyszczania powyżej 90° a więc zawsze pewna ilość tlenu dostaje się z wodą do kotła. Większa część wprowadzonego tlenu zostaje wprawdzie z parą wodną usunięta z kotła, część jednak pozostaje i wywiera swe niszczące działanie. Źródłami, ktorými tlen dostaje się do kotła są jeszcze nieszczelności w pompie zasilającej, oraz woda kondensatowa, jeżeli styka się z powietrzem. Woda kondensatowa jako pozbawiona w zasadzie w zupełności rozpuszczonych soli, specjalnie chciwie pobiera tlen z powietrza. Proces pochłaniania tlenu w wodzie pozbawionej fo a taką jest woda kondensatowa, odbywa się bardzo szybko i to tem szybciej, im mniej dana woda ma w sobie rozpuszczonych ciał. Wielkość powierzchni zetknięcia z powietrzem odgrywa tu również wielką rolę tak, że woda intensywnie mieszana nasycza się tlenem znacznie szybciej, niż woda pozostawiona w spokoju.

Zachodzi teraz pytanie jaką jest graniczna, dopuszczalna zawartość tlenu i dwutlenku węgla w wodach zasilających. Przy normalnych typach kotłów dopuszcza się jak maksymalną ilość tlenu 0,5 — 1.0 mg. w litrze, przy kotłach wysokoprężnych ilość ta wynosi 0,05 — 0.1 mg w litrze. Co się tyczy ilości dwutlenku węgla, to trudno postawić jakąś określoną granicę, gdyż niszczące działanie dwutlenka zależy nie tyle od jego absolutnej ilości ile od stosunku kwasu węglowego wolnego od kwasu węglowego związanego pod postacią kwaśnych węglanów, czyli innymi słowy od ilości tzw. kwasu węglowego nagryzającego (agresywnego). Ze względu jednak na to, że dwutle-

nek węgla uchodząc z parą wodną dostaje się do urządzeń maszynowych, wskazaniem jest jak najdalej idące odgazowanie wody.

Do usuwania rozpuszczonych gazów z wód zasilających stosuje się różne typy metod. Są one następujące:

1. Odgazowanie mechaniczne
2. Odgazowanie termiczne
3. Odgazowanie próżniowe
4. Odgazowanie chemiczne
5. Odgazowanie przy pomocy adsorbpcji.

**ad 1.** Odgazowanie na drodze mechanicznej uskutecznia się w urządzeniach w ktorých woda zostaje rozpylona lub silnie skłócona, przyczem wydzielają się rozpuszczone gazy i zbierają się w specjalnych częściach aparatu skąd zostają wydalone na zewnątrz.

Do tego typu metod można zaliczyć usuwanie gazów przez przepuszczanie azotu. Bańki wprowadzonego do wody azotu porywają rozpuszczony tlen i dwutlenek węgla. Przy dostatecznie długim przepuszczaniu azotu otrzymuje się wodę, zupełnie wolną od owych dwóch gazów. Metoda ta może być naturalnie stosowana tylko tam gdzie otrzymuje się czysty azot, bądźto jako produkt główny, bądźto uboczny. Specjalne otrzymywanie azotu do celów odgazowania nie opłaca się.

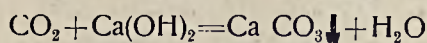
**ad 2.** Termiczne odgazowaniu polega na zmniejszeniu się rozpuszczalności gazów w miarę wzrostu temperatury. Ma ona miejsce przy termicznym zmiękczeniu wody, a także w większości aparatów dystylacyjnych znajdują się urządzenia mające na celu usuwanie wydzielonych podczas wrzenia wody gazów. W samych kotłach wbudowuje się nieraz urządzenia kaskadowe, dzięki ktorým usuwa się w przeważnej części gazy z wody zasilającej, lecz zbierają się one potem prawie bez reszty w wodzie kondensatowej. Zazwyczaj odgazowanie termiczne łączy się z odgazowaniem próżniowym.

**ad 3.** W metodach tych wyzyskuje się zmniejszenie się rozpuszczalności gazów przez wytwarzanie zmniejszonego ciśnienia. Odgazowanie dokonywuje się bądź to na zimno, bądź na gorąco. Na zimno postępuje się w ten sposób, że wpryskuje się wodę do przestrzeni, w ktoréj panuje zmniejszone ciśnienie. Wydzielające się z wody gazy usuwa się przez od-pompowywanie. O wiele lepsze rezultaty osiąga się stosując równocześnie ogrzewanie wody. Sumują się tutaj dwa czynniki wpływające na zmniejszenie rozpuszczalności gazów; niżka ciśnienia oraz podwyższona temperatura. W celu odgazowania wody tym sposobem ustawia się osobne zamknięte zbiorniki, w ktorých woda jest ogrzewana, a nawet doprowadzona do wrzenia, parą odlotową lub pobieraną pod ciśnieniem zmniejszonym, przyczem niżka ciśnienia bywa wytworzona przez połączenie aparatu z kondensatorem turbiny lub maszyny tłokowej, lub też oddzielną pompą próżniową.

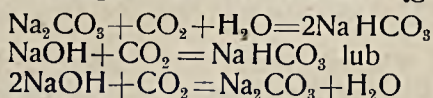
Aparatów działających na wyżej opisanych zasadach znajduje się w handlu bardzo wiele i wszystkie one naogół spełniają swe zadanie dając wodę w wysokim stopniu wolną od gazów. Dlatego też metody te najczęściej stosuje się w praktyce.

**ad 4.** Chemiczne odgazowanie polega na chemicznym łączeniu obu szkodliwych gazów, tlenu i dwutlenku węgla z pewnymi ciałami, przyczem tworzą się nieszkodliwe związki.

Dwutlenek węgla najlepiej usuwa się działaniem wodorotlenku wapniowego, przyczem jak już wiadomo tworzy się nierozpuszczalny węglan wapnia



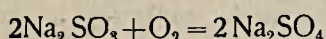
Również węglan sodowy  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  i wodorotlenku sodu  $\text{NaOH}$  mogą wiązać dwutlenek węgla



jednak zarówno utworzona soda jak i kwaśny węglan sodowy, jako związki łatwo rozpuszczalne dostają się do kotła, gdzie mogą uleść termicznemu rozkładowi z wydzielaniem wolnego dwutlenku węgla.

Oba gazy, tlen i dwutlenek węgla, powodują jak wiadomo procesy rdzewienia. By uniknąć tych procesów wewnątrz urządzeń kotłowych można je wywołać jeszcze przed wprowadzeniem wody do kotła, wyładować niejako przedtem zdolności nagryzające obu tych gazów na odpowiednim materiale. Na tej idei jest oparte odgazowanie wody przez sączenie przez wióry żelazne. Wióry te ulegają rdzewieniu przez działanie tlenu i dwutlenku węgla, zawartych w wodzie przez co gazy te zostają związane i unieszkodliwione. Podgrzewanie wody przyspiesza procesy rdzewienia, dlatego wiele urządzeń tego typu jest połączone z równoczesnym ogrzewaniem sączącej wody. Metodą tą otrzymuje się dobre rezultaty, jednak ogólniejszem jej zastosowaniu stoi na przeszkodzie fakt, że wióry szybko zarastają rdzą, wskutek czego filtry przestają działać. Usuwanie rdzy silnym strumieniem wody nie daje dostatecznie dobrych wyników. Z powodu więc szybkiego zużywania się takich filtrów, niemożliwość regeneracji, a więc konieczność używania wielkich ilości wiór i co za tem idzie kosztowności, metoda ta stosunkowo rzadko bywa stosowana, za wyjątkiem tych zakładów przemysłowych, gdzie otrzymuje się wielkie ilości wiór jako materiał odpadkowy.

Z innych metod usuwania tlenu należy wymienić traktowanie wody siarczynem sodowym  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  w obecności śladów miedzi działającej tu jako katalizator, powodujący szybkie utlenienie siarczynu. Zachodzi tu następująca reakcja



a więc siarczyn przechodzi na siarczan kosztem rozpuszczonego tlenu.

Metoda ta daje wyniki dobre, wymaga jednak dokładnej kontroli chemicznej, Prócz tego zwiększa się zawartość rozpuszczonych w wodzie soli. Zamiast siarczynu sodowego można używać także innych łatwo utleniających ciał jak hydrosiarczyn, kwas siarkawy i t. p.

**ad 5.** Odgazowane przez adsorbcję dokonywane się przez sączenie przez węgiel drzewny. Wyzyskuje się tu znaną zdolność adsorbcyjną węgla drzewnego szczególnie t. zw. aktywowanego. Pochłania on rozpuszczone w wodzie gazy, a więc

oprócz tlenu także i dwutlenek węgla. Zużyty węgiel może regenerować specjalnymi metodami.

## VI. Wody kotłowe.

Doprowadzenie do kotła wody zasilające, o ile były uprzednio poddane procesom ulepszenia, zawierają cały szereg związków chemicznych, głównie o charakterze soli. Są to przeważnie sole sodowe kwasów już uprzednio w wodzie surowej obecnych, a więc chlorki, siarczany, azotany lub też nadmiar używanych do zmiękczenia związków, z pośród których w pierwszym rzędzie wymienić należy węglan sodowy, a następnie wodorotlenek sodowy, który dostaje się do kotła już to z wodą zasilającą, już to tworzy się wtórnie w kotle przez rozkład węglanu sodowego. Prócz tego dostają się do kotła resztki nieusuniętych podczas procesów ulepszenia kamienio-twórczych składników, oraz krzemionka lub krzemiany. Również substancje organiczne zawarte w wodzie dostają się przeważnie w ilości pierwotnej.

Wszystkie te ciała znajdują się w wodzie w postaci bardzo rozcieńczonych roztworów i gdyby ten stopień rozcieńczenia pozostał bez zmiany, byłyby rozpuszczone ciała prawie zawsze bez większego wpływu na gospodarkę kotłową. Wskutek jednak odparowywania i doprowadzenia ciągłego nowych ilości wody, stale zwiększa się koncentracja rozpuszczonych ciał, co powoduje cały szereg zjawisk często szkodliwych dla samych kotłów, lub też powodujących zaburzenia w ruchu. Z tych powodów stężenie rozpuszczonych związków może być dopuszczane tylko do pewnych granic, które nie powinny być przekraczane. Po osiągnięciu tej granicy wody te bezwzględnie muszą być z kotła usunięte bądź częściowo, bądź też całkowicie.

Szkodliwość zbyt wielkiego nagromadzenia się rozpuszczonych związków w wodzie kotłowej zaznacza się głównie w dwóch kierunkach.

1. W niszczącym działaniu na ściany kotła czyli korozji.
2. W zaburzeniach w procesie wrzenia.

Zaburzenia te objawiają się w występowaniu przegrzewania wody, co pociąga za sobą zjawiska przerzucania i tzw. „plucia“, oraz w występowaniu pienienia się. Skutkiem tych przyczyn para staje się wilgotną i pewne ilości wody wraz z zawartymi w nich solami, dostają się wraz z parą do przegrzewacza i urządzeń maszynowych.

### 1. Zjawiska korozji.

Oдноśnie do zjawisk korozji możemy podzielić związki wywołujące je na dwie grupy. Do pierwszej należą azotany, chlorki i siarczany. Niszczące działanie tych związków wzrasta w miarę zwiększania się stężenia, osiąga swą maksymalną wielkość (koncentracja krytyczna) poczem powoli spada, jednak nigdy nie znika zupełnie. Zjawiska korozji występują tu szczególnie łatwo w obecności azotanów i chlorków, siarczany działają mniej energicznie.

Do drugiej grupy należą związki, które początkowo zachowują się tak, jak związki grupy pierwszej, po osiągnięciu jednak wartości krytycznej niszczące

działanie spada niesłychanie szybko i osiąga się stężenie, przy którym wszystkie procesy korozji ustają. Zwie się to graniczną wartością koncentracji. Do tej grupy związków należą z pośród nas interesujących soda i wodorotlenek sodowy.

Dostatecznie rozcieńczone roztwory zarówno sody jak i wodorotlenku sodowego mogą więc działać niszcząco na żelazo, jakby to wynikało z poprzednio powiedzianego. Działanie to ma jednak inne przyczyny. Wiadomo z doświadczeń i praktyki oraz z badań nad tzw. koncentracją jonów wodorowych, że sama czysta woda może w pewnych warunkach nagryzać żelazo. Działanie to jest wywołane faktem, że woda jest częściowo rozpadniętą na jony\*) wodorowe i wodorotlenkowe, ma więc niejako charakter kwasowy. W czystej więc wodzie znajdują się jony wodorowe w pewnej koncentracji i są one w równowadze z obecnymi równocześnie w tej samej ilości jonami wodorotlenkowymi. Jeżeli będziemy dodawać do wody związku o charakterze zasadowym (alkalicznym) np. wodorotlenku sodowego, przez co zwiększać będziemy ilość jonów wodorotlenkowych, wtedy w myśl ogólnych zasad równowagi chemicznej, koncentracja jonów wodorowych pocznie się zmniejszać, aż wreszcie w obecności pewnej ilości zasady osiągnie wartość, przy której już ustaje wszelkie działanie na żelazo. Ta koncentracja zasady jest właśnie ową poprzednio wymienioną wartością graniczną. Dla wodorotlenku sodowego wynosi ona około 0,2 gr. w litrze. A więc działanie na żelazo wodnych roztworów wodorotlenku sodowego o koncentracji poniżej 0,2 gr. w litrze, polega nie na bezpośrednim oddziaływaniu lecz na niedostatecznej jeszcze że przy tej koncentracji ochronie przed jonami wodorowymi. Taksamo rzecz się ma i z węglanem sodowym, który w roztworach wodnych oddziałuje zasadowo wskutek hydrolizy, tylko że tu koncentracja graniczna jest wyższa.

Działanie ochronne alkali zostaje znacznie zmniejszone przez jony chlorowe Cl<sup>-</sup>, dlatego też w obecności w wodzie znaczniejszej ilości chlorków, trzeba również zwiększyć koncentrację związków alkalicznych, by osiągnąć ten sam efekt ochronny.

Drugim czynnikiem powodującym konieczność zwiększenia stężenia alkali ponad powyżej podaną wartość graniczną 0,2 gr. w litrze, jest wysoka temperatura. W miarę wzrostu temperatury, zwiększa się również znacznie zawartość jonów wodorowych powstałych przez dysocjację wody.

Celem zmniejszenia koncentracji tych jonów, trzeba zwiększyć ilość jonów zasadowych to jest jonów OH<sup>-</sup> co uskutecznią się przez dodanie znaczniejszych ilości wodorotlenku sodowego lub sody.

Zarówno z rozważań teoretycznych jak i danych z praktyki okazało się że koncentracja wodorotlenku sodowego wynosząca 0,4 gr w litrze, a więc dwa razy wyższa od poprzednio podanej koncentracji granicznej, w zupełności wystarcza do zapobieżenia działaniu chlorków i podwyższonej temperatury. Odpo-

wiednia ilość węglanu sodowego wynosi 1,8 gr w litrze. Wodorotlenek sodowy i soda mogą się więc wzajemnie zastępować w stosunku 0,4 : 1,85 czyli okrągło w stosunku 1 : 4,5. Np. woda zawierająca 0,3 gr w litrze wodorotlenku sodowego i 0,45 w litrze sody, działa taksamo jakby zawierała 0,4 gr w litrze wodorotlenku sodowego.

Wody zawierające więcej alkali jak wyżej podano nie są również dla żelaza szkodliwe. Powodować za to mogą inne niekorzystne zjawiska np. przegrzewanie się wody. Dopiero w stokrotnie wyższym stężeniu a więc wynoszącym 40 gr w litrze poczyną się niszczące działanie na żelazo jednak już z innych przyczyn. Koncentracji takich jednak się w kotłach nie spotyka naogół, mogą się zdarzać tylko lokalne np. w nieszczelnościach nitów.

Chroniące działanie alkali przed korozją nie sprowadza się jedynie do zmniejszenia koncentracji jonów wodorowych. Praktyka wykazała, że przy dostatecznym stężeniu alkali, czyli w obecności dostatecznej ilości jonów wodorotlenkowych OH<sup>-</sup>, zarówno tlen jak i dwutlenek węgla, a więc dwie główne przyczyny rdzewienia żelaza, przestają działać niszcząco na żelazo. W związkach o charakterze alkalicznym mamy więc niejako uniwersalny środek ochronny przed korozją, który w większości wypadków działa skutecznie.

Jako miarę dla koniecznej dla ochrony kotła alkaliczności, bierze się tzw. liczbę sodową. Wyznacza się ją w sposób następujący: Do znalezionej analitycznie zawartości węglanu sodowego, wyrażonej w mg w litrze i dzielonej przez 4,5 dodaje się zawartość wodorotlenku sodowego również wyrażoną w mg w litrze.

$$\text{A więc liczba sodowe} = \text{Na OH} + \frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{4,5} \text{ mg/l.}$$

Liczba ta powinna wynosić ponad 400 i możliwie, nie przekraczać 2000. Praktyka wykazała, że kotły, przy których zachowywano powyższą liczbę sodową nie wykazały żadnej korozji. Dalszą zaletą zachowania liczby sodowej jest to, że w alkalicznej wodzie kotłowej krzemionka łatwiej utrzymuje się w roztworze. Jako ujemną stronę należy podnieść zwiększenie skłonności do pienienia o czym jeszcze będzie mowa. Przy kotłach wysokoprężnych więc liczba sodowa w żadnym razie nie powinna przekraczać 1000.

Obecność alkali w wodzie ma jednak także znaczne ujemne skutki. Skonstatowano na bardzo wielu wypadkach, że ściany kotła zawierające alkaliczne wody, a więc zawierające wodorotlenek lub węglan sodowy, wykazują w pewnych miejscach tzw. kaustyczne skruszenie. Polega ono na tem, że na blasze występują rysy i spękania zwiększające się w miarę czasu i mogące doprowadzić do bardzo poważnych uszkodzeń, wymagających ze względu na bezpieczeństwo ruchu gruntownej reperacji. Okazało się, że spękania te wywołane roztworami alkalicznymi, występują na blasze żelaznej tylko tam, gdzie blacha była poddawana silnym działaniom mechanicznym na zimno i gdzie może się wytwarzać duże stężenie alkali, a więc w wypadku kotłów parowych przede wszystkim koło nitów. Rysy takie ciągną się więc zazwyczaj wzdłuż linii nitowania po zewnętrznej stronie blachy. Zjawisko to nie znalazło dotychczas do-

\*) Jony są atomy lub grupy atomów opatrzone ładunkiem elektrycznym. Według teorii dysocjacji elektrolitycznej, ciała o charakterze kwasów zasad i soli ulegają w roztworach wodnych rozpadowi na jony, przyczem kwasami będą tylko te związki, które odszczepić mogą jon wodorowy H<sup>+</sup>; zasadami zaś tylko te, które odszczepiają jon wodorotlenkowy OH<sup>-</sup>. Charakter więc kwasowy względnie zasadowy jakiegokolwiek związku, zależy wyłącznie od zdolności odszczepiania jonów H<sup>+</sup> i OH<sup>-</sup>.

statecznego wytlomaczenia. Istnieje kilka teorii wyjaśniających bądźto procesami chemicznymi, bądź fizyko-chemicznymi.

Liczne i szczegółowe badania nad warunkami w jakich to skruszenie występuje wykazały bardzo ciekawy fakt, że zjawiska skruszenia występują w wodach alkalicznych tylko wtedy, gdy wody albo wcale nie zawierają siarczanów, albo w niedostatecznej ilości. Jeżeli woda zawiera jakiś siarczan n. p. siarczan sodowy  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (sól glauberska) w pewnej określonej ilości w stosunku do wodorotlenku sodowego lub węglanu sodowego, wówczas zjawiska kaustycznego skruszenia nie występują i blacha nie wykazuje żadnych spęknięć. Siarczany są więc środkiem ochronnym przeciw działaniu alkali na blachę. Ochronne to działanie siarczanów jest zależne od stężenia alkali i w bardzo znacznej mierze od temperatury. By więc uniknąć spęknięć, musi ilość siarczanu stać w pewnym określonym stosunku do ilości alkali, który to stosunek z drugiej strony zależy od ciśnienia panującego w kotle, a więc od temperatury. Dla oznaczenia tego stosunku całkowitą zawartość związków alkalicznych w wodzie przelicza się na równoważną ilość węglanu sodowego, a zawartość siarczanów na siarczan sodowy  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Jak wzrasta konieczna dla ochrony ilość siarczanu w miarę wzrostu ciśnienia w kotle widać ze stosunku

$$\frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{\text{Na}_2\text{SO}_4}$$

który przez 10 at wynosić powinien 1:1, przy 40 at 1:4, przy 70 at 1:5. Jak z powyższych cyfr wynika, konieczna dla ochrony zawartość siarczanów, może znacznie zwiększać ilość soli w wodzie kotlewej, co z wielu względów nie jest wskazane.

Na podstawie całego szeregu badań wykryto, że oprócz siarczanów, cały szereg innych związków jak chromiany, octany, fosforany, tanina i t. d. posiadają podobne własności ochronne i to nieraz w daleko wyższym stopniu. Bardzo skutecznym i praktycznym okazał się fosforan sodowy  $\text{Na}_2\text{FO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , którego zdolność ochronna jest 500 razy większa od siarczanu sodowego n. p. przy 35 at. na 100 części wodorotlenku sodowego, trzeba użyć wszystkiego 1 część fosforanu. Przy liczbie sodowej 400—1000 wystarczy 4—10 mg w litrze fosforanu, gdy siarczanu trzeba od 1300—5000 mg w litrze, dla osiągnięcia tego samego działania ochronnego.

## 2. Zaburzenia w procesie wrzenia.

Drugą grupą ujemnych zjawisk, wywołanych obecnością rozpuszczonych w wodzie związków są zaburzenia w procesie wrzenia. Należą tu także zjawiska jak przegrzewanie się wody czyli opóźnianie wrzenia oraz związane z tem plucie. Wskutek gwałtownego o charakterze prawie eksplozyjnym zawrzenia wody i wytworzenia naraz znacznych ilości pary, zostają wraz z nią porywane cząstki cieczy wraz z rozpuszczonymi w niej ciałami, które następnie wydzielają się i osadzają w dalszych częściach urządzeń kotłowych lub maszynowych np. w przegrzewaczu lub na łopatkach turbiny, powodując uszkodzenia lub utrudnienie w ruchu. To zawilgocenie pary wywołane „pluciem“ nie jest stałym lecz pojawia się perjodycznie w zależności od częstotliwości „wybuchu“ pary.

Jakkolwiek wszystkie rozpuszczone w wodzie związki przyczyniają się do występowania tych zjawisk, to jednak szczególnie sprzyjają im związki o charakterze alkalicznym a więc soda i wodorotlenek sodowy, tudzież substancje organiczne. Z tego więc powodu, by uniknąć przerzucania wody, należy ilość tych związków utrzymywać poniżej pewnej granicy. Granica ta zależy od rodzaju kotłów ich konstrukcji, oraz od obciążenia. Najmniejsza musi być przy kotłach wysokoprężnych i waha się w dość szerokich granicach np. dla sody od 2—10 gr w litrze. W praktyce nie powinno się nigdy przekraczać ilości 3 gr w litrze sody i 2 gr wodorotlenku sodowego.

Zjawisko pienienia się wody jest związane zarówno z alkaliczną reakcją, jak również z obecnością ciał organicznych i zawiesin kolloidalnych. Objawia się ono w stałym zwiększeniu wilgoci pary, znacznie niż przy normalnym przebiegu wrzenia. Gdy zwiększenie wilgoci pary przy pluciu występuje perjodycznie, przy pienieniu jest ono stałym i zależy od nasilenia pienienia. Oba te zjawiska mogą zresztą występować razem.

Całkowita zawartość rozpuszczonych w wodzie soli, może być naturalnie znacznie wyższą niż zawartość samych alkali, nie wywołując jeszcze przytem zaburzeń we wrzeniu. Zawartość tę oznaczamy, określając tzw. suchą pozostałość t. j. ilość substancji stałych rozpuszczonych w pewnej objętości wody np. w litrze. Zamiast oznaczania suchej pozostałości, które to oznaczenie wymaga dość długiego czasu i pewnych urządzeń laboratoryjnych stosuje się w praktyce oznaczenie gęstości wody zapomocą areometrów ze skalą Beaume'go. Stosowanie takich areometrów opiera się na fakcie, że jednemu stopniowi Beaume'go odpowiada:

1 %	owy	roztwór	soli	kuchennej	$\text{NaCl}$
1,2%	”	”	siarczanu	sodowego	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
0,7%	”	”	węglanu	sodowego	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
1,0%	”	”	wodorotlenku	sod.	$\text{NaOH}$ .
0,9%	”	”	azotanu	sodowego	$\text{NaNO}_3$

Ponieważ w wodach kotłowych mamy przeważnie do czynienia z roztworami wyżej wymienionych związków, przez to z zupełnie wystarczającym przybliżeniem możemy przyjąć, że jednemu stopniowi Beaume'go odpowiada jeden procent rozpuszczonych w wodzie związków. Jeśli ilość stopni, pomnożymy przez 10, otrzymamy ilość gramów soli rozpuszczonych w jednym litrze. Naturalnie pomiar musi być uskuteczony dopiero po oziębieniu wody od 15--20°. Dopuszczalna zawartość w wodzie soli jest w zupełności zależna od ciśnienia i obciążenia powierzchni parujących, i maleje szybko wraz z ich wzrostem. Gdy dla kotłów pracujących przy ciśnieniu 10 at jest dopuszczalna zawartość odpowiadająca 2,8° Beaume'go, czyli 28 gr. w litrze, to przy ciśnieniu 100 at nie może wynosić więcej jak 0,3° Beaume'go, a więc wszystkiego 3 gr. w litrze. Zawartość ta zmniejsza się jeszcze znacznie, gdy w wodzie są obecne substancje organiczne, które jak już powiedziano sprzyjają występowaniu zjawiska pienienia. Dla oznaczenia tych substancji nie znamy bezpośredniej metody. Oznaczamy je pośrednio, określając ilość tlenu potrzebną dla ich utlenienia. Przy oznaczeniach analitycznych do utlenienia używa się nadmanganianu potasu  $\text{KMnO}_4$ .



Miarą ilości związków organicznych będzie więc ilość gramów lub miligramów nadmanganianu potasu zużytego do całkowitego ich utlenienia. Jako najwyższą jeszcze dopuszczalną granicę, zawartości związków organicznych, przyjmuje się tę ilość, do której utlenienia trzeba zużyć 1,5 gr nadmanganianu potasu na litr wody. W bardzo wysokim stopniu ta maksymalna granica zależna jest od samej konstrukcji kotła i przy niektórych kotłach wysokoprężnych wynosi znacznie mniej.

### 3. Metody uzupełniające.

Jedną z ważniejszych zdobyczy lat ostatnich w dziedzinie chemii wód kotłowych, jest ugruntowanie zrozumienia, że sprawa ulepszenia wód zasilających nie może się ograniczać tylko do nadzoru nad celem i stosownym przygotowaniem wody przed wprowadzeniem jej do kotła, lecz że równie ważnym jest nadzór nad zjawiskami dokonywującymi się w samym kotle i pokierowanie nimi w ten sposób by procesy

chemiczne i fizyko-chemiczne, będące wynikiem zawartości składników wód zasilających i zmian jakie zachodzą wskutek odparowywania wody, w jak najmniejszym stopniu odbijały się ujemnie na gospodarce kotłowej. Wiadomą z praktyki rzeczą jest, że w rzeczywistości nie istnieje żadna metoda oczyszczania, któraby sprowadzała twardość wody do zera. Jakkolwiek w zasadach niektóre z tych metod powinny zmiękczać wodę zupełnie, to jednak w wykonaniu ich praktycznym nie da się prawie nigdy osiągnąć takiego stopnia dokładności. Nawet takie metody jak permutytowa i dystalacyjna, dają często wody, których twardość wynosi jeszcze przecież około 0,1° twardości niemieckiej, a czasem nawet 1°. Winę tu ponosić może zarówno niemożność technicznego poprowadzenia procesów oczyszczających w sposób idealny, jak i pewne usterki w urządzeniach n.p. bardzo często spotykane nieszczelności w kondensatorach, przez które woda surowa dostaje się do kondensatu.

## Kąpielisko w Wiśle.

Inż. Eugeniusz Zaczyński - Katowice.

Szereg poważnych inwestycji poczynionych w ostatnich latach przez Śląski Urząd Wojewódzki na terenie gminy Wisły, położonej w Beskidzie Zachodnim u stóp Góry Baraniej, a mający za zadanie uczynić z tej uroczej miejscowości kulturalną i europejską stacją klimatyczną, został powiększony w bieżącym roku przez wybudowanie i uruchomienie sztucznego kąpieliska.

Kąpielisko w Wiśle jest usytuowane w centrum miejscowości, na prawym brzegu rzeki Wisły, w widłach jakie tworzy z Wisłą potok Partecznik. Powierzchnia całego kąpieliska, łącznie z placem postojowym dla aut i dojazdem wznosi około 35,000 m.<sup>2</sup>

Główną częścią kąpieliska jest sztuczny basen kąpielowy, o pow. 2500 m.<sup>2</sup>, podzielony na dwie zasadnicze części: basen płytki dla niepełnoważących i basen głęboki dla pływających i dla cawodów pływackich. Oba baseny stanowią całość rozdzieloną siatką działową zawieszoną na linie stalowej i zakotwioną w murze działowym. Wszystkie mury okalające, jak mur działowy między basenem płytkim i głębokim, posiadające prawie pionowe ściany, są wykonane jako masywne bloki betonowe, o długości 10 m. i są fundamentowane na skale. Dno basenu wykonano z płyt betonowych o wymiarach 5 × 5 m. w basenie płytkim i 10 × 10 m. w basenie głębokim. Wzdłuż boków północnego i południowego są przelewy odprowadzające wszelkie powierzchniowe zanieczyszczenia. Po bokach umieszczono mosiężne poręcze dla bezpieczeństwa i wygody kąpiących się, oraz dla umożliwienia nawrotów zawodnikom pływackim. Zejście do basenu umożliwiają wygodne i szerokie schody na na boku południowym, oraz drabinki rozmieszczone wzdłuż boków wschodniego i zachodniego.

Basen jest zasilany wodą z Wisły doprowadzoną specjalnym rurociągiem w ilości 30 litrów na se-

kundę. Napełnienie basenu trwa zaledwie 36 godzin, zaś opróżnienie tylko półtorej godziny. Takie szybkie opróżnienie umożliwia nader dokładne oczyszczenie basenu dolnym prądem wypuszczanej wody.

Wymiary poszczególnych basenów wynoszą:

Basen płytki — długość 50 m., szerokość 30 m., głębokość od 0,50 m. do 1,40 m. Basen głęboki — długość 50 m., szerokość 20 m., głębokość od 1,40 do 2,80 m. W basenie głębokim wykonano specjalne zagłębienie dla skoków o wymiarach w dnie 14 × 5 m. i 1,70 m. głębokości; głębokość pod wieżą do skoków wynosi zatem 4,60 m. Na krótszych murach basenu głębokiego wykonano słupki betonowe dla startujących zawodników, w ilości 6 na każdym bloku. W dnie basenu głębokiego na osiach słupków wykonano pasy kierunkowe z białych płytek terrakotowych.

Wzdłuż boków północnego, wschodniego i południowego urządzono plażę piaskową o powierzchni około 2.000 m.<sup>2</sup> Po ukończeniu wszystkich przewidzianych robót ziemnych, plaża powiększy się do 4000 m.<sup>2</sup>

Przez kąpielisko przepływa potok Partecznik, który uregulowany kamiennymi opaskami tworzy nie tylko nader miłe urozmaicenie kąpieliska, lecz umożliwił stworzenie naturalnej, rzecznej kąpieli kaskadowej, stanowiącej uzupełnienie kąpieli w basenie.

Na terenie kąpieliska znajduje się obecnie szatnia z rozbieralniami indywidualnymi i zbiorowymi, budynek administracyjny z 2 szatniami dla zawodników, kiosk restauracyjny oraz konieczne ubikacje sanitarne i gospodarcze.

W projekcie ogólnym przewidziano wzniesienie drugiego, dużego budynku dla szatni z natryskami i wszystkimi urządzeniami sanitarnymi, oraz obszerny

piętrowy budynek restauracyjny. Wzdłuż zachodniego boku basenu głębokiego przewidziano trybuny dla publiczności, zaś na boku północnym 10-cio m wieżę do skoków. Wszystkie urządzenia w ogólnym projekcie zaprojektowano w ten sposób, że umożliwiają one urządzenie na basenie kąpielowym w Wiśle wszel-

Łukasza Obtulowicza, budynki przez Inż.-arch. Józefa Rybickiego i Inż.-arch. Karola Schayera, zaś ogólne rozplanowanie przez Inż. Eugenjusza Zaczyńskiego. Przed przystąpieniem do wykonania projekt był szczegółowo badany przez specjalną komisję w skład której wchodził Mjr. J. Czeżowski i Kpt. inż. Antoni



kich, nawet międzynarodowych zawodów pływackich.

Przewidziane korty tenisowe, boiska do gier ruchowych, trawniki i kwietniki uzupełniają harmonijnie całość kąpieliska.

Powstanie kąpieliska w Wiśle należy zawdzięczać daleko idącej pomocy ze strony P. Wojewody Śląskiego Dra M. Grażyńskiego, który dnia 29 czerwca br. osobiście dokonał otwarcia kąpieliska i oddał go do użytku szerokim rzesz kuracjuszków i wycieczkowiczów.

Basen kąpielowy został zaprojektowany przez Inż.

Sanojca z Państwowego Urzędu Wychowania Fizycznego. Basen kąpielowy wykonała F-ma Inż. Antoni Hajduk z Bielska, budynki R. Lewak z Cieszyna, zaś instalacje kanalizacyjne Starkego Synowie z Bielska.

Kąpielisko stanowi przedsiębiorstwo gminne, na czele którego stoi osobny zarząd. Wstęp do kąpieliska wraz z użyciem rozbieralni i szatni kosztuje 50 gr. dla osób dorosłych, zaś 30 gr. dla dzieci do lat 14 i młodzieży szkolnej; 4-ro tygodniowa karta wstępu kosztuje 6,00 zł. dla dorosłych i 4,00 zł. dla dzieci i młodzieży szkolnej.

## Odpowiedź na artykuł p. Brzonkalika\*).

Inż. J. C. Sobolewski — Chorzów.

Pragnę odpowiedzieć na artykuł p. Brzonkalika p.t. Neutralizacja samoindukcji czynnikiem otrzymania perpetuum mobile, który ukazał się w nrze 16 Technika. Zaczynam od omówienia przytoczonych w artykule przykładów, zostawiając na koniec uwagi natury ogólnej.

Przykład ze sprężyną, którą w stanie napiętym rozpuszczamy w kwasie siarkowym, nie pozwala ani na chwilę wątpić, że energia potencjalna sprężyny ukaże się w procesie rozpuszczania jako, powiększenie ciepła reakcji między kwasem a żelazem. O stracie energii niema mowy i dostatecznie dokładny pomiar może to wykazać. Podobnych przykładów jest pełno w każdym podręczniku termodynamiki i chemii fizycznej, a cytowany wypadek jest obrany niesłychanie naiwnie. Wiadomo, że ciepła reakcyj chemicznych zależą wybitnie od energii potencjalnej, jaką składniki

miały przed reakcją. I tak np. ciepło spalania jest inne dla grafitu a inne dla djamentu, choć odnosimy je w jednym i drugim przypadku do 100% chemicznie czystego węgla.

Równie oczywisty jest przykład z elektromagnesem. Autor dochodzi do wniosku, że zastosowanie opornicy w układzie elektromagnesu, w celu „eliminowania“ samoindukcji rozwiązuje sprawę z punktu widzenia energetycznego, i że „podniesienie sprawności ponad jedność jest już tylko kwestją pomysłowej konstrukcji silnika elektromagnetycznego“. Na wstępie chciałbym przestrzedz przed eliminowaniem samoindukcji z elektromagnesu, gdyż bez samoindukcji elektromagnes zamienia się na grzejnik elektryczny

\*) Jak już zaznaczyliśmy przez art. p. Brzonkalika pragniemy dać poznać, iż chcemy wciągnąć do współpracy także i nie inżynierów, którzy zresztą mają poza „Technikiem“ pisma ściśle fachowe o wyższym poziomie. Uważamy zarazem, że dyskusja jak w tym wypadku zwiększa koło zainteresowanych i pobudza do żywszego tętna fachowo technicznego. Red.

i całą doprowadzoną energję zamieni na ciepło, a nie może wydać pracy mechanicznej. Albowiem to co autor nazywa tu samoindukcją, jest to siła elektromotoryczna, wytworzona w uzwojeniach elektromagnesu przez poruszający się rdzeń. Jest to t. zw. „przeciwsila elektromotoryczna“,znaczona zwykle przez „e“ w odróżnieniu od „E“, jako napięcia na zaciskach. Iloczyn przeciwsily elektromotorycznej i natężenia prądu przepływającego przez jakikolwiek odbiornik daje moc elektryczną, która ulega zamianie na pracę mechaniczną, czy na powiększenie energii chemicznej czy na jakąkolwiek inną energję różną od cieplnej. Reszta mocy doprowadzonej, równa: prąd do kwadratu razy opór daje według prawa Joule'a efekt cieplny.

A zatem moc doprowadzona:

$$E \cdot i = e \cdot i + i^2 \cdot R$$

Jeżeli nie umiemy zużytkować powstałych tu ilości ciepła, i uważamy wyrażenie  $i^2 \cdot R$  za stratę, to sprawność przebiegu

$$\eta = \frac{e \cdot i}{E \cdot i} = \frac{e \cdot i}{e \cdot i + i^2 \cdot R}$$

Zgadzam się z Autorem na tym punkcie, że włączenie oporu wyeliminuje samoindukcję, ale na podstawie powyższego rozumowania spodziewam się tem szybszego spadku sprawności. W każdym zaś razie jestem przekonany o niemożliwości uczynienia sprawności większej od jedności, jak długo zmiana znaków algebraicznych jest wykluczona. Zastanówmy się, dla czego silnik „elektromagnetyczny“ miałby mieć lepszą sprawność od współczesnych silników, które jak zamierzam wykazać, są również silnikami „elektromagnetycznymi“. Przebiegi zachodzące w nich są tak dokładnie znane i zbilansowane, że na ułamek procentu znamy wszystkie straty i wiemy doskonale jakie są granice naszych możliwości. Otóż radykalna poprawa możliwa jest tylko przy zastosowaniu jakiejś nowej koncepcji, gdy tymczasem użycie elektromagnesów to jest pomysł stary, właśnie dzisiaj praktykowany. Chyba Szan. Autor nie upatruje zasadniczej różnicy w tem, że magnesy zamiast ruchu obrotowego będą wykonywać ruchy posuwiste, która to różnica powodować będzie tylko komplikacje mechaniczne, ale zupełnie nie zmieni warunków elektrycznych.

Albowiem dzisiejsze rotacyjne silniki elektryczne działają na zasadzie przyciągania się elektromagnesów, wzgl., co na jedno wychodzi, wykorzystują tendencję dwóch pól magnetycznych do nakrycia się. W każdym silniku stator wytwarza pole magnetyczne, które jest

nachylone pod kątem do pola wytworzonego przez wirnik. Na skutek tego wirnik obraca się, dążąc do nakrycia się pól, ale do tego nie dochodzi, czyto jak w silniku prądu stałego, dzięki równoczesnemu obrotowi komutatora, który przywraca odchylenie pól magnetycznych przez stosowny rozptyw prądu w wirniku, czy też jak w silnikach prądu zmiennego, dzięki temu, że równocześnie pole statora obraca się o taki kąt, aby stale pozostawiać w tyle pole wirnika. Jest to jakgdyby umykanie jednego magnesu przed drugim i silnik elektryczny porusza się na tej samej zasadzie, jak owa sławetna łódka, która płynęła pod wpływem przyciągania magnesu umocowanego na drążku w stosownej odległości od jej żelaznego dzioba. Aby zrozumieć, na co tu mimo wszystko zużywa się energja, trzeba wnikać w sprawę dość głęboko. Jest to trud o tyle owocny, że prowadzi do bilansu, który jest w najzupełniejszej harmoniji z zasadą zachowania energii.

Pozwalam sobie na koniec na uwagę ogólnej natury. Jakkolwiek musimy przyznać, że w nauce nie ma niczego nietykalnego i że każde najbardziej zakorzenione pojęcie można poddać rewizji, to jednak powinniśmy rozróżniać między prawdami fundamentalnymi a t. zw. wzorami, czy formułkami. Otóż obydwie zasady termodynamiki to są prawdy fundamentalne, które nawet są tak ogólnie ważne, że poprostu nie wyrażają się żadną formułą matematyczną, zaś cytowane przez autora prawo obwodu magnetycznego, to jest typowy wzór fizyczny, który nie wyraża żadnej treści, a tylko stanowi ilościowe ujęcie empirycznie stwierdzonych faktów. Budowa tego wzoru jest taka sama, jak wzoru na warunki zachodzące w obwodzie elektrycznym. Jest ona usprawiedliwiona tylko analogją, jaka zachodzi między temi zjawiskami. Zresztą i prawo obwodu elektrycznego, które wyraża zależność zjawisk elektrostatycznych od elektrodynamicznych i wprowadza w tym celu pojęcie oporu elektrycznego, pozostanie tylko empiryczną formułą, jak długo opór elektryczny jest tylko pojęciem pomocniczym, cyfrą wygodną przy obliczeniach. Staralem się wykazać, że w tym konkretnym przypadku niema sprzeczności między pierwszą zasadą termodynamiki, a prawem obwodu magnetycznego, ale nawet gdyby taka sprzeczność kiedyś się miała pokazać, to nie może być wątpliwości po której stronie leży prawda. Albowiem wynikami otrzymanymi z formuły empirycznej nie można obalać podstaw, na których cała dzisiejsza nauka się opiera.

# Wiadomości z władz górniczych.



## Instrukcja

### w sprawie sporządzania przeglądów stanu kasowego dla Śląskiego Funduszu Wolnych Kuksów.

Na podstawie § 224 powsz. pr. ust. górn. z dn. 24 czerwca 1865\*) w związku z § 1 rozdz. XLVI zrewidowanej Śląskiej Ordynacji Górniczej z dnia 5 czerwca 1769 r. Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach jako Administrator Sl. Funduszu Wolnych Kuksów zarządza co następuje:

#### § 1.

Zyski osiągnięte z tytułu posiadania pól górniczych obciążonych narzecz Sl. Funduszu Wolnych Kuksów powinni posiadacze (zakłady górnicze) wykazywać w przeglądach stanu kasowego.

Wzór oraz sposób wypełniania tych przeglądów uwidoczniony jest w załączniku Nr. 1 do niniejszej instrukcji.

Zysk w znaczeniu niniejszej Instrukcji oblicza się w sposób następujący: od poz. 4 przeglądu stanu kasowego odejmuje się poz. 5. Resztę wpisuje się do poz. 6 jako pozostałość z końcem kwartału. Jako kwotę obrotową potrzebną na nast. kwartał (§ 11) przyjmując wolno co najwyżej  $\frac{1}{3}$  pozycji 5, a kwotę tak obliczoną wstawić należy jako poz. 7. W poz. 8 ustala się zysk w ten sposób, że od poz. 6 odlicza się poz. 7 i wstawia się jako „zysk”. Jako należytość do Funduszu Wolnych Kuksów ustala się  $\frac{1}{64}$  pozycji 8-mej i wykazuje w poz. 9.

#### § 2.

W przeglądach stanu kasowego należy podawać jedynie rzeczywiste przychody i rozchody danego zakładu.

Zakłady górnicze powinny zarachowywać jako przychód węgiel oraz rudy oddane także własnym zakładom (hutom, koksarniom i t. p.) licząc je wedle faktycznie oddanych sortymentów po każdorazowych cenach konwencyjnych.

Jako rzeczywiste rozchody zakładowe przyjmować należy faktyczne koszty wydobycia minerału, t. j. takie wydatki, które dla doprowadzenia tego minerału do stanu gotowego do zbytu są niezbędne\*\*)

#### § 3.

Materiały służące do ruchu zakładu górniczego powinny być zarachowane jako rozchód po cenie kosztów własnych także i wtedy, jeżeli materiały te dostarczone zostały danemu zakładowi górniczemu przez własny t. zw. magazyn centralny.

#### § 4.

Jako rozchód nie wolno wykazywać:

- a. wydatków inwestycyjnych na rozszerzenie zakładu górniczego podnoszących jego wartość, a nie służących do bezpośredniego podtrzymania normalnego ruchu,
- b. wydatków na nowe budowle domów urzędniczych i robotniczych ani procentów od długów zaciągniętych w tym celu,
- c. wydatków za nabyte nieruchomości ani procentów od długów, zaciągniętych w tym celu, z wyjątkiem wypadków, iż nabycie tychże związane jest z niebezpieczeństwem spowodowanym przez odbudowę zakładu górniczego. Wypadki te określi w każdym poszczególnym razie Wyższy Urząd Górniczy.
- d. amortyzacji długów,
- e. wydatków na tabor w rozmiarach większych niż tego wymaga wydobycie minerału w rozumieniu § 2 ust. trzeci,
- f. opłat od uprawnień górniczych,
- g. podatku majątkowego,
- h. podatku dochodowego,
- i. wszelkich kar konwencyjnych,
- k. tantjem,
- l. wydatków na przyjęcia, reprezentacje i reklamy,
- m. kosztów generalnych dyrekcji i kosztów utrzymania koncernów sprzedaży oraz wszystkich wydatków związanych ze zbytem i sprzedażą odnośnego minerału\*)
- n. wszystkich innych wydatków nie związanych bezpośrednio ze sprawą wydobycia minerału.

#### § 5.

W przeglądach stanu kasowego należy dołączyć odnośnie do zarachowanych przychodów i rozchodów zestawienie specyfikacyjne, które objaśniałoby pozycje przychodową i rozchodową (patrz zał. 2) oraz pozycje dotyczące ilości i wartości pozostałych produktów kopalni i materiałów w zakładzie (rubr. 10).

#### § 6.

Przy zarachowaniu względnie ustalaniu przypadającej Sl. Funduszowi Wolnych Kuksów części zysku

\*) Zob. także: Prawo górnicze z dn. 29 listopada 1930 r. D. U. R. P. Nr. 85/1930 poz. 654 art. 318 p. 3 lit. e.

\*\*) koszty wydobycia w znaczeniu wyrazu „Betriebskosten”.

\*) W znaczeniu „Vertriebskosten”.

zakłady górnicze biorą odnośnie do pól górniczych nadanych na węgiel kamienny za podstawę każdorazowe ceny konwencyjne węgla\*\*)

### § 7.

Przy zarachowaniu względnie ustalaniu przypadającej Sl. Funduszowi Wolnych Kuksów części zysku zakłady górnicze eksploatujące rudę cynkową i ołowianą trzymają się następujących zasad: zakłady górnicze zobowiązane są do przedkładania Wyższemu Urzędowi Górniczemu wartości zasadniczej cynku surowego zawartego w rudach oddanych własnym zakładom i odbiorcom obcym.

Miarodajnymi do określenia tej wartości są:

- a. miesięczne analizy rud, przeprowadzone przez przemysłowca gór.,
- b. ustalone przez organizację zastępującą krajowy rudny przemysł górniczy a uznaną przez Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach (obecnie Górnośląski Związek Przemysłowców Górniczo-Hutniczych w Katowicach) i podane Wyższemu Urzędowi Górniczemu ceny cynku i ołowiu według londyńskich notowań.

### § 8.

Miarodajnymi do oceny wartości rud cynku i ołowiu są formułki obliczeniowe ustalone przez Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach.

Ustalone każdorazowe formuły (obecnie zał. Nr. 3) mają bezwzględne zastosowanie przy ocenie wartości rud cynku i ołowiu oddanych zakładom własnym.

W razie gdy ceny rud cynku i ołowiu sprzedanych obcym, ustalone w ewentualnych kontraktach kupna i sprzedaży będą różniły się znacznie na niekorzyść Sl. Funduszu Wolnych Kuksów w stosunku do urzędowych formuł, wówczas ceny sprzedaży obliczy się wedle formuły urzędowej, przy czym Wyższy Urząd Górniczy ma prawo przeprowadzić średnią analizę produktu na koszt kopalni u rzeczoznawcy powołanego przez Wyższy Urząd Górniczy

### § 9.

Na wypadek oszacowania przez zakłady górnicze eksploatujące węgiel, wartości węgla niezgodnie z ustaloną ceną przez konwencję węglową, Wyższy Urząd Górniczy zastrzega sobie prawo ustalić cenę tę na koszt posiadacza kopalni przez swoje organa.

Na wypadek oszacowania przez zakłady górnicze eksploatujące rudę wartości rudy cynku i ołowiu niezgodnie z ceną rynkową, wzgl. niniejszem rozporządzeniem Wyższy Urząd Górniczy zastrzega sobie prawo ustalić ceny te na koszt posiadacza kopalni przez swoje organa.

### § 10.

Zakłady Górnicze eksploatujące węgiel a nie należące do żadnej konwencji powinny za podstawę obliczenia przyjmować cenę ustaloną przez Ogólno-

polską Konwencję węglową, a w razie jeżeli takiej nie ma, cenę ustali Wyższy Urząd Górniczy przez swoje organa.

### § 11.

Zakłady górnicze posiadające pola górnicze obciążone na rzecz Sl. Funduszu Wolnych Kuksów przy obliczeniu zysku uprawnione są nie wykazywać jako zysk kwoty potrzebnej do wydobycia minerału w wysokości jednej trzeciej rzeczywistych kosztów wydobycia minerału zużytych w ubiegłym kwartale bez oprocentowania (§ 2 i 4 instrukcji). Wyłączoną część jako kapitał obrotowy należy przenosić z kwartału na kwartał.

### § 12.

Jeżeli pole górnicze zostaje w całości lub częściowo wydzierżawione, wówczas tak dzierżawca jak i wydzierżawiający sporządzają przeglądy stanu kasowego odrębnie.

Dzierżawca zalicza wysokość uiszczonego czynszu dzierżawnego w rozchód, posiadacz natomiast wykazuje cały otrzymany czynsz dzierżawny jako czysty zysk; z kwoty tej nie wolno rezerwować  $\frac{1}{3}$  kosztów na kwartał następny (§ 11). W wypadkach wątpliwych rozstrzyga Wyższy Urząd Górniczy.

### § 13.

Jeżeli pole górnicze nieobciążone na rzecz Sl. Funduszu Wolnych Kuksów pozostaje w złączonym ruchu z głównym polem górniczym obciążonym na rzecz wymienionego Funduszu, to w wypadku, gdy one prowadzą odrębną rachunkowość, należy zarachować w dochodzie pola obciążonego odpowiednią kwotę za korzystanie z urządzeń zakładowych pola obciążonego. Gdy dla obu rodzajów pól górniczych prowadzona jest wspólna rachunkowość, to w rachunkach pola górniczego obciążonego zarachowuje się zysk za węgiel, rudę etc., wydobyty przez kopalnię nieobciążoną na rzecz Sl. Funduszu Wolnych Kuksów w rozchód po potrąceniu kwoty przypadającej za korzystanie z urządzeń zakładowych pola obciążonego.

### § 14.

Z wyliczonego w powyższy sposób zysku należy  $\frac{2}{128}$  czyli  $\frac{1}{64}$  wykazać jako należytość Sl. Funduszu Wolnych Kuksów.

### § 15.

Należycie sporządzone przeglądy stanu kasowego winien zakład górniczy przesłać Wyższemu Urzędowi Górniczemu najpóźniej w 5 tygodni po upływie kwartału. Równocześnie z przesłaniem przeglądów stanu kasowego należy uiszczać przypadające wpłaty do Sl. Funduszu Wolnych Kuksów (obecnie do Banku Gospodarstwa Krajowego, oddział w Katowicach lub też do P. K. O. Katowice Nr. konta 303010).

Od należytości niewpłaconych w terminie powyższym winny opłacać zakłady górnicze odsetki zwłoki w wysokości przewidzianej ustawą.

### § 16.

Za ścisłość i prawdziwość zestawienia kasowego odpowiedzialnym jest rachmistrz. Każdy odpowiedzialny rachmistrz musi być zaprzysiężony przez Wyższy

\*\*\*) zob. wyrok Sądu Rzeszy z dn. 5 marca 1887 Zft. f. B. R. 1888 str. 222 i nast.

Urząd Górniczy, posiadać obywatelstwo polskie, znać język urzędowy, w słowie i piśmie, zamieszkiwać w granicach Rzeczypospolitej Polskiej i należeć do personelu danego zakładu górniczego. Wyjątki są dopuszczalne za zgodą Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

## § 17.

Wszelkie zmiany na stanowisku zaprzysiężonego rachmistrza mogą być dokonane tylko za zgodą Wyższego Urzędu Górniczego Katowicach.

## § 18.

Wyższy Urząd Górniczy może na zaprzysiężonych rachmistrzów nakładać odpowiednie kary pieniężne lub usunąć ich z zajmowanego stanowiska za nie należyte wypełnianie obowiązków.

## § 19.

Do zadań zaprzysiężonego rachmistrza należy dokładnie zbadać na podstawie wszelkich dowodów dotyczących dochodów i rozchodów zysku należnego Śl. Funduszowi Wolnych Kuksów i zaświadczenie własnoręcznym podpisem zgodności przeglądu stanu kasowego z prawdą.

## § 20.

Zaprzysiężenia rachmistrzów dokonuje Wyższy Urząd Górniczy według następującej formułki:

**Przysięga służbowa:**

Przysięgam Panu Bogu Wszchemogącemu i Wszystkowiedzącemu, że wszelkie obowiązki mego urzędu jako rachmistrz dla następujących pól górniczych obciążonych na rzecz Śl. Fund. Wolnych Kuksów speł-

niał będę w interesie Śl. Fund. Wolnych Kuksów sumiennie i gorliwie według najlepszej mej wiedzy i sumienia i przestrzegać będę pilnie wydanych przez Wyższy Urząd Górniczy rozporządzeń. Tak mi dopomóż Bóg!

## § 21.

W oddziałach rachunkowych poszczególnych zakładów górniczych winny być stale przechowywane drugie wygotowania sporządzonych przeglądów stanu kasowego wraz z objaśnieniami, zaopatrzone podpisem zaprzysiężonego rachmistrza.

## § 22.

Wszelkie dowody rachunkowości zakładów górniczych, jak również akta dotyczące Śl. Funduszu Wolnych Kuksów muszą być przechowywane w zakładzie górniczym pod odpowiedzialnością zaprzysiężonego rachmistrza conajmniej przez pięć lat i nie mogą być pod żadnym warunkiem przechowywane zagranicą.

## § 23.

Wszelkie umowy dotyczące pól górniczych obciążonych na rzecz Śl. Funduszu Wolnych Kuksów (np. umowy abonamentowe pól górniczych na rudy), zmiany w tych umowach, zmiany w rachunkowości wspólnej, zmiany w połączeniu pól górniczych, konsolidacja, podział realny i zrzeczenie się, muszą uprzednio uzyskać zezwolenie Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

## § 24.

Urzędnikom Wyższego Urzędu Górniczego jako administratora Śl. Funduszu Wolnych Kuksów, delegowanym celem dokonania rewizji rachunkowości zakładu górniczego powinny odnośnie oddziały rachunkowe oprócz dowodów dotyczących rachunkowości

## ZAŁĄCZNIK Nr. 1

## do Instrukcji w sprawie sporządzania. Przeglądów stanu kasowego.

## Przegląd stanu kasowego zakładu górniczego

za ..... kwartał 19.....r. (t. j. mies.....)

Zakład górniczy	Przeniesiono z ..... kwart. 19..... *)		Dochód z brutto w ..... kwart. 19.....		Suma dochodu		Rozchód za ..... kwart. 19.....		Pozostałość z końcem ..... kwart. 19.....		Przeniesiono na okres nast kwart.		Z Y S K				Ilość wzl. wartość pozostałych naturalji (zapasy na zwalchach niezużyte materiały)	Uwagi
	razem	na dwa wolne kuksy (2/128)	razem	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)	na dwa wolne kuksy (2/128)			
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10	11
	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.	zł.	gr.		
Zakład górniczy X. Y. łącznie z polami	n. p.		1.653,134	19	2.220,018	17	1.465,752	21	754,265	96	488.584	07	265.681	89	4.151	28	na zwalchach 9605 to a 19 033 zł = 182,812,33 wartość materiałów 284, 181.45	
Wymienia się tylko pola obciążone woln. kuksami	566.883	98									(powyższa kwota stanowi 1/3 kwartalnych rozchodów według rubr. 5)		(powyższa kwota stanowi ustalony zysk po potrąceniu dopuszczalnej rezerwy rubr. 7 z pozostałości według rubr. 6)					

Za prawdziwość powyższych danych:

....., dnia ..... 19.....

\*) Ewentualny niedobór wpisywać czerwonym atramentem.

przekładać do wglądu także wszelką korespondencję dotyczącą Sl. Funduszu Wolnych Kuksów.

§ 25.

Instrukcja niniejsza wchodzi w życie z dniem ogłoszenia w Gazecie Urzędowej Wojew. Śląskiego.

Wyższy Urząd Górniczy

Dyrektor

(—) Z. MALAWSKI

Katowice, dn. 21 września 1932.

ZAŁĄCZNIK Nr. 2

do Instrukcji w sprawie sporządzania przeglądów stanu kasowego.

Zakład górniczy:

**Objaśnienie\***

specyfikacyjne do przeglądu stanu kasowego

(§ 5 Instrukcji) za .....kwartał 19.....

PRZYCHODY	zł		WYDATKI	zł		gr
	zł	gr		zł	gr	
A. sprzedano:			Place miesięczne wraz ze świadczeniami socjalnymi,			
a) produktów ton po cenie konwencyjnej w wartości.....			zarobki robotnicze wraz ze świadczeniami socjalnymi,			
po cenie deputatowej w wartości.....			materiały promt wzięte ze starych zapasów,			
b) mater. za.....			ruchomości,			
c) narzędzi, maszyn złomu za.....			procenty od długów zaciągniętych na cele ruchu,			
B. Czysze:			dzierżawa pól górniczych.			
dzierżawne za nieruchomości i wydzierżawione pola górnicze.....						
C. Lokomocja:						
za wynajęte wozy, samochody itp.						
D. Procenta:						
od kapitałów, papierów wartościowych, wierzytelności itp. itp.			itp.			itp.

19

Prawdziwość powyższego potwierdza:

.....  
zaprzysiężony rachmistrz

\* ) Powyższe objaśnienie obejmuje następujące nadania górnicze.

ZAŁĄCZNIK Nr. 3

do Instrukcji w sprawie sporządzania Przeglądów stanu kasowego.

**Formuły dla oceny rudy ołowianej i cynkowej, ustalone rozp. Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach z dnia 10 grudnia 1925 L. F. K. 393/25.**

I. dla rudy ołowianej:

a. oddanej własnym zakładom:

$$0,65 P.T - p (t - 20 g)$$

przyczem P oznacza londyńską cenę ołowiu, T wartość ołowiu w rudzie w procentach, p cenę srebra na giełdzie hamburskiej, t zawartość srebra w gramach w jednej tonie rudy.

b. dla rudy ołowianej oddanej państwowej hucie w Strzybnicy przyjmuje się formułkę ustaloną na podstawie umowy, zawartej przez dot. Gwarectwo z państwową hutą w Strzybnicy.

c. dla rudy ołowianej oddanej obcym uwzględnić należy faktycznie uzyskaną ze sprzedaży należność t. zn. obliczenie ma następować na zasadzie umowy zawartej między odnośnymi stronami.

II. dla rudy cynkowej.

a. dla blendy o zawartości cynku w jednej tonie

od do 15%	1% od ceny cynku
od 15 do 20%	2% od ceny cynku
od 20 do 22 1/2%	0,8 P (T-6) — 0,11 P
od 22 1/2% do 25%	0,8 P (T-6,5) — 0,11 P
od 25% do 30%	0,8 P (T-7) — 0,115 P
od 30% wzwyż	0,8 P (T-7) — 0,12 P

b. dla galmanu o zawartości cynku w jednej tonie

do 10%	0,5% od ceny cynku
od 10% do 16%	1% od ceny cynku
od 16% do 26%	0,8 P (T-5) — 0,09 P
od 26% do 36%	0,8 P (T-5,5) — 0,10 P
od 36% w wyż	0,8 P (T-6) — 0,11 P

przyczem we wzorach od II, a i b, P oznacza przeciętną cenę cynku loco Górny Śląsk, t. zn. według notowania w Londynie minus 2,5 £ na koszt przewozu do Anglii za 1 tonę cynku, T procentową zawartość cynku w jednej tonie rudy

Formuły podane pod IIa i b dotyczą jedynie rudy cynkowej oddanej własnym zakładom, co się zaś tyczy teje rudy oddanej obcym — stosować należy obowiązujące umowy, zawarte między zainteresowanymi stronami.

Wyżej wymienione formuły ustalono z uwzględnieniem normy wilgotności dawnej taksy Wyższego Urzędu Górniczego we Wrocławiu z dnia 7 marca 1883 r.

#### Taksy co do normy wilgotności:

dla blendy z przebierania	4 ‰
" " plukanej z osadzarek grubej	7 ‰
" " " " drobnej	12 ‰

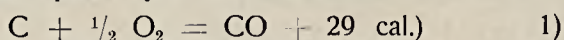
dla blendy szlamowej ze stołów płuczkowych	15 ‰
" " szlamowej z zapasów	17 ‰
" " szlamowej zwięzłej	20 ‰
dla galmanu w kawałkach z przebierania ręcznego	8 ‰
" " plukanego gruboziarnistego	9 ‰
" " plukanego drobnoziarnistego	14 ‰
" " szlamowego ze stołów płuczkowych	18 ‰
" " ziemistego i szlamowego zwięzłego	23 ‰

## Określenie strat ciepła w dymie za pomocą Elektrycznego CO-mierza firmy Siemens i Halske

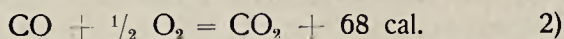
Inż. L. Binder — Łódź.

By zmierzyć straty ciepła w dymie, mierzą zwykle jego temperaturę i zawartość CO<sub>2</sub>, cyfry te wskazują straty tak zwane „widoczne“. Między aparatami, służącymi do mierzenia automatycznie zawartości w dymie CO<sub>2</sub>, miał największy popyt „Elektryczny badacz dymu“ firmy Siemens i Halske\*), jako najprostsz i najłatwiejszy do przenoszenia. Lecz po wprowadzeniu jego prędko zaszła potrzeba uwzględniać również i części niespalone w dymie (CO), które występują szczególnie przy używaniu węgla brunatnych i gazowych, powodując bardzo znaczne straty. Ponieważ wyjaśnienie tych strat przyniesie dużą korzyść, podamy ich krótkie obliczenie.

Węgiel spala się w CO stosownie do wzoru:



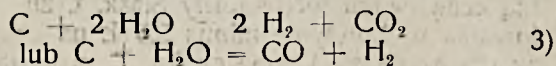
Tlenek węgla spala się nast. z tlenem powietrza na dwutlenek stosownie do wzoru:



Razem zaś spalanie C do CO<sub>2</sub> daje 29 + 68 = 97 cal. Zależy więc dużo od prowadzenia procesu spalania i od konstrukcji kotła, by wyzyskać ciepło spalania paliwa w jaknajwyższym stopniu, czyli, by otrzymać 97 cal. w całości lub też w przybliżeniu tę cyfrę. Z równań 1 i 2 wynika, jak wielką jest strata, jeśli paliwo spala się na CO zamiast na CO<sub>2</sub> (z powodu braku O<sub>2</sub> powietrza), mianowicie: zużytkowuje się tylko 1/3 ciepła C przy spalaniu jego na CO tylko (29:97 = 1/3).

Doświadczenie uczy, że bardzo często nie spalają się wodór (H<sub>2</sub>) i węglowodany.

Swobodny wodór może także pojawić się mianowicie, przy użyciu wilgotnego paliwa, n. p. brunatnego węgla; para wodna rozkłada się przy zetknięciu z rozżarzonym węglem, stosownie do wzoru:



Przy bilansowaniu ciepła paleniska obojętnem jest praktycznie, czy straty ciepła w niespalonych gazach pochodzą od H<sub>2</sub> czy CO, ponieważ oba te gazy posiadają prawie jednakowe ciepło spalania (58 i 68 cal. na Mol.). Lecz zjawianie się wodoru jest dlatego niepożądane, ponieważ gaz ten w małych ilościach jest chemicznie trudno odnaleźć i zmierzyć.

My będziemy zwracać uwagę szczególnie na straty, jakie daje CO. Jeśli dym zawiera 1% CO obok

14% CO<sub>2</sub>, oznacza to, że 1/5 C spaliła się tylko na 1/3, a więc że mamy prawie 4% straty. Jeżeli wiadomy jest % CO w dymie, wiemy również, wiele powstało CO na jednostkę paliwa i można tę ilość ciepła, którą może dać CO, wziąć w stosunku do ciepłodajności węgla.

Prosty obrachunek\*) daje ilość suchych gazów na 1 kg. paliwa:

$$V = 1,87 \frac{c}{p + g} \text{ m}^3 \quad 4)$$

gdzie C = zawartości węgla w %; p i g ilości w dymie CO<sub>2</sub> i CO. (z wodoru węgla formuje się para, której tu nie bierzemy pod uwagę).

1 cm<sup>3</sup> CO daje 3050 cal., to 709 (% zawartości CO na 1 kg.) dla straty ciepła:

$$\frac{9}{100} \cdot V \cdot 3050 \text{ cal.}$$

Wtedy strata w ciepłe od CO, w stosunku do niższej ciepłodajności węgla H, będzie:

$$U = \frac{a \cdot V \cdot 3050}{H} \text{ i równanie} \quad 5)$$

$$U = \frac{a \cdot c \cdot 5700}{H \cdot (p + q)} \quad 6)$$

Wzór 6) wskazuje, iż strata w ciepłe zależy od CO, CO<sub>2</sub> i ciepłodajności węgla. Tablica I daje straty ciepła dla węgla z 75% C, 5% H<sub>2</sub> i 3% H<sub>2</sub>O z ciepłodajnością (niższą) 7500 cal., jakie występują przy różnych zawartościach CO.

Tablica I.

%CO	% zawartość CO <sub>2</sub>					
	6	8	10	12	14	16
1,0	8,1	6,3	5,2	4,4	3,8	3,3
2,0	14,3	11,4	9,5	8,1	7,1	6,3
3,0	19,0	15,5	13,2	11,4	10,0	9,0

Przy obliczeniach tych średnio wypada zawsze dla 1% CO straty ciepła 4-5% ciepłodajności paliwa, czyli że już małe ilości tego gazu wskazują na duże straty.

\* G. Herberg. Teuerungstechnik,

\*) Siemens - Zeitschrift, 1921 Heft 12.



Dla przybliżonych obliczeń z dostarczoną dla praktyki ścisłością można używać wzoru Braussa:

$$U = \frac{70 \cdot 9}{p + 9}$$

Na zjawienie się niespalonych części gazu w dymie trzeba zwracać szczególną uwagę i baczyć, by zawartość CO<sub>2</sub> nie przekraczała pewnych granic: dla gazowego węgla 10-11%, dla suchego 13-14%. Palacz winien dobrze uświadomić sobie znaczenie analizy dymu i jakim sposobem winien zarzucać paliwo na ruszta, jeżeli zarzuci za dużo, powstaje brak powietrza i niespalone gazy.

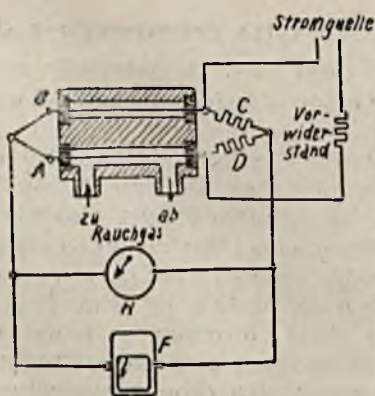
W wielu razach ma miejsce obecność 2-3% CO lub H<sub>2</sub>, a czasem i więcej, w ciągu kilku minut. Dlatego też trzeba właśnie w ten moment wpuścić dodatkowe powietrze (manewrować szybrem), potem zaś znowu zatłumaczyć go.

Lecz tylko za pomocą dobrego aparatu mierniczego można jasno pokazać palaczowi, jak wielkie znaczenie ma podobne prowadzenie spalania.

Niżej będzie opisany aparat, bardzo prosty, który nie wymaga żadnych pieców, chemikalji i t. p.

2. Opisanie elektrycznego CO-mierza systemu Siemens i Halske. Mierzenie polega na następującej zasadzie: jeśli pewną gazową mieszaninę, zawierającą palne składniki np. CO lub H<sub>2</sub>, przepuszczać jednocześnie z tlenem obok rozpalonego drutu, to powyżej pewnej temperatury otrzymamy spalanie.

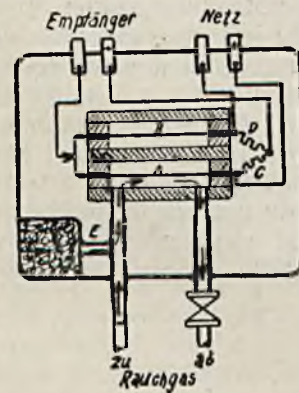
Dla drutów nieszlachetnych temperatura owa leży bardzo wysoko (czerwony kolor) i odpowiada samej temperaturze spalania się gazów; dla drutu zaś platynowego lub niektórych innych metali — temperatura ta jest znacznie niższa: 400 — 450° C. Metale te posiadają własność powodować proces spalania już przy niższych temperaturach, zmniejszając bezwładność reakcji gazów. Zdolne do tego materje zwą się katalizatorami, a więc spalanie za pomocą platyny jest tak zwane katalityczne. Zwiększa ono temperaturę i opór drutu, które to można zmierzyć elektrycznie, za pomocą mostku Wheatstone'a. Rysunek 1 objaś-



Rys. 1

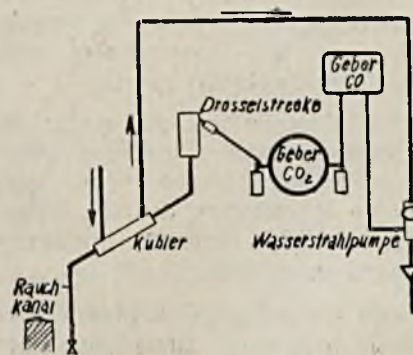
nia szematycznie urządzenie. A oznacza katalityczny drut, B — drut porównawczy w powietrzu, wyrównujący wpływ wahań miejscowych temperatur, C i D

— opory porównawcze, H — wskaźnik w miejscu spalania, F — piszący przyrząd. Rysunek 2 — prze-



Rys. 2.

krój podawacza CO-mierza, który przedstawia się jako płaska, czworokątna nieprzepuszczająca wody i kurzu skrzynka, wewnątrz której znajduje się mała kamera do mierzenia, przedstawiająca się jako płaski metalowy klocek z 2-ma krótkimi otworami, w których napięte są druty A i B. Przez otwór z drutem A zasysa się dym, B — zawiera powietrze. Poza kamerą znajdują się dwa nieczułe na temperaturę porównawcze opory C i D, jako też i mały obrotowy opór z poruszaniem z zewnątrz posuwowym kontaktem dla nastawiania na zero. W E znajduje się rurka dla doprowadzenia powietrza, którą ochrania się przed kurzem za pomocą waty. Gaz włącza się z dołu, elektryczność odbiornika z lewej na górze, prąd — z prawej na górze. Rys. 3 pokazuje jak CO-mierz włącza się razem z CO<sub>2</sub>-mierzem. W tym wypadku dym napompowuje się pompą wodną i dochodzi do CO-mierza po uprzednim przejściu przez CO<sub>2</sub>-mierz.



Rys. 3.

Podwyższenie temperatury, wywołane przez katalityczny efekt, jest tu daleko większe, niż w CO<sub>2</sub>-mierz, gdzie ją powoduje zmiana przewodnictwa ciepła, która to okoliczność znacznie ułatwia ustawienie mierzących drutów. Wystarcza ich długość 2 — 3 cm. Podwyższenie temperatury drutu jest prawie proporcjonalne do koncentracji mierzonego gazu (CO lub H<sub>2</sub>). Siła prądu grzejąca drut ma wpływ mały, więc można włączać aparat bezpośrednio do sieci elektrycznej.

Metanu przyrząd nie wskazuje; lecz zwykle ten występuje w bardzo nieznacznych ilościach i zawsze w obecności CO i H<sub>2</sub>.

Aparat nie potrzebuje żadnej obsługi. Ponieważ temperatura drutu jest stosunkowo niską, to przy należytym wyborze drutu ubezpieczona jest jego niezmiennosc. Palacz ma być nauczony palić takim sposobem, by miał wysokie wskazania na CO<sub>2</sub>-mierzu, przy zerowym na CO-mierzu i stosownie do tego ma być zarzucane paliwo na ruszty. Przy prawidłowym włączeniu aparatu niemożliwym jest, by on zaraz nie wskazał zjawienia się niespalonego gazu. Nie trzeba wymagać od aparatu ścisłego wskazania

procentowej zawartości CO i H<sub>2</sub>, co nawet praktycznie nie jest wymagane. Lecz jest to sposób najlepszy ze wszystkich chemicznych czy innych,

Aparat Siemens i Halske winien służyć jako uzupełnienie zwykłych przyrządów do badania niespalonych części dymu, przede wszystkim CO i H<sub>2</sub>. Przez połączenie obu przyrządów osiąga się doskonałość i jednocześnie dogodność w dozowaniu paleniska, czego przy pomocy żadnego innego aparatu nawet w przybliżeniu osiągnąć nie można.

Opisany aparat z powodzeniem może być używany na parowozach dla stałego kontrolowania dymu

## Z literatury zagranicznej.

### Zwalczanie problemu korozji zaworów przez zastosowanie smarowania kurków czopowych.

George F. Scherer J. H. — Chorzów.

Z natury rzeczy katalityczny efekt zależy od szybkości gazu, który w stanie spokoju zapala się od razu. Lecz, ponieważ spalanie ustaje, znika i zwiększenie oporu drutu. Przeto przy odpowiednim wyborze wymiarów drutu można mierząc kamerę tak urządzić, że aparat pracuje dla średnich szybkości dymu i wahania od 100 i więcej procentów nie mają znacznego wpływu.

Zawartość tlenu (O<sub>2</sub>) w dymie jest zwykle taka, że sięga ona potrzebnej dla spalania wielkości, czyli = ½ objętości H<sub>2</sub> i CO. Lecz pewniejszym jest zasycić stale powietrze w ilości około 20%. Wodór występuje, jak było już wskazane, tylko w węglach: brunatnym i gazowym. Ciężkość CO i H<sub>2</sub> są prawie równe, przeto podwyższenie temperatury drutu do spalania CO jest prawie takiesame, jak i od H<sub>2</sub>. A więc można urządzić przyrządy do mierzenia w tych razach oznaczając w procentach sumy (CO+H<sub>2</sub>) i technicznie nie jest potrzebnem znać procentową zawartość oddzielnego gazu.

Szczególniej trzeba wskazać na to, że stosownie do rodzaju budowy kamery pomiaru zdolność przewodnictwa ciepła przeprowadzanego gazu wpływa bardzo mało na temperaturę drutu. Kwas węglowy (CO<sub>2</sub>) w dymie daje mniejsze znaczenie niż to, jakie odpowiada 0,1% CO.

Dużą rolę we wszystkich prawie procesach technologicznych odgrywa przepływ cieczy i gazów przez rurociągi oraz aparaty. Do regulowania tego przepływu służą jak wiadomo zawory (wentyle, kurki, zasuwki), zajmujące tem samem poważną pozycję w ruchu fabrycznym. W związku z tem pozostaje problem szczelności i zużywania się zaworów wskutek korozji wzgl. erozji. Do rozwiązania tego problemu można dążyć dwiema drogami: 1) albo przez dobór odpowiedniego materiału na zawory, 2) albo przez odpowiednią konstrukcję zaworów.

#### Dobór materiału na zawory.

Istnieje duża ilość stopów (aliaży) nadających się jako materiały na zawory. Badanie laboratoryjne

oraz obserwacje w ruchu decydują o zdatości danego stopu w poszczególnych wypadkach. Nie jest to jednak wszystko, gdyż trzeba jeszcze wziąć pod uwagę koszt materiału, jego zdolność odlewniczą i obróbczą, stopień w jakim zanieczyszcza on ciecz przepływającą przez zawór, oraz kosztu napraw zaworu i przerw w ruchu spowodowanych koniecznością jego wymiany. W wielu wypadkach wystarczają z punktu widzenia ekonomiczności zawory żelazne, stalowe, brązowe i mosiężne. W wypadkach znacznych korozji może się opłacić użycie specjalnych materiałów jak stal nierdzewiejąca i specjalne stopy miedziane. Dla obniżenia kosztów zaworów w wypadkach silnej korozji stosuje się również wkładki odporne do zaworów zwyczajnych, w miejscach najbardziej narażonych, o ile konstrukcja zaworów oraz warunki pracy na to pozwalają.

W wielu wypadkach rozwiązuje pomyślnie problem korozji zawór z odlewu żelaznego lub stalowego odpowiednio skonstruowany. Ma to miejsce zwłaszcza wtedy, gdy od zaworu wymaga się tylko szczelnego zamknięcia oraz łatwego i szybkiego działania.

#### Zalety kurka typu czopowego z dławikiem.

Istnieje duża ilość konstrukcji wentyli, zasów i kurków, z których każda posiada swoje dodatnie i ujemne strony zależnie od rodzaju zastosowania. Z punktu widzenia jednak odporności na korozję na pierwszy plan wysuwa się kurek czopowy, posiadający również wiele innych zalet. Posiada on tą wyższość nad wentylami i zasuwkami, że tak w jego pozycji zamkniętej jak otwartej płaszczyzny obrobione, doszczelniające nie stykają się z medjum przepływającym i dzięki temu chronione są przed korozją wzgl. erozją jaką to medjum powoduje. Drugą zaletą kurka czopowego jest gładka droga przepływu, wolna od zagłębień, w którychby osiadały zanieczyszczenia, jak to ma miejsce n. p. w prowadzeniu zasów. Sprawność tych kurków będzie jednak czysto hipotetyczna jeżeli nie zapobiegniemy dostaniu się medjum przepływającego między powierzchnie obrobione oraz do dalszych partii kurka. I tu właśnie dzięki temu, że

powierzchnie obrobione nie stykają się wprost z przepływającym medjum znajduje bardzo celowe zastosowanie smarowanie pod ciśnieniem. Bez smarowania możliwym jest używanie tylko małych kurków, ze względu na zacinalanie się czopów narażonych na rdzewienie.

### Przystosowalność konstrukcji kurka czopowego do smarowania pod ciśnieniem.

Jeżeli dla pewnego wypadku znajdziemy odpowiedni smar odporny na działanie chemiczne, temperaturę oraz posiadający odpowiednią wiskozę, wówczas smarując nim pod ciśnieniem kurek czopowy obniżamy znacznie korozję kurka, zmniejszamy tarcie w czasie manipulowania, uszczelniamy kurek nawet w razie wyrobienia się płaszczyzn obrobionych oraz możemy w wypadku zacięcia się czopa uwolnić go przez wtłoczenie smaru pod ciśnieniem do podstawy kurka, przez co dźwigamy czop nieco w górę, jakby przy pomocy windy hydraulicznej. Dzięki smarowaniu pod ciśnieniem, duże kurki tak samo łatwo funkcjonują jak małe. Obecnie na szeregu rurociągów gazowych o średnicy 762 mm. (30 inch.) są zbudowane kurki czopowe i pracują zupełnie zadowolniająco. Nieco mniejszą wydajność hydrauliczną kurka w porównaniu z zasuwą spowodowaną prostokątnym przelotem w czopie, wyrównuje znacznie większa pewność pracy smarowanego kurka. Cena takiego kurka przy wymiarach mniejszych jest niższa od ceny odpowiedniej zasuwy, przy wymiarach większych przewyższa nieco cenę zasuwy. Wygoda ruchu kompensuje wielokrotnie tą różnicę. Ważną rzeczą w konstrukcji kurka jest, aby kanaliki smarownicze równomiernie rozdzielały smar i aby w żadnej pozycji czopa nie miały wolnego wylotu do wnętrza rurociągu; pozatem główny kanał smarowniczy jest zaopatrzony w wentylek zwrotny. Dostęp smaru do wszystkich części kurka musi być jednakowo łatwy, nie wywo-

lując skutek jednostronnego wysokiego nacisku deformacji wewnątrz kurka, któreby stały się przyczyną późniejszych nieszczelności. Smar używany do tego celu ma konzystencję plastyczną i przy dość częstem uzupełnieniu jest dostateczną przeszkodą dla przenikania cieczy transportowej w głąb kurka. Należy naturalnie unikać nadmiernego smarowania, nie przynosi to bowiem żadnej korzyści, gdyż nadmiar smaru dostaje się do wnętrza rurociągu.

### Czynniki decydujące o wyborze smaru.

Smar decyduje o dobroci kurka.

Wymagania stawiane do niego są bardzo wysokie. I tak pożądana jest jaknajmniejsza zależność wiskozy smaru od zmian temperatury i innych wchodzących w grę czynników, niereagowanie wzgl. nierozpuszczanie się w medjum przepływającym, należyte uszczelnianie kurka przy zmiennych warunkach pracy, niezatykanie kanalików smarowniczych no i zmniejszenie tarcia czopa. Przy doborze smaru nie możemy kierować się jedynie względem na fizyczne i chemiczne własności medjum przepływającego przez kurek. Musimy również uwzględnić warunki wewnętrzne, a więc temperaturę otoczenia, możliwe zmiany atmosferyczne, ewentualność przepływu także innych gazów lub płynów tym samym przewodem, czystość manipulacji kurkiem, wahania ciśnień w przewodach oraz wymiary kurków smarowych. Jako surowce, z których przez zmieszanie w odpowiednim stosunku otrzymuje się smary o żądanych własnościach służą oleje, tłuszcze, woski, syntetyczne węglowodory i t. p. Smary stosuje się albo w formie plastycznych lasek, które składa się do trzonka kurka po odkręceniu zakrętki, albo wtłaczając je pod ciśnieniem przy pomocy pompki ręcznej. Można otrzymać smary dla temperatur do 260° C. Dla wyższych temperatur smarów dotychczas nie posiadamy.

U w a g a: Przekład z Industrial and Engineering Chemistry. Wrzesień 1931. Przetłumaczył z ang. dr. Hawliczek.

## Do Szanownych P. P. Prenumeratorów i Współpracowników.

Po pięciu latach kierowania redakcją czasopisma „Technik“ składam z dniem 1 października tą zaszczytną funkcję na ręce W. Pana Prezesa Stowarzyszenia dokształ. techn. inż. B. Wiszniewskiego.

Niech mi będzie wolno przy tej sposobności jaknajserdeczniej podziękować wszystkim P. T. Prenumeratorom pisma i Czytelnikom oraz P. P. Autorom i Współpracownikom za poparcie jakiego mi taskawie udzielali przez cały czas mojej—powiedzmy dość ciężkiej pracy.

Zarazem apeluję do wszystkich wspomnianych P. P. Czytelników i Autorów o jaknajgorliwsze dalsze

poparcie naszego Pisma pod nową redakcją, które jest na naszym terenie śląskim jedynym organem wiedzy technicznej, pełniącym swą służbę kresową wśród szerokiich kół polskich Sztugarów i Majstrów. Wierzyć chcę, że nowa redakcja doprowadzi do realizacji zupełnej te cele, które mieliśmy na oku zakładając „Technika“ przed pięciu laty.\*)

Szczęść Boże  
Inż. STAN. MAJEWSKI  
REDAKTOR

\*) P. P. autorów, którzy złożyli na moje ręce swoje prace zawiadamiam niniejszem, że oddałem wszystkie manuskrypty na ręce W. Pana Prezesa inż. Wiszniewskiego.

## Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste.

### ZEBRANIA

Nr.	Data	ADRES	Godz.	

### ODCZYTY

Wstęp dla członków Stowarzyszeń zrzeszonych w Z. P. Z. T. oraz zaproszonych przez nich gości.

Nr.	Data	Adres	Godz.	Kolo	Nazwisko prelegenta	Tytuł odczytu

### Do Naszych Czytelników!

Długoletni redaktor „Technika“ p. inż. Majewski, Wicedyrektor Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, zrezygnował z dalszej współpracy od 1-go października b. r. Żegnamy ustępującego Redaktora z prawdziwym żalem, dziękując Mu za obywatelską pracę, w której dla pożytku czasopisma nigdy nie szczędził starań.

Jednocześnie zmienia „Technik“ i wydawcę, ponieważ Towarzystwo Doksztalcania Technicznego, dla braku środków, zmuszone zostało do ograniczenia swojej działalności i przekazania „Technika“ Radzie Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Woj. Śl., która przejęła wydawnictwo, chcąc uchronić go od likwidacji, w przekonaniu, że spotka się z aprobatą swoich Członków, którym losy tej placówki są równie bliskie.

Wpływy „Technika“ ograniczone są obecnie do opłat za prenumeratę i dochodu z nielicznych ogło-

szeń; zmusza to do daleko idącej redukcji wydatków. W tym celu praca administracyjna a po części także redakcyjna została podzielona między członków Stow. Inż. i Techn., a ponadto zdecydowano wydawać „Technika“ jako miesięcznik. Następny numer ukaże się 1 listopada b. r.

Za Zarząd

Towarzystwa Doksztalcania Technicznego przy Polskiem Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śl.

Skarbnik:

(-) Inż. A. Elandt

Sekretarz:

(-) Inż. E. Daniec

Prezes:

(-) Inż. B. Wiszniewski

**WYDAWCA:** TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO  
Rachunek w Pocztowej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.  
Cennik od 1 stycznia 1930 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6,— zł, kwartalnie 3,—zł. Ogłoszenia str. ostatnia 300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str 85.— zł, pozostałe strony 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 str. 80.— zł, 1/8 str 50.— zł.

**REDAKCJA i ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA KRASIŃSKIEGO 3, POKÓJ 339 TELEFON 3090.**

**Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.**

Druk „Nakładowa“ Będzin, Kościuszki 20, telefon 5-48.