

CHEMIK POLSKI

CZASOPISMO

POŚWIĘCONE WSZYSTKIM GAŁĘZIOM CHEMII
TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

Nr 8.

19 (6) lutego 1902 r.

Rok II

O świeceniu podczas krystalizacji.

Przez Aleksandra Prokopeczkę.

W literaturze chemicznej zapisane są od dawna przypadki świecenia ciał podczas krystalizacji. Zebrał je wszystkie Henryk Rose w swych rozprawach ¹⁾, a niektóre, jak świecenie bezwodnika arsenawego podczas krystalizacji z kwasu solnego i siarczanu potasowego z roztworu wodnego starał się dokładniej zbadać i wyjaśnić. Wnioski wyprowadzone na podstawie tych badań są następujące:

1) Ciało musi istnieć conajmniej w dwu odmianach, z których jedna jest bezpostaciowa.

2) Ciało takie świeci tylko wtedy, gdy jego odmiana bezpostaciowa wydziela się z roztworu w postaci krystalicznej.

3) Zjawisko świecenia jest przeto przejawem zmian cząsteczkowych.

Ponieważ w dzisiejszym stanie nauki trudno przypuszczać, aby w roztworach istniały różne odmiany tego samego ciała, przeto i inne wnioski Rosego straciły grunt naukowy.

Wobec tego zachodziła potrzeba powtórzenia doświadczeń i badań Rosego. Sprawą tą zajął się prof. Bandrowski, a wyniki jego badań są następujące ²⁾:

Świecenie bezwodnika arsenawego, As_2O_3 .

Doświadczenia wykazały, że:

a) bezwodnik arsenawy, w jakiegokolwiek odmianie rozpuszczony w kwasie solnym, świeci podczas krystalizacji i to zawsze z jednakową siłą;

¹⁾ Ueber die Lichterscheinungen bei der Kristallisation, w Annaloch Pogendorffa, tomie 35 str. 481—485 i tomie 52 str. 443—464, oraz 585—606.

²⁾ Rozpr. Akad. umiej. w Krakowie tom 30 i 31.—Ztschr. f. phys. Chem. tom. XV, 321—326.

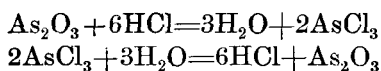


b) świecenie odbywa się tylko w roztworach kwaśnych, jak np. w kwasie solnym, siarkowym, bromowodorowym; niema go nigdy podczas krystalizacji żadnej odmiany z roztworu wodnego lub zasadowego;

c) po wyświeceniu się danego roztworu i ponownem rozpuszczeniu wydzielonych kryształków zjawisko świecenia ponawia się podczas oziębiania i krystalizacji w tej samej sile co pierwotnie. Można je przeto z jedną i tą samą ilością bezwodnika wywoływać dowolnie często.

Wobec tego twierdzenia Rosego okazały się niedokładnymi i musiały po 60 latach swego istnienia ustąpić z widowni naukowej. Ciekawem było, że bezwodnik arsenawy świeci tylko podczas krystalizacji z roztworów kwaśnych. Znaczenie kwasu solnego w zjawisku wyjaśniają następujące doświadczenia:

15 g bezwodnika arsenawego rozpuszczono w 150 g wody, a stwierdziwszy ponownie, że roztwór ten podczas oziębiania mimo obfitej krystalizacji nie świeci, dodawano po kolei 7,5 g kwasu solnego o. c. w. l. 1,12, coby odpowiadało około 1,5 g chlorowodoru, a stężywszy za każdym razem roztwór badany do ilości 150 g rozpuszczalnika, obserwowano krystalizację bezwodnika podczas oziębiania. Najsilniejszy skutek świetlny otrzymano, gdy na 15 g bezwodnika arsenawego znajdowało się 16,5 g chlorowodoru, a więc ilość potrzebna do zupełnego przekształcenia go na chlorek arsenawy. W miarę jak ilość chlorowodoru zmniejsza się lub zwiększa, słabnie siła świetlna, a w końcu zanika zupełnie. Na tej podstawie można wyprowadzić wniosek, że zjawisko świecenia wynika z reakcyj chemicznych między bezwodnikiem arsenawym a chlorowodorem z jednej—i wodą a chlorkiem AsCl_3 z drugiej strony według równań:



Ta ostatnia reakcja mogłaby dać powód do przemian energii chemicznej na energią świetlną, bo AsCl_3 podczas krystalizacji z wody świeci silnie wydzielając As_2O_3 .

Roztwór bezwodnika arsenawego w kwasie solnym zaczyna świecić dopiero wtedy, gdy już pewna część kryształków osadziła się na ścianach naczynia. Z początku pojawiają się iskry dość rzadko; później w miarę oziębiania się roztworu coraz częściej; a w końcu odnosi się wrażenie, jakgdyby roztwór gotował się iskrami, mianowicie, gdy go wprawimy w ruch lub ochładzamy wodą, a więc gdy powodujemy szybsze wydzielanie się kryształków. Całe naczynie różświetla się silnym światłem, przy którym łatwo można odczytać godzinę na zegarku. Iskry są w ogólności silne, ostre i sprawiają w zupełności wrażenie



iskier elektrycznych, tembardziej, że powodują trzask przypominający słabe wyładowania elektryczne.

Świecenie siarczanu potasowego, K_2SO_4 .

I tu podobnie, jak z bezwodnikiem arsenawym Rose, trzymał się ściśle swej teorii bezpostaciowości ciał świecących podczas krystalizacji, a gdy stwierdził, że siarczan potasu nie świeci podczas krystalizacji, wytłumaczył w taki sposób, że przecież siarczan potasu jest ciałem krystalicznym, nie może przeto świecić w żadnym przypadku. Ażeby go niejako zmusić do świecenia, postanowił zamienić go na odmianę bezpostaciową, a to przez stopienie z siarczanem sodowym. W tym celu Rose stapał w tygielku platynowym obie sole zmieszane w stosunku ciężarów cząsteczkowych, to znaczy na 11 części siarczanu potasowego 9 części siarczanu sodowego; podaje, że otrzymał masę szklistą, którą na oko ocenił jako niekrystaliczną, a następnie stwierdził to zapomocą lupy. Masę tę rozpuścił w gorącej wodzie, a podczas oziębiania niemal każdy wydzielający się kryształek silnie świecił. Wydzielone kryształy, rozpuszczone ponownie nie świeciły nigdy. Na szczęście dodał, że doświadczenie to nie zawsze da się z dodatnim wykonać skutkiem. Powiadam na szczęście, bo gdy prof. Bandrowski powtórzył to doświadczenie kilkakrotnie i trzymał się jaknajściślej przepisu, otrzymywał zawsze po stopieniu masę krystaliczną, która w dodatku podczas krystalizacji z roztworu wodnego nigdy nie świeciła. Wypadało z kolei znaleźć odpowiedź na pytanie, czy i w jakim stosunku potrzebny jest siarczan sodu do wywołania krystalizacji świetlnej i jaki jest jego udział w całym zjawisku. W tym celu rozpuszczano siarczan potasowy i sodowy w rozmaitych stosunkach, nasycone na gorąco roztwory poddawano krystalizacji, a wydzielone kryształy badano na zawartość SO_4 . Roztwór świecił i to zawsze, ale tylko w dwu przypadkach, a mianowicie gdy na dwie lub trzy cząsteczki siarczanu potasowego przypadała jedna cząsteczka siarczanu sodowego. W obu przypadkach wydzielone kryształy zawierały 58,6—58,7% SO_4 , co odpowiada w zupełności stosunkowi $2K_2SO_4 + Na_2SO_4$.

Z tego wynika, że:

- 1) Zawsze wydziela się sól złożona wzoru $2K_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$.
- 2) Zachodzi pewien związek pomiędzy tą solą a świeceniem, gdyż ani siarczan sodowy, ani potasowy, ani też jakakolwiek inna sól złożona nie świeci podczas krystalizacji.
- 3) Zjawisko świecenia zależy od rozpuszczalnika. Jeżeli sól $2K_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$ krystalizuje się z własnego roztworu, świeci zawsze i bardzo silnie, jeżeli natomiast wydziela się z roztworu siarczanu sodowego—to świeci tylko wtedy, gdy roztwór ten jest rozcieńczony.



W ogólności świecenie siarczanu potasowo-sodowego przedstawia się zupełnie tak samo, jak świecenie bezwodnika arsenawego i należy tak jak świecenie bezwodnika arsenawego do pięknych, niezawodnych a bardzo łatwych do wykonania doświadczeń naukowych.

Świecenie azotanu strontowego, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$.

Azotan strontu świeci podczas krystalizacji z roztworu wodnego miernie stężonego zupełnie tak samo jak siarczan potasowo-sodowy; temi samymi kryształami azotanu strontu można wywołać dowolną ilość razy zjawisko świecenia. Większe ilości kwasu azotowego znoszą świecenie w zupełności.

Świecenie fluorku sodowego, NaF .

Berzelius zauważył przypadkiem, że podczas powolnego parowania roztworu wodnego fluorku sodu pojawiają się iskry; atoli zjawiska tego nie umiał ponownie wywołać. W ten sposób zajmujące spostrzeżenie Berzeliusa minęło bez następstw, pomimo, że nic łatwiejszego, jak powtórzyć proste to doświadczenie, aby się przekonać o prawdziwości spostrzeżenia. Stężony roztwór fluorku sodowego świeci podczas bardzo powolnego parowania, najlepiej na dużej łaźni wodnej ogrzewanej płomykiem lampki Bunsena, długim na 1 *cm.* Najstosowniejsza temperatura roztworu wynosi, jak to liczne próby wykazały 45—50°. Świecenie zaczyna się z chwilą wydzielenia się pierwszych kryształków, dochodzi wkrótce do szczytu, poczem zmniejsza się i ustaje wraz z wyparowaniem roztworu. Powstałe kryształy zwilżone małą ilością zimnej wody wyrzucają z siebie niezliczone iskry. Zjawisko to trwa niekiedy kilka godzin i występuje ponownie po dodaniu nowej ilości wody. Czy mamy przed sobą przypadek t. zw. lioluminescencji, t. j. luminescencji podczas i wskutek rozpuszczania? Przypadków tego rodzaju nie znano dotychczas; dopiero Wiedemann i Schmidt w niedawno ogłoszonej rozprawie ¹⁾ przytaczają lioluminescencję brunatnej soli kuchennej, wytwarzającej się pod wpływem promieni katodalnych. Można tylko z pewnem prawdopodobieństwem przypuścić, że jest to zjawisko takie samo, jak świecenie wielu ciał podczas tarcia, pocierania przecikiem szklanym, uderzania, zmiany w temperaturze i t. d.

Jaka może być przyczyna tych zjawisk? Na podstawie nauki o dysocjacji elektrycznej można przypuszczać, że zjawisko świecenia jest następstwem wyładowań elektrycznych. Ponieważ cząsteczki wielu ciał ulegają dysocjacji w roztworach wodnych na jony, wydzielenie

¹⁾ Ztschr. f. phys. Chem. t. XVIII, 529 i Wiedemanns Annal. 54, 604.



się więc tych ciał z roztworów jest procesem złożonym, który przebiega w dwu okresach; w pierwszym jony łączą się w cząsteczki, a w drugim zbijają się w nagromadzenia krystaliczne. Łączenie się jonów przeciwnie naelektryzowanych mogłoby być przyczyną świecenia.

W myśl tej hipotezy powinnyby podlegać krystalizacji świetlnej tylko te ciała, które podlegają dysocjacji elektrycznej, a przede wszystkim najjaśniej niejako powinno to zjawisko występować dla ciał tego rodzaju jak chlorek sodu, potasu i t. d., to znaczy dla soli najprostszych, rozpadających się na dwa jony.

Doświadczenia dały wynik następujący:

Chlorek sodowy, NaCl, chlorek potasowy, KCl, bromek potasowy i t. d. nie świecą nigdy podczas zwyczajnie wykonywanej krystalizacji z roztworów wodnych. Ten ujemny wynik doświadczeń można wytłumaczyć tem, że w tych warunkach krystalizacji jony łączą się zapowolnie. I tak nasunęło się pytanie, czy przypadkiem podczas gwałtownego wydzielania się ciał z roztworów nie ukaże się światło? a więc np. podczas wydzielania się soli kuchennej z roztworów wodnych pod wpływem kwasu solnego lub alkoholu? Tym razem doświadczenie dało odpowiedź nadzwyczaj zajmującą.

Chlorek sodu, NaCl.

a) Świecenie podczas wydzielania się soli kuchennej pod wpływem kwasu solnego.

Do cylindra szklanego, napełnionego do połowy roztworem soli kuchennej, nasyconym w zwyczajnej temperaturze, wlewa się nieco mniej, niż równą objętość HCl o cięż. wł. 1,12 i miesza płyn prętem szklanym; wkrótce rozświeca się cały cylinder niebieskawo-zielonawym światłem. Początkowo jest to zjawisko świetlne mglistem, wkrótce dosięga maximum swego natężenia, maleje, a wkońcu znika, ale nie równocześnie w całym cylindrze; tu i tam pozostaje jeszcze mgliste światło, które w końcu znika zupełnie. Światło to ma taką siłę, że na jego tle ukazują się zarysy przedmiotów dość ostro.

To samo zjawisko można wywołać znacznie silniej, jeżeli powyższą mieszaninę silnie wstrząśniemy. Wtedy ukazują się chwilami nawet silne iskry podobne do elektrycznych.

b) Świecenie podczas wydzielania się soli kuchennej pod wpływem alkoholu.

Cylinder szklany napełnia się do połowy roztworem soli kuchennej, nasyconym w zwyczajnej temperaturze, nalewa się nieco mniejszą objętość alkoholu (96‰), a następnie miesza kilka razy. Po kilku sekundach—czasem minutach—występuje w całym cylindrze błękitne



światło i utrzymuje się w maximum natężenia niekiedy przez kilkanaście sekund.

Chlorek potasu, KCl.

a) Świecenie chlorku potasowego podczas osadzania kwasem solnym.

Pomimo wielu prób, które przeprowadzono z płynami o najrozmaitszych stężeniach, nie udało się jeszcze dotychczas wyszukać warunków najkorzystniejszych dla świecenia. Tylko w jednym przypadku powstało silne zielone światło. Zazwyczaj obserwowano tylko słabe mgliste światło, które przez krótki czas w różnych miejscach cylindra występowało. Najpewniej udaje się to doświadczenie, jeżeli do nasyconego na zimno roztworu dodamy połowę objętości kwasu solnego o cięż. wł. 1,12.

b) Świecenie chlorku potasowego podczas wydzielania się pod wpływem alkoholu.

Roztwór chlorku potasowego nasycony do połowy w zwyczajnej temperaturze miesza się z równą objętością alkoholu (96%). Światło jest bardzo silne, daleko silniejsze niż w przypadku soli kuchennej.

Bromek potasu, KBr.

Liczne próby strącania bromku potasowego zapomożą alkoholu nie dały zadawalającego wyniku. Zauważono jedynie słabe mgły świetliste. Natomiast roztwór ten świeci chociaż słabo po dodaniu stężonego roztworu bromowodoru.

Badano następnie różne ciała, aby nagromadzić jaknajwięcej faktów świecenia i pokazało się, że nie świecą w żadnym przypadku:

Fluorek litu LiF, chlorek litu LiCl, bromek litu LiBr, jodek litu LiJ, bromek sodu NaBr, jodek sodu NaJ, fluorek potasu KF, jodek potasu KJ, chlorek amonu NH_4Cl , siarczan sodu Na_2SO_4 , siarczan potasu K_2SO_4 , siarczan amonu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, selenian potasu K_2SeO_4 , siarczan srebra Ag_2SO_4 , siarczan kwaśny potasu KHSO_4 , azotan sodu NaNO_3 , azotan potasu KNO_3 , azotan amonu NH_4NO_3 , azotan baru $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, azotan ołowiu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, azotan srebra AgNO_3 , chlorek ołowiu PbCl_2 , chlorek baru BaCl_2 , chlorek rtęciowy HgCl_2 , jodek rtęciowy HgJ_2 , chloran potasu KClO_3 , chromian i selenian potasu; te dwie ostatnie sole według Rosego mają krystalizować świetlnie.

W następnych doświadczeniach starano się wykazać ściślejszy związek między dysocjacją elektryczną a krystalizacją świetlną. Wychodząc ze znanego faktu, że dysocjacja soli na jony postępuje wraz z rozcieńczeniem, starano się wywoływać krystalizację świetlną w roztworach bardziej rozcieńczonych przez dodawanie kwasu solnego



bardziej stężonego w temperaturach o ile możliwości niskich. Bardzo liczne doświadczenia, wykonane przez p. Borowicza, wykazały co następuje:

Przedewszystkiem zdołano wykazać, że podczas wydzielania się soli z roztworów bardziej rozcieńczonych zapomocą kwasu solnego bardzo stężonego można również wywołać światło, chociaż ilość wydzielonej soli jest bardzo mała. Jako dowód niechaj posłuży następujące doświadczenie:

wzięto HCl

o cięż. wł.

| | | | | |
|------|---|-------------------------------------|-----------|-------------------|
| 1,14 | na 100 cm ³ roztw. NaCl nas. w zw. temp. | 25 cm ³ H ₂ O | b. dobrze | 50° C. |
| 1,14 | " | " | 50 | " dobrze 5° C. |
| 1,14 | " | " | 55 | " b. dobrze 2° C. |

W tych bardzo licznych, bo na setki prób liczących doświadczeniach odnosi się wrażenie, jakoby efekt świetlny zależał nie od całej ilości wydzielającej się soli lecz tylko od pewnej jej części, tracając bowiem sól kuchenną z roztworów nasyconych w zwyczajnej temperaturze zapomocą kwasu solnego coraz bardziej stężonego nie potęguje się zjawiska, jakby to należało przypuszczać, przeciwnie osłabia a w końcu doprowadza do zniknięcia. Oto kilka z tych doświadczeń:

wzięto HCl

o cięż. wł.

| | | | | |
|-------|-----------------------------------|-------------------------|---------|--------|
| 1,12 | roztwór NaCl nasyc. w zwyk. temp. | maximum | w temp. | 55° C. |
| 1,125 | " | b. dobrze | " | 50° C. |
| 1,13 | " | b. dobrze | " | 45° C. |
| 1,135 | " | dobrze lecz krótko | " | 40° C. |
| 1,14 | " | b. krótko lecz wyraźnie | " | 35° C. |

Zima zeszlóroczna z długimi wieczorami nastęrczyła znowu sposobność do dalszych obserwacji, które wykonałem w celu rozjaśnienia zajmującego zjawiska. Przeglądając stosunek kwasu potrzebnego do strącania soli zauważyłem, że najsilniejszy efekt świetlny pojawia się wtedy, gdy w roztworze znajduje się na 1 cząsteczkę NaCl 1 cząsteczka HCl.

Doświadczenie to wykonywano w następujący sposób: Oznaczono ilość NaCl zawartego w roztworze nasyconym. Następnie przygotowano kwas solny o stężeniu 1,12 w przybliżeniu, oznaczono cięż. wł. ściśle zapomocą piknometru, obliczono ile HCl znajduje się w 100 cm³ i odpuszczono odpowiednią ilość z biurety. W dalszych doświadczeniach rozcieńczono roztwór wodą. Za każdym razem ukazywało się światło, chociaż coraz słabsze, a w końcu znikło, gdy już w doświadczeniu bardzo mało kryształków opadało z roztworu.

Świecenie chlorku potasowego ma miejsce prawdopodobnie również wtedy, gdy na 1 cząsteczkę KCl znajduje się 1 cząsteczka HCl,



jeżeli weźmiemy pod uwagę, że nasycone roztwory NaCl i KCl zawierają prawie równe ilości ciężarowe obudwu tych ciał i że chlorek potasu ma znacznie większy ciężar cząsteczkowy od chlorku sodu. Z tego wynika, że w równych objętościach roztworów nasyconych obudwu tych ciał znajduje się daleko mniej cząsteczek KCl i skutkiem tego do wywołania światła potrzeba mniej HCl. Powyżej opisane doświadczenia z chlorkiem sodowym i potasowym przemawiają silnie za tem przypuszczeniem.

Wypada wreszcie wspomnieć o doświadczeniach z jodkiem rtęciowym. Sól ta istnieje w dwu odmianach krystalicznych: czerwonej i żółtej, przechodzących w siebie wzajemnie; odmiana czerwona staje się żółtą podczas ogrzewania, a żółta czerwona podczas oziębiania, pocierania i t. d., w ostatnim przypadku wydziela się ciepło. Zdawało się przeto, że jeżeli w myśl Rosego także i światło może być przejawem tych zmian energii, jakie się skuteczniają podczas wzajemnej przemiany różnokształtnych odmian jednego i tego samego ciała, mogłoby lub powinny się ukazać światło podczas przekształcania się odmian jodku rtęciowego, zwłaszcza odmiany żółtej na czerwoną. Wynik atoli wielu doświadczeń był zawsze ujemny.

Godny uwagi jest wygląd zewnętrzny wydzielonych kryształów a nareszcie forma krystalizacyi. Kryształy świecące są w roztworze zupełnie przezroczyste, najczęściej dobrze wykształcone i mają wejrzenie szkliste. Te cechy powtarzały się stale i tak często, że intuicyjnie niejako można odgadnąć z wyglądu pierwszych kryształów, że dane ciało świecić nie będzie. Ważniejszym wydaje się fakt, że wszystkie ciała świecące z wyjątkiem siarczanu potasowo-sodowego, którego forma krystalizacyjna nie jest dotąd znana, krystalizują się w układzie równoosiowym. Czy na tej podstawie można przypuszczać pewną zależność przyczynową między zjawiskiem świecenia a formą krystalizacyi, a więc sposobem grupowania się cząsteczek, trudno orzec, tembardziej, że pomiędzy ciałami, które nie świecą podczas krystalizacyi, znajdują się także należące do układu równoosiowego, np. azotan baru i ołowia, równokształtne z azotanem strontu i t. d. W każdym jednak razie jest to wskazówka do podjęcia nowych w tym kierunku badań.

Dotychczas znamy 7 ciał świecących w rozmaitych warunkach podczas krystalizacyi, a mianowicie:

Fluorek sodu, NaFl, chlorek sodu, NaCl, chlorek potasu, KCl, bromek potasu, KBr, bezwodnik arsenawy, As_2O_3 , siarczan potasowo-sodowy, $2K_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$, azotan strontu $Sr(NO_3)_2$.

Stosownie do warunków świecenia można te ciała zestawić w następujących trzech szeregach:



I szereg: chlorek sodu, chlorek i bromek potasu świecą tylko podczas wydzielania się z roztworów wodnych po dodaniu alkoholu lub kwasu solnego, albo wreszcie bromowodorowego.

II szereg: bezwodnik arsenawy świeci tylko podczas krystalizacji z roztworów zakwaszonych, najlepiej z rozcieńczonego kwasu solnego.

III szereg: a) siarczan potasowo-sodowy i azotan strontu świecą tylko podczas powolnej krystalizacji z roztworów wodnych wskutek oziębienia; b) fluorek sodu świeci tylko podczas powolnego parowania roztworu wodnego.

W końcu pozwolę sobie nadmienić, że doświadczenia te nie są wprawdzie trudne, ale w wysokim stopniu nużące, gdyż muszą być wykonywane w ciemności i bardzo rzadko dodają badaczowi sił do dalszych doświadczeń ukazaniem się światełka podczas próby z jakąś nową substancją. Tem należy tłumaczyć dłuższe przerwy w badaniu. Oczywiście na tem poprzestać nie można, a w dalszych poszukiwaniach, zapewne jeszcze niejedyn nowy szczegół się pokaże; przedewszystkiem jednak, należy zjawisko krystalizacji świetlnej poddać badaniom ilościowym, które, nawiasem mówiąc, napotykały nieprzezwyciężone dotąd przeszkody.

O postępach w chemii nafty i udoskonaleniach w przemyśle naftowym za ostatnie dwa lata.

Przez dr. Stefana Bartoszewicza.

III.

Co dotycze rozwoju samego przemysłu naftowego, to najpierw należy wspomnieć o nowych obszarach, gdzie znaleziono w ostatnich latach źródła nafty. W Rosyi, oprócz Kaukazu, znaleziono źródła naftowe koło Kora-Tschungel w stepach kirgiskich, dalej w okolicy Pieczory; następnie odkryto też naftę na Alasce, w Turcyi, Persyi, Palestynie, w Algerze, Transwaalu, na wyspach Kuba, Portorico, Borneo, w Brazylii, Peru i w Texas. We Włoszech i Niemczech także znaleziono naftę w niektórych nowych miejscowościach; ślady nafty spostrzeżono i na Węgrzech po drugiej stronie Karpat, lecz dotąd o większej produkcji tam jeszcze niema mowy; w roku ubiegłym Galicya szczególnie wykazała ogromny wzrost produkcji naftowej. Najpierwsze miejsce pod względem ilości produkcji zajmuje Rosya, potem idą Ameryka, Galicya i Rumunia.



W kwestyi postępu technicznego w otrzymywaniu rozmaitych produktów naftowych ostatnie lata przyniosły mało nowego, a to głównie z tego powodu, że wiele ulepszonych metod fabrykacji pozostaje dotąd tajemnicą poszczególnych fabryk, a nawet niechętnie bywają ogłaszane nowe patenty, gdyż trudno jest skontrolować nadużycia patentowe, w których drobna zmiana jest już podstawą tłumaczenia się, że w danym przypadku nie zachodzi naśladownictwo. W samym procesie destylacji została zastosowana udoskonalona chłodnica opatentowana Fischera ¹⁾, która ma tę zaletę, że lepiej frakcyonuje destylaty naftowe przez stopniowe ich ochładzanie.

Sprawa t. zw. nieprzerwanej destylacji ciągle zajmuje umysły techników. Parę największych fabryk wprowadziło u siebie ten system destylacji, polegający na tem, że surowiec naftowy bez przerwy przepływa przez cały szereg kotłów ustawionych tarasowato i ogrzanych do rozmaitej temperatury, przez co w każdym kotle oddestylowują się tylko te węglowodory, których punkt wrzenia leży w granicach temperatury, do jakiej kocioł jest ogrzany. W pierwszym kotle ropa tylko podgrzewa się, w drugim oddestylowują się lekkie benzyny, w trzecim ciężkie benzyny, w czwartym pierwsze frakcje naftowe i t. d. aż w ostatnim pozostaje maź, która przechodzi do innej baterji kotłów olejowych. Gazy destylacyjne przechodzą przez kotły, gdzie się ropa podgrzewa odbierając im ciepło i powodując częściową ich kondensację; skondensowane destylaty w podgrzewaczach napowrót idą do kotłów. W tym systemie destylacji jest ogromna oszczędność na opale; jednakowoż rezultaty co do jakości destylatów zawiodły w znacznej mierze pokładane w tym systemie destylacji nadzieje i to głównie wskutek tego, jak dzisiaj technicy dowodzą, że segregowanie destylatów według ciężaru właściwego nie jest tutaj właściwem. Skroplony destylat jest rezultatem kondensacji różnych gazów destylacyjnych o różnym punkcie wrzenia. Gdy ropa przepływa z kotła mniej ogrzanego do kotła, którego temperatura jest wyższa o kilkadziesiąt stopni, to odrazu zaczynają się destylować cięższe i lżejsze węglowodory i skraplają się razem; wprowadzenie bardzo wielkiej ilości kotłów, których temperatura różniłaby się tylko o kilkanaście stopni także jeszcze nie jest w stanie tak dokładnie rozfrakcyonować destylatów, jak w destylacji z jednego kotła, w którym temperatura wzrasta stopniowo. I rzeczywiście destylacja frakcyonowana destylatu o ciężarze właściwym 0,726 w tym systemie destylacji wykazała skład niejednolity; destylat ten przechodził w granicach od 140—300° stopni, a nawet jeszcze okazał 13% ponad 300°. Otóż w systemie nieprzerwanej destylacji technicy proponują już segregowanie gazów według temperatury

¹⁾ Chem. Ztg. 1900, 591.



wrzenia zamiast destylatów skroplonych według ciężaru właściwego, lecz w tym celu konieczna jest ciągła kontrola temperatury wrzenia i praktycznie taki sposób segregowania dotąd jeszcze rozwiązany nie został; można jednak mieć nadzieję, że najbliższa przyszłość w tej kwestyi przyniesie pewne udoskonalenie.

Stransky i Gurwitsch ogłosili rozprawę o racjonalnym sposobie krowania destylatów, w której proponują umieszczenie nad kotłem destylacyjnym drugiego kotła pod pewnym kątem nachylenia i który byłby ogrzewany do pewnej oznaczonej temperatury tak, by w tym kotle następowało tylko rozpadanie się cięższych węglowodorów na lżejsze, a nie gwałtowny rozkład połączony z wydzielaniem się węgla.

Prawie wszyscy technicy uznali zgodnie w ostatnich latach wielkie znaczenie dla destylacji przegrzanej pary, która nie tylko mechanicznie porywa gazy destylacyjne, lecz nawet obniża punkt wrzenia pojedynczych węglowodorów podczas destylacji, przez co unika się rozkładu, a każdy praktyk wie, że destylacja bez rozkładu jest to już połowa rafinacji destylujących się produktów (rozprawa Załozieckiego). Jako postęp na polu techniki przemysłu naftowego wypada także zaznaczyć środki ostrożności, jakie w ostatnich czasach zaprowadzone zostały przeciwko częstym pożarom w rafineryach nafty, powstającym bez bezpośredniego widomego zetknięcia się gazów z płomieniem lub iskrą; zwrócono uwagę na to, że przez tarcie powstaje często elektryczne wyładowanie i iskra, która jest przyczyną pożaru, jak np. podczas prania worków parafinowych w benzynie; lub też często gazy, zawierające cięższe węglowodory, a przez to cięższe od powietrza płyną niewidzialnie blisko powierzchni ziemi, mogą dostać się do palenisk i spowodować eksplozję; zaprowadzono więc staranną izolację lub znacznie oddalono od paleniska te części urządzeń fabrycznych, gdzie czy to wskutek rafinacji, czy podgrzewania wytwarzanie się podobnych gazów jest możliwe.

Na polu rafinowania produktów naftowych nie osiągnięto w ostatnich latach żadnych poważniejszych rezultatów i być może znów dla tego, że bardzo wiele szczegółów pozostaje tajemnicą fabryk, szczególnie w razie bardzo ważnej rafinacji olejów smarnych. Wypada także podnieść i tę okoliczność, że w świecie kupieckim panuje zupełnie błędny pogląd na dobroć oleju smarnego: najwyżej są cenione jasne gatunki olejów smarnych i fabryki, stosując się do tych wymagań świata kupieckiego, przez rafinację usuwają najsmarniejsze części oleju, by tylko osiągnąć żadaną barwę; właściwie celem czyszczenia oleju winno być tylko usunięcie części smolistych, tymczasem dzisiejszy system czyszczenia olejów kwasem siarkowym, a często z domieszką jeszcze dymiącego, zawierającego znaczny procent bezwodnika siarkowego, niszczy poprostu olej, tworząc dużo połączeń sulfonowych, które potem w postaci kwaśnej smoły bywają usuwane z fabryk, jako pro-



dukt nieużyteczny, a tymczasem zawiera on wiele cennych związków. Szczególnie dla postępu technicznego w czyszczeniu olejów jest koniecznym najpierw teoretyczne zbadanie składu chemicznego oleju (rodzaj węglowodorów, jakoś zawartych części smolistych), by wiedzieć, w jakiej ilości i jaki środek do czyszczenia stosować; dotąd cały proces czyszczenia polega tylko na uchwyceniu pewnych praktycznych wskazań, dających się zewnętrznym obserwować. Zadaniem racjonalnego czyszczenia byłoby wynalezienie takiego środka, któryby usuwał szkodliwe części i odbarwiał olej, ale nie działał przytem tak niszcząco na same cząsteczki węglowodorowe, jak kwas siarkowy.

Drugą ważną kwestyą w rafinowaniu lżejszych gatunków olejów (benzyny, nafty) jest osiągnięcie bezwonności, ale i na tem polu ostatnie lata niewiele przyniosły nowego i także głównie z tego powodu, że dotąd teoretycznie i naukowo nie jest zbadana natura i budowa chemiczna tych przymieszek, które nadają przenikliwy zapach. Kayzer ¹⁾ proponuje w celu odwonienia czyścić destylaty naftowe w ten sposób, by podczas destylacji mieszać gazy naftowe z tlenkiem węgla CO i następnie mieszaninę tę ogrzewać aż do temperatury, w której CO działa na domieszki posiadające nieprzyjemny zapach. Borninger w celu odwonienia benzyny proponuje podczas mieszania jej z kwasem siarkowym i ługiem sodowym dodawać w obu przypadkach nadmanganianu potasu. W celu lepszej rafinacji proponowane jest także (Berg) najpierw traktowanie destylatów ługiem sodowym w cieple i następnie powtórna destylacja. Stelzer i Opitz czyszczą oleje mineralne za pomocą olejku terpentynowego.

Odpowiednie zastosowanie do innych gałęzi fabrykacji zużytego po czyszczeniu kwasu siarkowego i odpadków ługu sodowego będzie w przyszłości niezawodnie stanowiło o rentowności wogóle samego przemysłu naftowego. Pod tym względem ostatnie lata przyniosły parę nowych projektów przerobu tych odpadków, lecz większego zastosowania w praktyce projekty te jeszcze nie znalazły. Starano się otrzymać z zużytego kwasu siarkowego i ługu sodowego przez mieszanie i krystalizację siarczan sodowy, przez działanie na opiłki żelazne koperwas żelazny. Kwaśną smołę wypływającą na powierzchnię zużytego kwasu siarkowego po należytem rozcieńczeniu traktowano kwasem azotowym i siarkowym w celu otrzymania barwników. Lidow przez działanie 25% kwasu siarkowego i następne zobojętnianie amoniakiem otrzymał farbę w rodzaju czerwieni tureckiej; próbowano otrzymać ze smoły tej naftalin. Załoziecki proponuje przeróbkę tych odpadków kwasowych na asfalt i lakiery. Charitschkoff chce nimi impregnować drzewo ze względu na antyseptyczne własności smoły kwaśnej. Heinrici

¹⁾ Patent amerykański Nr 640918.



proponuje otrzymywanie kwasu siarkowego przez ogrzewanie z koksem jako środkiem redukującym. Mennicke chce używać kwas odpadkowy po należytem rozcieńczeniu i oddzieleniu od kwaśnej smoły, do fabrykacji superfosfatów, co też w Austrii jest już praktykowane na większą skalę.

Otto nasycy dwutlenkiem węgla zużyty ług sodowy i otrzymuje dwie warstwy płynu: w górnej zbierają się kwasy naftowe, dolna zawiera 84—90% Na_2CO_3 , który można zamienić na sodę gryżącą i w ten sposób regenerować 94—96% sody; górną warstwę radzi jeszcze raz nasycić dwutlenkiem węgla w celu otrzymania czystych kwasów naftowych. Reuss proponuje używać odpadków ługu do wyrobu środków dezynfekcyjnych i do impregnacji drzewa budulcowego i progów kolejowych. Stepanow odparowuje zużyty ług sodowy i otrzymuje 50—60% destylatu o ciężarze wł. 0,840, który radzi używać, jako opał; w kotle pozostaje masa czarna, zawierająca równe części Na_2O i Na_2CO_3 , z której można otrzymać 75—85% sody gryżącej.

Nie mniej ważną od należytego użytkowania odpadków fabrykacji dla rozwoju przemysłu naftowego jest sprawa większego zastosowania w świecie przemysłowym tych produktów, które już obecnie się wyrabiają. Pod tym względem ostatnie lata przyniosły pewien postęp.

A więc przedewszystkiem należy wspomnieć o większem zapotrzebowaniu benzyny do poruszania motorów; często zamiast benzyny ze względu bezpieczeństwa używa się do tego celu nafty w motorach nieco innej konstrukcji; dalej wzrasta coraz bardziej zapotrzebowanie t. zw. oleju niebieskiego do fabrykacji gazu świetlnego; Anglia w roku 1900 sprowadziła znaczne ilości takiego oleju z Indyj, by gaz z tego oleju otrzymywanego używać jako doskonałej domieszki do gazu świetlnego z węgla kamiennego ¹⁾.

Fabrykacja parafiny doznała wielu ulepszeń i rozwinęła się szczególnie w Austrii wskutek zmniejszenia się przywozu parafiny z Ameryki.

W końcu należy wspomnieć o wzrastającym coraz bardziej zapotrzebowaniu mazi ponaftowej i olejów ciężkich do celów opałowych. W Rumunii wskutek drożyzny węgla opalanie mazią ponaftową jest wprowadzone na kolejach i parostatkach. Maź rumuńska daje 11641 kaloryj, jest więc co do wartości opałowej znacznie lepsza od węgla. W Rosyi już oddawna używają mazi ponaftowej do opalania lokomotyw i statków parowych, a nawet do ogrzewania pieców w razie fabrykacji stali; nawet niektóre koleje w Anglii i we Francyi wprowa-

¹⁾ Wskutek ulepszonej konstrukcji lamp znalazły większe zastosowanie lekkie frakcje oleju, jako części składowe cięższej nafty, która w tych lampach ulepszonych dokładnie się spala.



dziły opalanie lokomotyw mazią. Maż ponafkowa ma tę przewagę nad węglem w razie opalania lokomotyw, że najpierw opalanie płynnym materiałem da się lepiej regulować, a powtóre przez opalanie mazią w krótszym czasie można wytworzyć większą ilość pary; jest to bardzo ważnem gdy osiągnąć wypada większą szybkość jazdy na wzniesieniach jak również i w razie większego ciężaru pociągów.

Próby robione na Węgrzech dowiodły, że wobec opalania mazią pociągi pospieszne mogą mieć większy ciężar i jechać z niezmienną szybkością, co z opałem węglowym jest niemożliwe. W tem leży przyszłość ropy, jako materiału opałowego na kolejach; opalanie mazią jest bezdymne szczególnie wobec najnowszych udoskonaleń, w których do rozpylania mazi zamiast pary używa się ciepłego powietrza; w tunelach więc i kolejach podziemnych takie opalanie jest jedynie racjonalnem.

Obecnie już we wszystkich ważniejszych oddalonych portach, jak Singapore, Honkongu, Bombaju, Madras, Kalkucie, Suezie, Nagasaki, Jokahamie, a nawet Hamburgu są pobudowane rezerwoary do przechowywania mazi, by zaopatrywać w nią okręty. Nawet w Galicyi wobec wzrastającej ciągle nadprodukcji ropy najpewniej wkrótce na kolejach, w fabrykach i na stacyach centralnych elektrycznych będzie wprowadzone opalanie mazią, co pociągnie za sobą inną cokolwiek przeróbkę ropy, z której tylko benzyna i część nafty będą oddestylowywane, by pozostała maż była jeszcze należycie płynną.

W związku z tem należy wspomnieć i o ostatnich usiłowaniach używania ropy i odpadków naftowych do fabrykacji brykietów. Roux proponuje fabrykować brykiety z miazłu antracytowego i odpadków naftowych, jako środka wiążącego. Aleksiejew wspomina o nowym materiale opałowym, który nie jest niczem innem, jak impregnowanym mazią ponafkową torfem; wartość opałowa tego produktu ma się równać wartości opałowej węgla.

Kończąc ten zarys, muszę podnieść jeszcze raz tę okoliczność, że choć techniczny rozwój przemysłu naftowego w ostatnich latach nie może się poszczycić wielkimi zdobyczami, to i tak znacznie wyprzedził on naukowe na tem polu badania, które stoją odłogiem.

Dział patentowy.

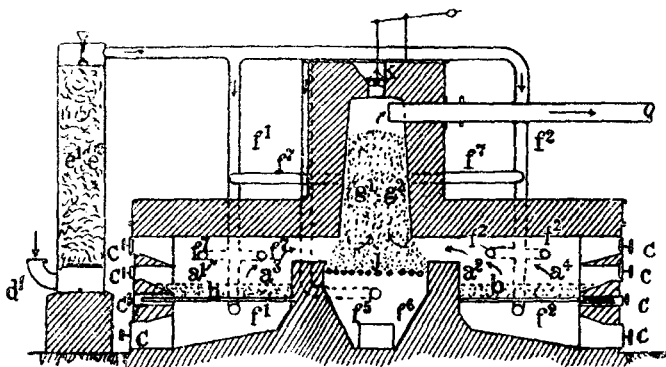
Opracowany przez J. Bieleckiego i K. Jabłczyńskiego.

Piec do wytwarzania bezwodnika siarczanego z pirytu.

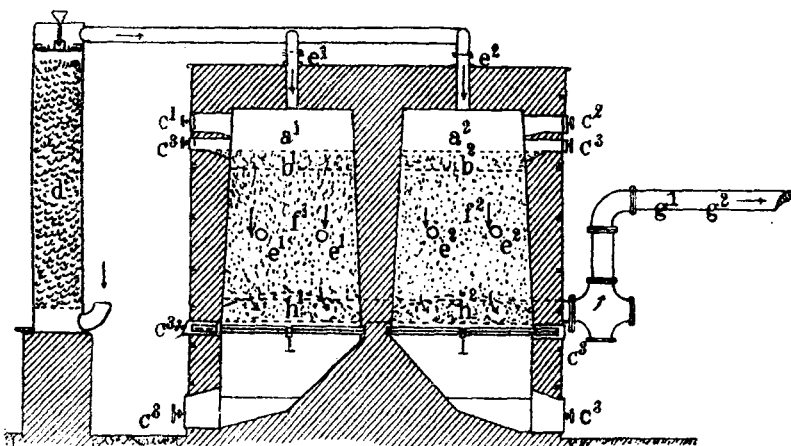
Piec, który w dwu postaciach przed-

stawiony jest na załączonych rysunkach, służy do wypalania pirytów i do przetwarzania wydzielającego się SO_2 na SO_3 przez zetknięcie (kontakt)





rys. 1.



rys. 2.

z przepalkami pirytowymi, ogrzanemi do czerwoności.

Rys. 1 przedstawia przecięcie jednego z takich pieców; powietrze, potrzebne do spalania pirytu i do zamiany SO_2 na SO_3 , przez otwór d wchodzi do wieży, gdzie za pomocą stężonego H_2SO_4 uprzednio zostaje wysuszone; powietrze tą jedyną drogą może dostać się do wnętrza pieca, gdyż wszystkie inne otwory hermetycznie są zamykane i cały piec obłożony jest grubą blachą żelazną. Po wysuszeniu powietrze przedostaje się po rurach f do miejsc a , gdzie się spala piryt b , rozpostarty w dość grubej warstwie. Gazy, zawierające SO_2 , przechodzą następnie do środkowej komory g , napędzonej przepalkami pirytowymi i ogrzewanej swem ciepłem, przyczem tworzy się SO_3 z SO_2 i nadmiaru powietrza.

Rura, umieszczona w górnej części pieca odprowadza gazy do płóczek ze stęż. H_2SO_4 , które pochłaniają SO_3 .

Rys. 2 różni się od poprzedniego tylko tem, że gazy po przesuszeniu w wieży przedostają się od razu do komór, w których wprost na przepalki f sypie się przez otwory c niewielką warstwę świeżego pirytu b ; piryt spala się, a utworzony SO_2 wraz z nadmiarem powietrza przechodzi przez przepalki z góry na dół i wychodzi przez otwory h do płóczek.

(Pat. ros. 4631, 9/XII-98—30/XII-900. Tow. fabryk chemicznych w Manheimie.)

Mieszanka do zapalek.

Końce drewniaków, napojone tłuszczem, macza się w następującej trudno



zapalającej się masie z 6 cz. chloranu potasu, 2 cz. trójsiarczku antymonu, $1\frac{1}{2}$ cz. gumi i $1\frac{1}{2}$ cz. glinu lub bursztynu sproszkowanego; wszystko rozmieszane w wodzie. Po wysuszeniu końce zaledwie główek macza się w drugiej masie, składającej się z 6 cz. fosforu bezkształtnego, 2—3 cz. chloranu potasu, $1\frac{1}{2}$ cz. gumi i $1\frac{1}{2}$ cz. aniliny i rozwodnionego mleka.

Zapałki, na sposób powyższy przygotowane, nie wybuchają a to z powodu obecności związków azotowych, jakimi są anilina i mleko.

(Pat. ros. 4845, 5/V-99 — 19/II-901, J. Schienerer w Norymberdze.)

Osadzanie złota z roztworów cyanowych.

Pomieniony patent stosuje do osadzania złota z roztworów cyanowych gaz acetylenowy lub węgliki, wydzielające acetylen. Reakcja przebiega szybciej, jeżeli jednocześnie przez roztwór przepuszcza się tlen lub powietrze atmosferyczne.

(Pat. ros. 4878, 2/IV-99—27/II-900. Fr. Martino i Fr. Stubbs w Anglii.)

Złocenie i srebrzenie surowca, stali, miedzi i t. p.

Proszek złoty, otrzymany przez rozpuszczenie złota w kwasie azotowym oraz salmianu i następnie strącenie zapomocą roztworu 1 cz. rtęci w 1 cz. kwasu azotowego, po dokładnem przemyciu rozciera się z niewielką ilością takiegoż proszku srebra, dodaje tlenku rtęciowego i bizmutu oczyszczonego; pastę suszy się i po raz drugi rozciera z terpentyną. Tak samo proszek srebrny, otrzymany z roztworu azotanu srebra zapomocą miedzi i zmieszany z tlenkiem rtęci i bizmutem oczyszczonym, rozciera się z terpentyną na pastę. Przedmioty metalowe po ich oczyszczeniu pokrywa się cienką warstwą topnika z boraksu, minii i szkła, a następnie jedną z wyżej wymienionych past; poczem wypala się w piecu do czerwonoci.

(Pat. ros. 4908, 20/IX-97—27/II-901. I. Siemienow.)

Obracający się bęben do suszenia lub wypalania materiałów.

Zasada, na jakiej patent niniejszy się opiera, polega na niejednostajnem

zsuwaniu się materiału wewnątrz bębna a to celem, aby materiał ów zatrzymać nieco dłużej w rejonie, gdzie właściwie następuje całkowite jego wypalanie lub suszenie, a natomiast w innych miejsca bębna przyspieszyć zsuwanie się np. już wysuszonego lub wypalonego materiału. Powyżej wymieniony skutek osiąga się przez umieszczenie wewnątrz bębna podłużnych żeber, umocowanych pod rozmaitemi kątami, a także przez nadanie samemu bębnowi w niektórych jego częściach formy bardziej lub mniej stożkowej.

Szczegóły konstrukcyjne podane są w patencie.

(Pat. ros. 4734, 7/V-99—23/I-901. Zakład wyrobu pieców w Hamburgu.)

Wydobywanie miedzi z rud.

Sposób ten polega na traktowaniu rudy kwasem siarczanym i środkami utleniającymi w temperaturze wyższej i pod ciśnieniem. W tym celu rudę zmieloną i przesianą miesza się z MnO_2 , w ilości 10—15% na każde 100% rudy i zalewa w specjalnych obracających się bębnach kwasem siarczanym. Do bębnów, które muszą być wewnątrz wyłożone ołowiem lub cegłami opornymi na kwas siarczany, wpuszcza się ogrzane i ściśnięte powietrze. W warunkach tych cała miedź, jak również i srebro, przechodzi do roztworu; proces wytrawiania rudy wymaga od 4—16 godzin, poczem zawartość bębna wylewa się do osadników, skąd czysty już płyn przechodzi najpierw do kadzi, gdzie cała zawartość srebra strąca się zapomocą opiłek miedzianych, a następnie do wanien ołowianych, gdzie miedź strąca się na drodze elektrolitycznej, a jednocześnie rozpuszczone sole manganowe utleniają się przy anodzie, osadzając użyty poprzednio do fabrykacji dwutlenek manganu. Pozostały płyn odparowywa się celem wydobycia siarczanu żelaza; ług pokrystaliczny zawierający kwas siarczany idzie z powrotem do fabrykacji.

(Pat. ros. 4701, 5/I-99—20/I-901. Illinois Reduction Company w Chicago.)

Stop auryt.

Jeżeli do stopu monetowego, składającego się z 60 cz. miedzi i 40 cz.



cynku, dodamy niewielkie ilości od 1 do 12% stopu glinu z żelazem, to otrzymamy produkt, który ma dawać nadzwyczaj dokładne odlewy, pozwala się kuć na gorąco i na zimno, posiada dużą wytrzymałość i ciągliwość oraz przyjmuje kolor złoty z odcieniami: żółtym, oranżowym, czerwonym a nawet fioletowym, a to zależnie od ilości dodawanego stopu żelaza z glinem.

(Pat. ros. 4695, 15/VI-98—20/I-901.
A. Ławrow w Gieczynie.)

Sposób i przyrząd do odtłuszczania wełny, szerści lub innych materiałów włóknistych zapomocą substancyj lotnych.

Aby włókna pochodzenia zwierzęcego odtłuścić, patent stosuje rozpuszczalniki lotne i w tym celu do autoklawów, gdzie się mieszczą włókna poddane odtłuszczeniu, wprowadza się jakąś lotną substancję, mającą własność rozpuszczania tłuszczów i żywic. Po pewnym czasie działania pynu odpuszcza się z autoklawu i na jego miejsce włącza nową porcję zupełnie czystego rozpuszczalnika, aby resztki tłuszczu wyługować z włókien. Cały ten proces odbywa się w aparatach ściśle od zewnątrz izolowanych, tak że żadna strata rozpuszczalnika nie może nastąpić. Jako siła poruszająca służy ściśniony gaz, który zawarty w gazometrze, odbywa w aparatach proces kołowy i znów wraca do gazometru; każdy gaz obojętny i niezdolny do tworzenia mieszanin wybuchowych z rozpuszczalnikiem organicznym służyć może do celów powyższych, np. azot, dwutlenek węgla i t. p.

Na włókna w autoklawie, z którego i drugi płyn odpuszczono, działamy najpierw ściśnionym gazem, który większą część rozpuszczalnika wyciska a następnie prądem zimnego i wreszcie ogrzanego gazu, który resztki rozpuszczalnika zabiera i w specjalnym kondensatorze oddaje. Aby jednakże włókna na skutek działania ogrzanego prądu gazu zbyt nie wysychały, do gazu wpuszczamy uprzednio niewielką ilość pary.

Po skończonej operacji autoklaw otwieramy, wyjmujemy już wymyte włókna i wrzucamy świeże.

Szczegółowy rysunek, dołączony do patentu, przedstawia cały system rur,

jakiemi są oddzielne aparaty połączone.

(Pat. ros. 4806, 26/I-99—25/I-901.
E. Maertens w Stanach Zjedn.)

Podwyższenie punktu topliwości smoły, wosku, dziegciu i t. p.

Materyały, powyżej wymienione najpierw podlegają stopieniu na ogniu wolnym lub zapomocą pary; temperatura wahać się może od 100—200° C. Następnie do roztopionej masy wpuszczamy kroplami wodę i masę od czasu do czasu mieszamy. Masa zaczyna gęstnieć, a kiedy już przyjęła dostateczny stopień gęstości operację przerywamy i tylko przez pewien czas ogrzewamy, aby usunąć resztę wilgoci.

Podczas całego przebiegu uważać należy, aby krople spadały dostatecznie szybko, lecz nie łączyły się ze sobą. Celem przyspieszenia operacji dodawać można do wody rozmaitych ciał, jak węglanu wapnia i magnezu, wodzianu magnezu, siarczanu wapnia oraz tlenku żelazowego.

(Pat. ros. 5700, 1/III-99—20/I-901.
A. Gentsch w Wiedniu.)

Srebrzenie żelaza, stali i ich stopów.

Sposób podany w patencie pozwala na otrzymanie na żelazie lub stali jednorodnej i trwałej warstwy srebra, dochodzącej nawet do 0,1 mm grubości a to przez uprzednie osadzenie na powierzchni metalu amalgamatu sodu. W tym celu przedmioty żelazne, stalowe, z żelaza niklowanego i t. p. po ich starannem oczyszczeniu zapomocą potażu i mielonego pumeksu zanurza się w kąpeli elektrolitycznej, składającej się z HCl, NaCl, Na₂CO₃, HgCl₂ i wody destylowanej; w kąpeli tej powierzchnie pokrywają się amalgamatem sodu, który umacnia się następnie przez zanurzenie w roztworze kwasnego węglanu sodu. Po obmyciu przedmioty zanurza się w trzeciej kąpeli z HNO₃ i AgNO₃, gdzie leżą dopóty, dopóki nie staną się zupełnie białymi. W ten sposób przygotowane powierzchnie po ostatecznem ich wymyciu w roztworze sody można już dalej zwykłym elektrolitycznym sposobem pokrywać dowolnej grubości warstwą srebra, bez obawy o odłuszczenie się



tej warstwy. Dobrze jest przed samem srebrzeniem pogrążyć przedmioty na krótką chwilę w rozcieńczonym roztworze azotanu rtęciowego.

Zamiast kwaśnego węglanu sodu do utrwalania amalgamatu użyć także można roztworu salmiaku.

(Pat. ros. 4717, 18/II-99—23/I-901. Société Anonyme Ferro-Nickel w Paryżu.)

Przygotowanie trwałych koszulek gazozarowych.

Obecnie stosowane koszulki mają te niedogodną stronę, że na skutek najmniejszej nawet niedokładności łatwo się psują. W patencie opisany jest następujący sposób przygotowania trwałych koszulek: w roztworze 2 g azotanu cynku, 1,2 g azotanu ołowianego, 1 g azotanu bizmutu, 1 g boraksu i 2 g azotanu wapnia w 1 kg wody, pogrążamy utkane z włókien roślinnych koszulki i szybko następnie suszymy; potem zanurzamy je w drugiej kąpieli, składającej się z 400 g azotanu toru, 4 g azotanu ceru, 0,4 g azotanu baru, 3,2 g azotanu strontu, 0,12 g azotanu indu, 0,04 g azotanu galu i 0,24 g azotanu samaru rozpuszczonych w 1 kg wody. Po powtórnej wysuszeniu wypalamy je.

Utworzone na skutek rozkładu azotanów tlenki: cynku, ołowiu i bizmutu nadają włóknom większą trwałość; zaś tlenki baru, strontu, indu, galu i samaru mają, według brzmienia patentu, zwiększać siłę światła. Wapno i boraks mają znaczenie substancyj wiążących.

(Pat. ros. 4811, 7/XI-98—25/I-901. G. Kohl w Wiedniu.)

Sposób i aparat do wytwarzania acetyleny.

Zasadę niniejszego patentu stanowi wężownica, która obracając się w naszym z wodą porusza narzucone tamże kawałki węglika wapnia i przez to powierzchnie tych ostatnich oczyszcza od wytwarzającego się na skutek reakcji wapna. Wydzielanie więc acetyleny odbywa się zupełnie jednostajnie i spokojnie. Szczegóły konstrukcyjne podane są w patencie.

(Pat. ros. 4708, 15/V-99—20/I-901. E. Fenderl w Wiedniu.)

Oczyszczanie solanki.

Naturalne roztwory soli kuchennej zawierają zwykle gips, który bywa ogromną przeszkodą podczas wyparowywania i krylizowania solanki. Celem jej oczyszczenia patent stosuje najpierw roztwór CaCl_2 , który rozkłada siarczan sodu, potasu i magnezu, a strącający się siarczan wapnia porywa z sobą część rozpuszczonego gipsu; resztki tego ostatniego osadza się za pomocą węglanu baru lub innej soli barowej i po odsączeniu roztworu wyparowuje aż do krystalizacji NaCl . Ługi pokrystaliczne, zawierające nadmiar CaCl_2 , znów się stosuje do następnej operacji.

Jako inny jeszcze sposób do oczyszczania solanki patent stosuje roztwór siarczanu sodu, który osadza gips; zaś wreszcie rozpuszczony siarczan wapnia strąca wystarczającą ilością sody. I w tym sposobie ług pokrystaliczny, zawierający nadmiar Na_2SO_4 służy do następnej porcji.

(Pat. ros. 4794. 12/IV 99—24/I 1901. Glenc, Kornmann i Ska w Szwajcarii.)

Przygotowanie materiału porowatego z chlorku bielącego do oczyszczania acetyleny.

Aby otrzymać twardą porowatą masę, którąby z gazu acetylenowego usuwała szkodliwe domieszki jak siarkowodór, amoniak, fosforowodór, patent proponuje: 20 kg chlorku bielącego rozetrzeć z wodą na kaszkę i dodać 5 kg wapna, rozrobionego z 5 kg CaCl_2 i z pewną ilością wody. Masę po wymieszaniu i po rozpostarcu na blachach suszyć w próżni; temperaturę podnosić można conajmniej do 100° C.

Zamiast wapna stosować się także daje zwyczajna soda palona.

(Pat. ros. 4727. 19/V 99—23/I 1901. O. Ernst i A. Philips w Hechście n/M.).

Sposób zbierania dwutlenku węgla, wydzielającego się podczas fermentacji alkoholowej.

Sposób ten pozwala na szybkie usuwanie z kadzi dwutlenku węgla i innych lotnych substancyj, szkodliwych dla procesu fermentacyjnego, a jednocześnie daje możliwość otrzymywać zupełnie czysty dwutlenek węgla; w tym



celu odciągnięte gazy fermentacyjne przepuszcza się przez szereg płóczek z wodą, która nasycy się bezwodn. węglowym, lecz wydziela go następnie, już w stanie bardziej czystym, pod zmniejszonym ciśnieniem. Przez ogrzewanie i raptowne oziębianie dwutlenek węgla oczyszcza się do reszty.

Szczegóły konstrukcyjne aparatu podane są w patencie.

(Pat. ros. 4699. 26/VI 99—20/I 1901. A. Granang w Rosyi i J. Kranz z pełnomocnictwa Tow. „Suchej destylacji“ w Kasselu).

Piec z prostopadłemi retortami do koksovania węgla.

(Pat. ros. 4642. 8/V 99—30/XII 1900. J. Boning).

Wyrób materiału, samozapalającego gaz świetlny lub t. p. gazy.

Roztworem rodu w wodzie królewskiej nasycy się ogniotrwałą mieszaninę z 38—58 g węgla kostnego w prosz-

ku, 18—24 g mielonego alabastru, 0,4—0,7 g waty azbestowej oraz 0,4—0,7 g roztworu kolodyowego. Do nasycenia tych ilości wystarcza 18—24 g roztworu rodu.

Z otrzymanej masy formuje się kulki, lub płytki, które w zetknięciu z gazem rozpalają się i powodują jego zapalenie.

(Pat. ros. 4643. 10/VI 99—30/XII 1900. H. Reeser w Paryżu).

Piec do koksovania torfu i t. p. materyałów.

(Pat. ros. 4606. 5/IV 99—29/XII 1900. M. Ziegler w Berlinie).

(P. „Chemik Polski“ tom I, Nr. 15 str. 355).

Urządzenie celem zużytkowania ciepła, wydzielanego z pieców do koksovania torfu i t. p. materyałów.

(Pat. ros. 4607. 5/IV 1899—29/XII 1900. M. Ziegler).

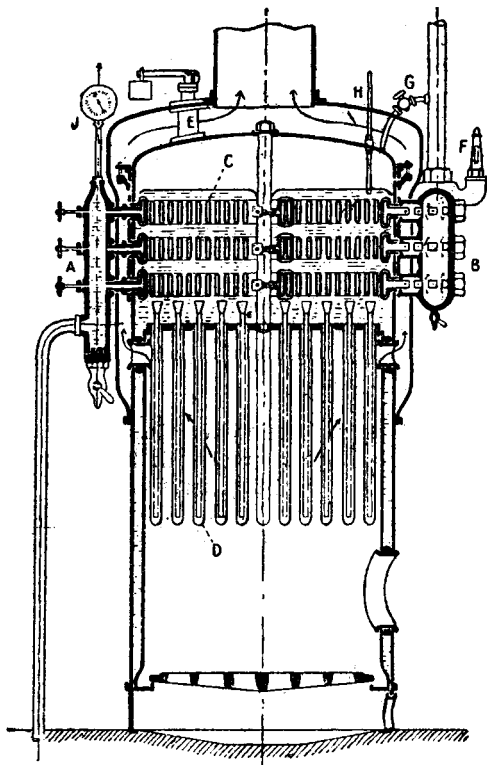
Kronika chemiczna.

Kocioł oleotermiczny Mähla i de Nittisa.

Znaną jest rzeczą, że kocioł parowy pracuje tem ekonomiczniej, im prężność pary jest większą. Próby zwiększenia ciśnienia w kotle przez zastosowanie grubych ścian okazały się bezskutecznymi, gdyż ściany te nie potrafiły się oprzeć trwale działaniu ognia. Całkiem nową drogą poszli Mähla i de Nittis, a wymyślony przez nich kocioł oleotermiczny (patent niemiecki Nr 107257) zdaje się być trafnem rozwiązaniem tego problemu, by wysokie ciśnienia kotłowe wywoływać bez niebezpieczeństwa. Otoczyli oni kocioł płynem o bardzo wysokiej temperaturze wrzenia; w tym celu używają oni nafty, którą pod nieznanym ciśnieniem ogrzać można do 300° C. bez wytwarzania się pary. Kocioł parowy zamurowany zostaje w naczyniu zawierającym naftę, które poddaje się działaniu ognia, a nafta pośredniczy w oddawaniu ciepła pomiędzy paleniskiem a kotłem. Komisya wyznaczona przez francuskiego ministra marynarki Lockroya w roku 1898 orzekła, że taki kocioł oleotermiczny funkcjonuje bardzo dobrze w największym ogniu; otrzymywano zupełnie suchą parę, a temperatura nafty była zawsze o jakie 100° C. wyższą od temperatury otrzymanej pary bez względu na natężenie ognia. Jeżeli na powierzchnię nafty było wywierane umiarkowane ciśnienie celem opóźnienia stopnia wrzenia nafty, dały się uzyskać wysokie ciśnienia 100—200 atmosfer. Można było podnosić temperaturę nafty do



500° C., a ściany kotła nie zostały uszkodzone; temperatura pary wytworzonej wynosiła 400° C., prężność 200 atmosfer.



Załączony rysunek przedstawia jedną z form kotła Mähla i de Nittisa z ulepszeniami szczegółów w najnowszym czasie. Nafta rozgrzewa się w rurach systemu Fielda D, umocowanych na podstawie naczynia z naftą i podnosząc się udziela swojego ciepła rurom C ułożonym w naczyniu. Przyrządem zasilającym A wprowadza się wodę do rur C. Gdy nafta ochłodzi, spływa na dół, rozgrzewa się ponownie i odbywa krążenie. Para przegrzana w gorącym oleju naftowym staje się zupełnie suchą. Rury z wodą są płaskimi węzownicami, a ponieważ są nie wystawione na bezpośrednie działanie ognia, muszą być wytrzymałe tylko na ciśnienie, zresztą ściany ich mogą być cienkie. Rury Fielda, w których tylko nieznaczne panuje naprężenie, także posiadać mogą małą grubość ścienną.

Jednym końcem rur wodnych wchodzi woda wspomnianym już przyrządem zasilającym, drugim wychodzi para do zbiornika B. Termometr H wskazuje temperaturę panującą w kąpeli naftowej. Za pośrednictwem odgałęzienia rurowego od rury na parę do kąpeli naftowej, zaopatrzonego kurkiem G, para wywiera na naftę mierne ciśnienie celem opóźnienia wrzenia. Kłapy bezpieczeństwa są dla kotła parowego P, dla kąpeli olejnej E. Manometr J wskazuje ciśnienie pary.

Wynalazek Mähla i de Nittisa posiada wielką przyszłość. Z kotłem oleotermicznym nie tylko zaoszczędza się na paliwie, lecz także maszyny, zaopatrzone wysokoprężną parą takich kotłów, mogą mieć małe rozmiary.

(Scient. Amer. d. Dingl. Journ. i Nafta, zeszyt 1, 1902.)

S. B.

Uwagi o użyciu i czułości roztworu lakmusowego.

W skład lakmusu wchodzi jeden lub więcej kwasów czerwonych, rozpuszczalnych w wodzie i dających z zasadami sole koloru niebieskiego. Z mocnymi kwasami sole te dają zabarwienie czerwone, ponieważ rozkładane są



przez nie całkowicie; z kwasami słabymi dają zabarwienia pośrednie z odcieniem fioletowym i zmienne zależnie od względnych ilości; w tym przypadku następuje podział zasady lakmusu między jego kwas i kwas, znajdujący się w roztworze, w stosunku, zależnym od stopnia dysocjacji hydrolytycznej soli obu kwasów. Ciała o funkcji kwasowej bardzo słabej, jak alkohole nie działają na lakmus niebieski. Działanie zasad na lakmus czerwony podlega podobnym prawom.

Według badań Berthelota reakcje lakmusu są zupełnie wyraźne z kw. jednozasadowymi, których ciepło zobojętniania przez zasady wynosi 16 do 13,6 kal., jak kwasy fluorowodorowy, solny. Kw. octowy, którego ciepło zobojętniania wynosi około 13 kal., daje już mniej wyraźną zmianę koloru; jest ona jeszcze mniej wyraźna z kwasami o ciepłe neutralizowania 11—12 kal., jak kwasy borowy, węglowy; zmiana nie następuje w ściśle określonym momencie, lecz zależy od ilości stosunkowej zasad i kwasów i od koncentracji roztworu. Wreszcie, gdy ciepło neutralizowania zmniejsza się do 7 kal. lub poniżej, sole alkaliczne reagują z lakmusem prawie, jak wolne zasady; tak zachowują się względem lakmusu alkoholaty.

W kwasach wielozasadowych następujące po sobie stopnie wartościowości, mogą być nasyrane w sposób jednakowy, jak w kwasach siarczanym, szczawiovym, cytrynowym i akonitowym, lub też odpowiadają one różnym reakcyom na lakmus. Przykładem może tu być kw. fosforowy; drugi stopień nasycenia go odpowiada zabarwieniu pośredniemu i posiada ciepło neutralizowania 11—12 kal.; trzeci reaguje alkalicznie i nasycenie jego wydziela tylko 7 kal. Analogicznie względem lakmusu zachowują się i zasady, jak wodzian potasowy i sodowy, których ciepło neutralizacji wynosi 13,7 cal., jak amoniak o ciepłe neutralizowania=12,5 kal. i wreszcie anilina o ciepłe neutralizowaniem 7,4 kal. i różne wieloaminy.

Działanie innych indykatorów podlega tym samym prawom, co i działanie lakmusu, z uwzględnieniem naturalnie, względnej wielkości ciepła neutralizowania kwasów i zasad, wchodzących w skład tych indykatorów, jak również stopnia ich dysocjacji przez rozpuszczalnik.

Granica czułości roztworu lakmusowego może sięgać 0,001 mg SO_3 w razie działania kropli roztworu na kroplę lakmusu.

Znacznie mniej ściśle jest badanie za pomocą handlowego papieru lakmusowego; reakcja zależy tu od wielkości zmazanej powierzchni, od składu i ilości roztworu lakmusowego, użytego do zabarwienia papieru; skład ten nie jest wiadomy lub źle oznaczony w większości przypadków.

Wogóle zmiana koloru lakmusu nie odpowiada ściśle momentowi końcowemu reakcji chemicznej; jest ona zjawiskiem zależnym od stosunkowej ilości kwasów, zasad i wody.

Gdy w roztworze znajdują się mocne kwasy i mocne zasady, nieściśłość leży w granicach błędów dopuszczalnych; gdy jednak kwasy i zasady są słabe podział zasad między kwasy lakmusu i roztworu czyni zabarwienie zmiennem; jeżeli moc tych kwasów różni się niewiele, mianowanie staje się niemożliwym.

Zdarza się czasem, że roztwór reaguje kwaśno względem jednego, a alkalicznie względem drugiego indykatora, a nawet samego lakmusu; zależy to od równowagi kwasów i zasad, które może być łatwo zmieniona za pomocą rozpuszczalnika i stać się inna dla niebieskiego i inna dla czerwonego papieru.



Podobne zresztą wypadki zdarzają się tylko z kwasami słabymi lub o funkcji złożonej, pozwalającej na łączenie się indykatora i z kwasem i z zasadą.

Niekiedy roztwór po upływie pewnego czasu zmienia reakcję. To zjawisko mogą spowodować następujące przyczyny:

1. Stopniowe tworzenie się osadu, co zmienia stan kwaśności względem alkaliczności roztworu.

2. Wydzielanie się rozpuszczonego gazu w zetknięciu z atmosferą np. dwutlenku węgla z roztworu nasyconego kwasem solnym, lub amoniaku z roztworu nasyconego wodzianem potasu lub sodu.

Dwie inne możliwe przyczyny zmiany reakcji są: działanie tlenu powietrza na barwniki lakmusu i zmydlanie mogących się w nim znajdować estrów; istnienie jednak tych przyczyn nie zostało stwierdzone.

(Berthelot. Ann. de chim. et de phys. 7 ser. t. XXV, str. 39—53),

S. J.

Wiadomości bieżące.

Falszowanie produktów spożywczych. W Paryżu utworzył się związek pod nazwą: Ligue pour la vie humaine, którego członkowie korzystają z bezpłatnej analizy zakupionych przez siebie produktów spożywczych; zwłaszcza badanie mleka, którego fałszerstwo dosięgło w ostatnich zwłaszcza latach, niebywałych rozmiarów, ma być postawione na naczelnem miejscu. W razie dostrzeżenia zafałszowań związek swoim już kosztem wytaczać ma sprzedającym sprawę karną. Składka członkowska wynosi 3 fr. na rok. Związek jest pod protektoratem samego prezydenta Republiki. Komitet tworzą wybitni uczeni, jak d'Arsouval, Brouareld, Roux i inni.

Sacharyna. Pewne ilości fabryki che-

micznych wysłała petycję do parlamentu niemieckiego o zniesienie praw przeciwko sztucznym preparatom słodkim. W podaniu swem fabrykanci dowodzą, że w czasie największej konsumpcji sacharyny zauważoną została także największa konsumpcja cukru. A więc zasada, jaką się wówczas kierowano, że sacharyna może ujemnie wpłynąć na spożycie cukru, okazuje się zupełnie fałszywą.

Tow. akc. cukrowni i rafinerii „Borowiczki“ wykazało w pierwszym swym roku istnienia stratę w wysokości 7155 rb. 83 kop.

Cukrownia „Satanów“ za rok 1900/01 wykazała czystego dochodu 41 688 rb. 87 kop. Dywidenda wypłacona zostanie w wysokości 6%.

Zapytania i odpowiedzi.

ODPOWIEDZI NA ZAPYTANIA:

Nr 11. Fabryki kwasu siarczanego w Cesarstwie: w Rydze: A. G. Ruhtenberg, Bracia Jeftanowitsch, Tow. akc. Glover; w Odessie: Société Anonyme des produits Chimiques et Huileries; w Santurinówce: Tow. Donieckich hut szklanych; w Alagirze: Tow. akc. (zdaje się „Alagir“); w Moskwie: Bracia Lepeskin, Afanasjewa Pawła synowie, Bracia Mühr; w Petersburgu: Tow. akc. Tentelejewskie; w Tule: Towarzystwo Gill; st. Obiedinowo: Obiedinskij zawód Kozłowa.



Do Prenumeratorów „Chemika Polskiego”

W celu zawiązania bezpośrednich stosunków piśmienniczo-fachowych ze wszystkimi kolegami, którzy pracują w zakładach przemysłowych i wogóle—są rozsiani po najrozmaitszych stronach świata, dla redakcji naszej jest niezbędnem uformowanie, o ile można, najzupełniejszego spisu wszystkich chemików polskich i posiadanie ich adresów. Ponieważ zamiar taki może być doprowadzony do urzeczywistnienia tylko zbiorowemi siłami prosimy zatem najgoręcej i najuprzejmiej wszystkich życzliwych naszemu piśmie prenumeratorów i czytelników o nadsyłanie nam spisów nazwisk i adresów tych kolegów, o których mają lub zebrać mogą informacje. Nie potrzebujemy zapewne dodawać, jak ważne będą te wiadomości dla naszego młodego organu i jak szczerą będzie za nie wdzięczność nasza.

Redakcja „Chemika Polskiego”.

Geny bieżące niektórych produktów chemicznych.

Komunikowane redakcyi przez sprzedawców warszawskich.

| | Rb. i kop. | | Rb. i kop. |
|--------------------------------|---------------|----------------------------------|-------------|
| Ałun | pud 1,10 | Dwuwęglan sodu angielski | „ 3,20 |
| Amoniak, c. wł. 0,910 | 100 f. 11,00 | Emetyk mielony tech. | „ 17,10 |
| „ „ 0,960 | „ 5,00 | Eter | pud 14,50 |
| Antymon Regulus, angielski, | „ — | Fosforan amonu | „ 24,00 |
| Gdańsk | 100 kg — | Glejta w łuskach, kaw. lub miel. | 50 kg 7,75 |
| Antymon Regulus, japoński, | „ 27,78 | Glin | „ — |
| Gdańsk | „ pud 8,00 | Gliceryna surowa | pud 7,00 |
| Benzol | „ 13,00 | Gliceryna biała | „ 8,50 |
| Biel cynkowa PZ (ziel. piecz.) | 50 kg 13,00 | „ chem. czysta | „ 10,00 |
| „ „ „ (czerw. p.) | „ 12,60 | Jod | funt 5,20 |
| „ „ „ (szara piecz.) | „ 12,25 | Kainit | 100 f. 0,90 |
| Biel ołowiana I, chem. cz. | pud 3,40 | Kamień winny półkryst. | pud 12,00 |
| „ „ II | „ 3,20 | Kaolin Ia | 100 f. 1,25 |
| Boraks kryst. | „ 4,00 | Krochmal kartoflany | pud 2,00 |
| Cerezyina biała | „ 13,00 | „ pszenny | „ 3,80 |
| „ „ żółta | „ 12,00 | „ ryżowy | „ 5,60 |
| Chloran potasu | „ 9,45 | Kwasy: | |
| Chlorek amonu w proszku | „ 5,00 | arsenawy | „ 8,00 |
| „ „ subl. | „ 9,40 | azotowy 36°B, | 100 f. 5,00 |
| „ cynawy | „ 18,50 | fluorowodorowy 50%, pud netto | 13,50 |
| „ bielący | „ 2,25 | octowy techn. 25% | „ 1,80 |
| „ potasu, 90—95% | 100 f. 4,00 | „ „ 30—32% | „ 2,15 |
| Cyna Banca, Gdańsk | 100 kg 106,48 | „ „ 50% | „ 3,75 |
| Cynk Lazy, Sosnowice | „ — | „ „ 60% | „ 4,75 |
| „ Giesche. WH, Sosnowice | „ 17,03 | „ „ 80% | „ 6,50 |
| „ „ PH | „ 16,00 | karbolowy 20—25% | pud 1,30 |
| Cyanek potasu 95—98% | pud 22,00 | „ 25—30% | „ 1,35 |
| Dwuchromian potasu | „ 8,00 | „ 30—35% | „ 1,40 |
| „ „ sodu | „ — | | |



| | Rb. i kop. | | Rb. i kop. |
|---|-------------|-------------------------------------|--------------|
| Kwasy: | | Podsiarczyn sodu | 2,85 |
| siarczany 66°Bé | 100 f. 2,30 | Pokost kreozotowy | " 4,00 |
| solny 20—22° Bé | " 1,80 | Potaż kazański | " 2,20 |
| szczawiowy | pułd 6,50 | " melasowy 80—82% | " 2,50 |
| Łój wołowy australijski | " 6,00 | Potaż gryzący oczysz. w lask. | " 30,00 |
| " barani austr. „3 korony“ | " 6,20 | " płynny | pułd 4,00 |
| " kostny, ekstr. benzyną | pułd 4,50 | Saletra | 100 f. 4,40 |
| Miedź w blokach „Mansfeldzka,“ | | Sadze | pułd 5,50 |
| 100 kg Aleksandrów | 50,46 | Siarczek sodu | " 1,40 |
| " w blokach amerykańska BER | | Siarka | " 1,60 |
| 100 kg Gdańsk | 59,26 | Siarczan amonu, 20% N | 100 f. 6,70 |
| " w blokach australijska „Walaroo,“ 100 kg Gdańsk | 59,49 | " cynku | pułd 4,50 |
| " w blokach ameryk. elektrolit | | " glinu | " 1,10 |
| 100 kg Gdańsk | 58,33 | " magnezu | " 0,80 |
| Miedź w blokach chilijska „Lota“ | | " miedzi | 100 f. 12,50 |
| 100 kg Gdańsk | 57,40 | " potasu, 90% | " 4,25 |
| " w blokach japońska „Furrkawa“ 100 kg Gdańsk | — | " sodu | pułd 0,76 |
| Minia ołowiana, ch. czysta 50 kg | 9,25 | " żelaza | 100 f. 1,40 |
| " techn. | 9,00 | Soda amoniakalna 98 — 100% | |
| Nafta bez „beczki“ | pułd 1,36 | w workach 6 pułd., | pułd 1,35 |
| Octan sodu techn., pułd netto | 4,00 | " amoniakalna w beczkach | |
| " ch. cz. | 5,00 | 30 pułd., | pułd 1,40 |
| " wapnia czarny 60—63% | pułd 1,30 | " kaustyczna 76% w bębniach | |
| " szary 80—82% | " 2,25 | 20 pułd. | pułd 2,85 |
| Odpadki naftowe | " 0,75 | Sól anilinowa | " 9,00 |
| Oleina newska | " 5,50 | Spirytus drzewny 90% | " 11,00 |
| Olej kokosowy „Cochin“ | " 7,10 | Stearyna odeska w taflach | " 9,25 |
| " " Ceylon I | " 6,80 | Superfosfaty. 16—17% | 100 f. 1,36 |
| " " Ceylon II | " 6,70 | Syrop kartoflany | pułd 2,55 |
| " konopny | " 5,50 | Szkle wodne 36° B | " 0,75 |
| " lniany | " 6,25 | " " 40° B | " 0,85 |
| " mineralny N 1 Szybajewa | " 1,20 | " " 60° B | " 0,95 |
| " " N 2 | " 1,15 | " " w proszku | " 1,00 |
| " palmowy „Lagos“ | " 6,50 | Tanina | " 20,60 |
| " rafinowany | " 6,50 | Terpentyna zwyczajna | " 2,25 |
| " palmkernowy | " 6,30 | " francuska | " 7,70 |
| " rycynowy tech. | " 7,00 | Tran biały | " 13,00 |
| " " medyczny | " — | " żółty | " 10,50 |
| " rzepakowy surowy | " 6,40 | " garbarski | " 4,30 |
| " " rafinowany | " 6,90 | Węglan amonu | " 9,30 |
| " słonecznikowy | " 6,60 | " magnezu | " 8,50 |
| " sezamowy № 1 | " 9,75 | Węglik wapnia, bębny 100 kg, | " 4,50 |
| Ołów Friedrichshütte 100 kg | | " " 50 kg | " 4,75 |
| Sosnowice | 12,26 | Żelazocyjanek potasu | " 12,50 |
| Parafina | pułd 8,00 | Żelazicyjanek potasu | " 32,00 |
| | | Żywica amerykańska G | 122 f. 5,50 |
| | | " " H | " 5,60 |
| | | " " I | " 5,80 |

TREŚĆ: O świeceniu podczas krystalizacji, p. A. Prokopeczkę. — O postępkach w chemii nafty i udoskonaleniach w przemyśle naftowym za ostatnie dwa lata, p. S. Bartoszewicza (dokoń). — Dział patentowy. — Kronika chemiczna. — Wiadomości bieżące. — Zapytania i odpowiedzi. — Do prenumeratorów „Chemika Polskiego. — Ceny bieżące niektórych produktów chemicznych.

Wydawca J. Leski

Redaktor Br. Znatowicz

Дозволено Цензурою. Варшава, 4 Февраля 1902 г.

Warszawskie Akc. T-wo Artystyczno-Wydawnicze

