

1929

LISTOPAD

NR 21

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
ROCZNIK 13

ORAZ
WIADOMOŚCI PRZEMYSŁU
CHEMICZNEGO
ORGAN ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
ROCZNIK 4



WYCHODZI 5-go i 20-go KAŻDEGO MIESIĄCA

W A R S Z A W A

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

(JOURNAL DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE)

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU
BADAWCZEGO W WARSZAWIE I POL-
SKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

L'ORGANE DE L'INSTITUT DES RECHER-
CHES CHIMIQUES À VARSOVIE ET
DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE POLOGNE

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
WARSZAWA 21, ŻOLIBORZ, ULICA ŁĄCZNOŚCI.
TELEFONY: 23-08 i 343-50.

K O N T O C Z E K O W E P. K. O. 149581.

WARUNKI PRENUMERATY „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO” WRAZ Z „WIADOMOŚCIAMI PRZEM. CHEM.”

	ABONNEMENTS:		
	W KRAJU	ZAGRANICĄ	
ROCZNIE	25 zł.	35 zł.	UN AN
PÓLROCZNIE	13 zł.	18 zł.	6 MOIS
KWARTALNIE	7 zł.	10 zł.	3 MOIS

OD REDAKCJI

W dziale głównym „Przemysłu Chemicznego” drukujemy z zasady wyłącznie artykuły oryginalne, które nie ukazały się jeszcze nigdzie w druku.

Rękopisy nadsyłane powinny być pisane pismem wyraźnym (o ile można maszynowym — po dokładnym przejrzaniu przez autora) po jednej stronie kartek, z odstępem między wierszami. Cytaty należy podawać według skrótów uchwalonych przez Unję Międzynarodową (patrz Roczniki Chem. 2. 5/1922).

Redakcja prosi pp. Autorów o umieszczanie na końcu Swych oryginalnych artykułów obok streszczenia polskiego także krótkiego streszczenia w języku angielskim, francuskim lub niemieckim, zaopatrzonego tytułem pracy w tym samym języku.

Autorom prac oryginalnych dostarczamy bezpłatnie 25 sztuk odbitek. Większe ilości odbitek mogą autorowie zamówić w redakcji na koszt własny, zaopatrując manuskrypt odpowiednią wzmianką.

TREŚĆ ZESZYTU 21-GO:

F. KAMIŃSKI: Oznaczanie wapnia w fosforytach drogą miareczkowania	505
T. J. RABEK i J. BOJANOWSKI: O czyszczeniu antracenu	508
KONRAD PILLICH: Kształcenie pracowników technicznych dla przemysłu chemicznego na Górnym Śląsku	510

Dział sprawozdawczy:

2. Technologia nieorganiczna	514
ST. ŻEROMSKI: Postępy w fabrykacji H ₂ SO ₄ w latach ostatnich. III	514
3. Technologia paliwa i gazownictwo	520
9. Technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego	521
10. Farbiarstwo i drukarstwo	522
11. Tłuszcze, woski, pokosty, lakiery, farby olejne	523
12. Garbarstwo, skóra, klej, garbniki	525
Wiadomości bieżące	528
Książki i czasopisma nadesłane do redakcji	528

SOMMAIRE DU NUMÉRO 21:

F. KAMIŃSKI: Dosage du calcium dans les phosphorites par le titrage	505
T. J. RABEK ET J. BOJANOWSKI: Sur la dépuración de l'antracène	508
KONRAD PILLICH: La formation de techniciens pour l'industrie chimique en Haute Silésie	510

Documentation:

2. Technologie minérale	514
ST. ŻEROMSKI: Progrès accomplis dans le cours des dernières années dans la fabrication de l'acide sulfurique. III	514
3. Technologie des combustibles et l'industrie gazière	520
9. Technologie des matières colorants et de la grande industrie organique	521
10. Teinturerie et gaufrage	522
11. Graisses, cires, vernis, laques, couleurs à l'huile	523
12. Tannerie, peaux, colle, substances tannantes	525
Nouvelles du jour	528
Livres et journaux envoyées à la rédaction	528

INŻYNIER-CHEMIK

młody, zdolny, b. asystent przy katedrze organicznej, polak, włada niemieckim i francuskim szuka posady, najchętniej w przemyśle organicznym.

Zgłoszenia „Inżynier 117” do Administracji.

EGZYSTUJĄCA OD ROKU 1890

FABRYKA TERMOMETRÓW

SZKLANYCH PRZYRZĄDÓW
TECHNICZNYCH I LABORATORYJNYCH

ROMUALD APENCELLER

TARGÓWEK, UL. POLESKA NR 17
DOM WŁASNY, ☎ TELEFON 310-97

○○○

SPECJALNOŚĆ:

TERMOMETRY, AREOMETRY:

DO CUKRU, SYROPU, PIWA, MIODU,
ALKOHOLU, WINA, MLEKA, SOLI, ŁUGU,
SODY, MYDŁA, OLEJU, WAPNA ETC. ETC.
BAROMETRY, BIURETY I PIPETY, OZIĘBIAL-
NIKI, KWASOMIERZE, MANOMETRY, POMPY
RĘCZNE I WODNE ORAZ WSZELKIE
SZKLANE PRZYRZĄDY TECHNICZNE
WCHODZĄCE W ZAKRES GORZEL-
NICTWA I CUKROW-
NICTWA

NAGRODZONA MEDALAMI SREBRNYMI:

WARSZAWA R. 1925, CIECHOCINEK R. 1908, LUBLIN R. 1908

MEDALEM ZŁOTYM: MEDALEM BRONZOWYM:

ROSTÓW N. DONEM 1912 NA P. W. K. W POZNANIU

12 ZŁOTYCH I SREBRNYCH MEDALI

FABRYKA ŚRODKÓW OPATRUNKOWYCH

PRZETWORÓW CHEMICZNO - FARMACEUTYCZNYCH
I PRACOWNIA STERYLIZACYJNA

R. STRZELECKI

WARSZAWA, UL. KUJAWSKA 1
TELEFON NR 48-90

**SANITARKI (SKRZYNKI RATUNKOWE
PIERWSZEJ POMOCY) FABRYCZNE,
DOMOWE, POŁOWE I KIESZONKOWE.**

GAZY I WATY OPATRUNKOWE. OPATRUNKI
WYJAŁOWIONE (STERYLIZ.) :: BANDAŻE
WSZELKIEGO RODZAJU. :: JODYNĘ W AM-
PUŁKACH (Z PĘDZELKIEM). :: PŁASTRY
SMAROWANE, ZWYCZAJNE I KAUCZUKOWE,
NIEUSTĘPUJĄCA WYROBOM ZAGRANICZNYM
PLASTOCOL (PRZYLEPIEC KAUCZUKOWY NA
SZPULKACH) TRWAŁY, LEPKI I NIEDRAŻ-
NIĄCY. :: PASTEREK ANGIELSKI W RÓŻ-
NEM OPAKOWANIU, PRZEWYŻSZAJĄCY WY-
ROBY ZAGRANICZNE. :: P L A S T E R
:: TATRZAŃSKI NA ODCISKI. ::

STAATLICHE PORZELLAN- MANUFAKTUR

 **BERLIN** 
BERLIN NW 87
WEGELYSTRASSE 1

PORCELANA
DLA POTRZEB
LABORATORYJNYCH
I PRZEMYSŁOWYCH

BOEHLAND

WARSZAWSKA FABRYKA WYRO-
BÓW OŁOWIANYCH I CYNOWYCH

W. KEMNITZ

WARSZAWA - PRAGA
TERESPOLSKA 24 TELEFON 84-24

FABRYKA WYRABIA:

RURY I BLACHĘ Z OŁOWIU I CYNY,
DRUT Z OŁOWIU, CYNY I KOMPOZY-
CJI, PLOMBY OŁOWIANE, FOLJĘ OŁO-
WIANĄ, CYNFOLJĘ ORAZ STANJOL,
CYNĘ DO LUTOWANIA ZWYCZAJNĄ,
ORAZ W RURKACH NAPELNIONYCH
KALAFONJĄ LUB PASTĄ DO LUTO-
WANIA (RAPIDAN), KABELEK DO TELE-
FONÓW, WELNĘ OŁOWIANĄ, WSZELKIE
PASKI Z OŁOWIU, CYNY LUB KOMPO-
ZYCJI, OŁÓW DO WITRAŻY I T. P.

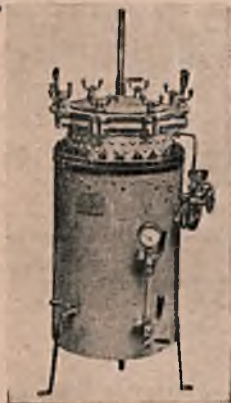
PATENTY

na wynalazki, rejestracje
marek, modeli wzorów
w Polsce i zagranicą

CZEMPIŃSKI I SKRZYPKOWSKI
INŻYNIEROWIE ✧ RZECZNIICY PATENTOWI
WARSZAWA, ULICA KRUCZA Nr 43

TELEFON Nr 226-70 ✧

ADRES TELEGRAFICZNY „PRAWO — WARSZAWA”



TEODOR JAKOBSEN i S-KA

WARSZAWA, ELEKTORALNA 33 -- -- -- TEL. 38-49

Fabryka założona w roku 1864

APARATY DO GAZOWANIA NAPÓJ,
APARATY DO DESTYLACJI WODY,
AUTOKLAWY, VACUUM APARATY
FILTRY do WODY syst. BERKEFELDA
KOTLARNIA MIEDZI -- --
ODLEWNI METALI PÓLSZLACHETN.

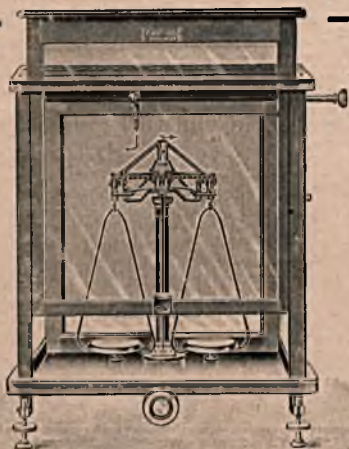


TOWARZYSTWO PRZEMYSŁU
CHEMICZNO-FARMACEUTYCZNEGO

D. MAGISTER KLAWE S. A.

WARSZAWA

DZIAŁY: Ogólno farmaceutyczny • Tabletek
• Kapsulek żelatynowych • Hodowli roślin
lekarskich • Zastrzyków jałowych • Organo-
terapeutyczny • Prep. bakter. i szczepio-
nek • Prep. bakter. szczepionek i surowic
weterynar. • Chemiczny.



POMPY LABORATORYJNE WYSOKOPRÓŻ-
NIOWE A. PFEIFFER'A.
WAGI I ODWAŻNIKI ANALITYCZNE
SARTORIUSA,
WYROBY PLATYNOWE HERAEUSA.
SZKŁO LABORATORYJNE.

POLECA

POMOC SZKOLNA

S-ka z o. o.

WARSZAWA

ULICA KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE Nr 38
TELEFONY 217-16 I 191-32

HRUSZOWSKA FABRYKA WYROBÓW KAMIONKOWYCH S.A.

HRUSOV NAD ODROU CZECHOSŁOWACJA



Kwasoodporne wyroby kamionkowe dla wielkiego przemysłu chemicznego

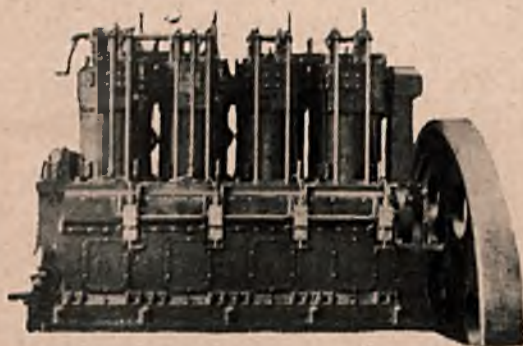
Aparaty, zbiorniki, maszyny, pompy centryfugalne i tłokowe, rurociągi, węzownice, ekshaustory, przetłoczniki automatyczne, grusze ciśnące, emulzery, inżektory, zawory i t. p. Kwasoodporna szamota, ogniotrwała szamota. Szamota dla werników celulozy, kamienie dla werników celulozy i t. p. Młyny bębnowe z twardej kamionki. Płyty do filtrowania papieru.

Reprezentacja: B./T. Inż. JÓZEF ELTERMAN, Warszawa, Chmielna 27, tel. 188-10

ZAKŁADY MECHANICZNE **URSUS**

SPÓŁKA AKCYJNA

CENTRALA: WARSZAWA, SKIERNIEWICKA 27/29
T E L E F O N 11-84



SILNIKI

spalinowe od 3 do 600 KM

DO MŁYNÓW

elektrowni, fabryk,
warsztatów

ODLEWNIE żeliwa i metali pólslachetnych — oraz rolnicze

ARMATURY do pary, wody, gazu i specjalne do cukrowni

MAXIMUM WYDAJNOŚCI PRZY MINIMALNYCH KOSZTACH EKSPLOATACJI!!

PRZEMYSŁ CHEMICZNY W POLSCE, SP. AKC.

SKRÓT „BORUTA” ZGIERZ

BARWNIKI SYNTETYCZNE

dla wszelkich wyrobów włókienniczych, skór,
futer, past do obuwia (spec. nigrozyny), pa-
pieru, farb lakowych, drzewa, słomy i t. d.

ZWIĄZKI SYNTETYCZNE ORGANICZNE

- a) PÓŁPRODUKTY DLA WYROBU BARWNI-
KÓW n. p. dwinitrochlorobenzol, anilina,
benzydyna, Kw. sulfanilowy, naftionat, sole
R i G, Kw. gamma, Kw. H i w. in.
- b) DLA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO:
siarkotanol, chloramina T, nitrol S, nigrofor,
sulfanol B, naftoesan AS, m. nitroanilina, m.
toluylenodwuamina.
- c) DLA GÓRNICZYCH MATERJAŁÓW HRU-
SZĄCYCH: dwunitrobenzol, dwunitrotoluol,
nitro i dwunitronaftalin, trójnitrofenol.
- d) DLA MYDLARNI — nitrobenzol.
- e) DLA IMPREGNACJI drzewa — dwunitrofenol.

KWASY I SOLE TECHNICZNE

m. i. „oleum” 65⁰/₁₀₀, Kwas azotowy 48⁰ Bé,
Kw. octowy, bisulfit 36⁰ Bé (Na HSO₃) i suchy
65⁰/₁₀₀ (Na₂ S₂ O₃), sulfit (Na₂ SO₃), bisulfat (NaHSO₄),
siarczan miedzi „prima”, chlorek cynku i t. d.

ŚRODKI OWADO-GRZYBOBÓJCZE (INSEKTYCYDY)

dla ochrony lasów, plodów rolnych, drzew
owocowych, warzyw, Krzewów m. i.
arsenoborutol, siarczan miedzi rolniczy,
zieleń paryska, chloropikryna.

Telefony:

W Zgierzu biuro główne: Zgierz Nr 19, Łódź: Nr 21-01
W Warszawie: Biuro Zarządu (Wilcza 19 m. 1) 204-49 i 175-13,
Sprzedaż barwników 108-09. — Sprzedaż insektycydów 204-01.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

ROCZNIK XIII

5 LISTOPAD 1929

ZESZYT 21

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

Oznaczanie wapnia w fosforytach drogą miareczkowania.

Dosage du calcium des phosphorites par titrage.

F. KAMIŃSKI.

Stacja doświadczalna Wielkopolskiej Izby Rolniczej.

(Nadeszło dnia 3 lipca 1929).

Określenie wapnia w fosforytach oraz substancjach zawierających kwas fosforowy należy do żmudniejszych prac laboratoryjnych. Stoi to niewątpliwie w związku z zawartością jonu fosforowego, kwasu krzemowego, żelaza, glinu i magnezu w badanym roztworze.

Metody dotychczasowe Glasera¹⁾, Jonesa²⁾, Schultza³⁾, Mellea i Junkera⁴⁾, oraz ostatnio polecane przez Hopkinsa⁵⁾ i Meurice'a⁶⁾, wykazują obok nieraz skomplikowanego badania tę główną niedogodność, że ilość czasu, potrzebnego do wykonania analizy prawie uniemożliwia ich zastosowanie w laboratorjach technicznych. W związku z trudnościami, jakie nasunęły się przy masowych badaniach fosforytów, potrzeba metody możliwie prostej, a jednak dokładnej, dawała się coraz bardziej odczuwać. Podajemy więc poniżej wypróbowaną i sprawdzoną metodę analityczną, opartą na badaniu Pelleta⁷⁾ wapnia w glebach i umożliwiającą wykonanie oznaczenia wapnia w czasie krótkim przy zastosowaniu przeciętnych a więc niedrogich odczynników.

Metoda opiera się na strącaniu szczawianu wapnia z roztworu zawierającego niewielką ilość kwasu octowego i oznaczaniu jonu szczawio-

wego nadmaganianem potasowym. Przy badaniu uwzględniono zawartość kwasu krzemowego, żelaza, glinu i magnezu przy równoczesnej obecności jonu fosforowego.

Odczynniki.

1. Roztwór czystego węglanu wapnia w kwasie solnym (5 g na 500 cm³),
2. Roztwór czystego trójfosforanu wapnia w kwasie solnym (5 g na 500 cm³),
Roztwory pomocnicze:
3. Chlorek żelazowy zawiera 10 g FeCl₃ w 100 cm³ wody,
4. Chlorek glinu zawiera 5 g AlCl₃ i 0,5 g HCl w 100 cm³ wody,
5. Kwas krzemowy zawiera w przeliczeniu 0,5 g SiO₂ w 100 cm³ wody,
6. Octan sodu zawiera 100 g CH₃COONa w 500 cm³ wody.
7. Szczawian amonowy zawiera 40 g (NH₄)₂C₂O₄ w litrze wody.

Wszystkie roztwory pomocnicze były wolne od wapnia.

8. Czysty zasadowy węglan magnezu w kwasie solnym zawiera 4,704 g w 100 cm³ wody. 1 cm³ odpowiadał 0,01949 g MgO. Zasadowy węglan magnezu zawierał 0,534 i 0,562 przeciętnie 0,548 % CaO, określonego metodą siarczanu litu¹⁾. Ilość tę uwzględniono przy określaniach wapnia.

¹⁾ Stollberg, Kallauner i Preller, Chem. Ztg. 8. 965 (1924).

¹⁾ Z. angew. Chem. 2. 636 (1889)

²⁾ Z. angew. Chem. 4. 3. (1891) i Z. analyt. Chem. 742 (1891).

³⁾ Schultze — Chem. Ztg. 29. 508. (1905).

⁴⁾ Schweiz. Apoth. Ztg. 62. 629—32 i 647—49. (1924).

⁵⁾ Chemist—Analyst 40, 5—7. (1923).

⁶⁾ Chem. Zentr. 93. IV. 628 (1912).

⁷⁾ Ann. chim. anal. chim. appl. 6. 163—165 (1901).

Określenie wapnia w obecności *Fe, Al i SiO₂*.

Do prób używano 25 cm³ roztworu CaCO₃ w kwasie solnym czyli 0,25 g substancji. Potem dolewano 5 cm³ octanu sodu i 120 cm³ szczawianu amonowego na zimno i utrzymywano próbę w temperaturze słabego wrzenia dopóty, aż osad po odstawieniu palnika szybko opadł na dno zlewki, przyczem w razie całkowitego wytrącenia ciecz ponad osadem powinna być zupełnie przejrzysta. Sączono przez zwykły sączek o 10 cm średnicy i przemyto starannie 7 razy ciepłą wodą (około 45° C). Ślady osadu przechodzą przytem na lejek, co jednakże nie przeszkadza dalszej pracy. Następnie przebito sączek, splótkano osad do czystej kolby gorącą wodą, poczem przemyto sączek gorącym, rozcieńczonym kwasem siarkowym i jeszcze raz gorącą wodą. Po zagrzaniu roztworu prawie do temperatury wrzenia miareczkowano n/10 nadmanganianem potasowym.

1. 0,25 g CaO + octan sodu + szczawian amonu: 99,4; 99,4; 99,4 %

2. 0,25 g CaO + 0,05 FeCl₃ + octan sodu + szczawian amonu: 99,8; 100, 100 %

3. 0,25 g CaO + 0,05 SiO₂ + octan sodu + szczawian amonu: 99,2 %

4. 0,25 g CaO + 0,05 FeCl₃ + 0,05 SiO₂ + octan sodu + szczawian amonu: 100 %

5. 0,25 g CaO + 0,05 AlCl₃ + 0,05 SiO₂ + octan sodu + szczawian amonu: 99,7, 99,7 %.

Wyniki te są naogół dobre.

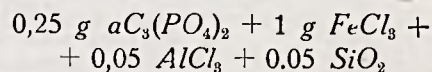
Zauważono przytem, że krystalizacja szczawianu wapnia w temperaturze wrzenia odbywa się wtedy tylko wzorowo, jeżeli obok wapnia i ewentualnie innych stosowanych dodatków znajduje się jeszcze żelazo. Po 5-minutowem wrzeniu osiada wtedy ciężki, serowaty osad, który odsączyć można z łatwością przez cienki sączek. Podobnie dodatnio wpływają na strącanie sole nikławe (0,05 g Ni[NO₃]₂ · 6 H₂O) i sole żelazowe (0,05 g FeCl₂). W miarę stosowania coraz większych ilości chlorku żelazowego otrzymywano jednak coraz wyższe zużycie nadmanganianu, prawdopodobnie wskutek zanieczyszczenia osadu żelazem dwuwartościowym. Bez wpływu na krystalizację szczawianu wapnia okazały się *Al, Cr, Co, Cd, Sb, Mn, i Zn*.

Strącanie wapnia w opisanych warunkach jest zupełne. Po zagotowaniu należy sączyć, gdyż dłuższe pozostawienie osadu do odstania

daje wyniki trochę za wysokie. Przesącz zawiera wapń tylko w ilościach, które wynoszą zaledwie ułamek miligrama.

Określenie wapnia w obecności *P₂O₅, Fe, Al i SiO₂*.

W obecności kwasu fosforowego oznaczenie wapnia komplikuje się. Tak np. otrzymywali Mellet i Junker rezultaty stale zbyt wysokie, gdyż przy ich metodzie¹⁾ stącają się fosforany glinu i żelaza i biorą pośredni udział (adsorbacja) w oznaczeniu miareczkowym. Z tego też powodu powyżsi autorzy polecają dwukrotne strącanie szczawianu wapnia, co jednakowoż przedłuża robotę. Stwierdziliśmy, że w pewnych warunkach dodatek FeCl₃ umożliwia ściśle oznaczenie, nawet przy jednokrotnem strącaniu wapnia. Przy stosowaniu 1 g FeCl₃ na 0,25 g Ca₃(PO₄)₂ otrzymaliśmy dobre wyniki. Dodatek chlorku żelazowego nie powinien jednak wynosić mniej niż 0,7 g. Roztwór zawierał



Po zmieszaniu dolano na zimno 10 cm³ roztworu octanu sodu, a następnie do powstałej czerwonej i klarownej cieczy 120 cm³ roztworu szczawianu amonowego, poczem zagotowano. Po krótkim wrzeniu osad zbija się szybko i osiada na dnie zlewki w postaci serowatej. Ilość żelaza w osadzie nie przekracza 0,3 mg Fe. Odsączenie osadu odbywa się szybko i dobrze. Rezultaty otrzymano 54,24 i 54,11 % CaO przy teoretycznej zawartości 54,21 %.

Określenie wapnia w obecności *P₂O₄, Fe, Al, SiO₂ i MgO*.

Fosforyty zawierają zazwyczaj poza już uwzględnionymi związkami stosunkowo małe ilości MgO.

Wytrącający się szczawian magnezowy nie rozpuszcza się w stężonym roztworze kwasu octowego, natomiast rozpuszczalność jego w gorącej wodzie jest zupełna. Wyzyskano to do usunięcia trudności, jakie powstają w obecności MgO. Mellet i Junker²⁾ bowiem podają, że przy 5 równoważnikach MgO na 1 równoważnik

¹⁾ Dodają oni do roztworu trójfosforanu wapnia w kwasie solnym amonjak i następnie kwas octowy.

²⁾ loc. cit.

CaO otrzymali wyniki o 5,5% wyższe od teoretycznie obliczonej ilości węgla wapnia.

Warunki takie nigdy w fosforytach nie zachodzą. Chcąc jednak opracować możliwie wszechstronną metodę oznaczania wapnia uwzględniliśmy również i wpływ MgO . W tym celu strącano wapń z roztworu zawierającego: $0,25 Ca_3(PO_4)_2 + 1 g FeCl_3 + 0,05 AlCl_3 + 0,05 SiO_2 + 0,01949 MgO + 10 cm^3$ octanu sodu $+ 120 cm^3$ szczawianu amonu. Rezultaty otrzymane były zupełnie zgodne z obliczeniem teoretycznym, a mianowicie 54,34, 54,34% CaO .

Przy użyciu pięciokrotnej ilości MgO w takim samym roztworze otrzymano rezultaty zbyt wysokie. Przy zastosowaniu jednak półgodzinnego gotowania, dodaniu potem około $200 cm^3$ wrzącej wody i zmieszaniu, rezultaty znowu były zgodne. Klarowanie cieczy po gotowaniu następuje szybko, a po ostygnięciu do $50^{\circ} C$ sączenie i przemycie nie sprawia trudności. Rezultaty otrzymane 54,29 i 54,40% CaO są zgodne z wyliczeniami.

$AlCl_3$ i SiO_2 stosowano tylko w podanych ilościach dlatego, że dawka stosowana powinna być najwyższą ilością, która przy rozpuszczeniu fosforytów mogłaby przejść w ogóle do roztworu.

Określenie wapnia w fosforytach.

Podajemy następujący sposób pracy do oznaczenia wapnia w fosforytach: 5 g mialko zmielonego fosforytu (sito nr. 100 E) gotuje się 10 minut w $500 cm^3$ -ej kolbie miarowej z wystarczającą ilością ($12-15 cm^3$) 25% kwasu solnego, rozcieńczonego nieco wodą destylowaną. Po ostudzeniu, dopełnieniu do znaku i zmieszaniu sączy się $25 cm^3$ przesączu zadaje się w zlewce $400 cm^3$ -ej $10 cm^3$ roztworu chlorku żelazowego, który w $100 cm^3$ zawiera 10 g $FeCl_3$, miesza i zalewa na zimno $10 cm^3$ 20%-owego octanu sodu. Otrzymany czerwony roztwór musi być klarowany. Następnie zadaje się na zimno $120 cm^3$ 4%-owego szczawianu amonowego, poczem gotuje się słabo przez 5-10 minut, mieszając raz poraz, aż wydzieli

się ciężki serowaty osad. Po ostudzeniu sączy się przez zwykły sączek o $10 cm^3$ średnicy i przemywa 7 razy letnią wodą (około $45^{\circ} C$). Po przebicciu sączka spłókuje się ciepłą wodą osad do czystej kolby, sączek przemywa gorącym, rozcieńczonym kwasem siarkowym i ciepłą wodą. Roztwór ogrzewa się prawie do temperatury wrzenia i miareczkuje na gorąco n/10 nadmanganianem potasowym.

$$\begin{aligned} \text{Zużyte } cm^3 \times 1,12 &= \% CaO \\ \text{„ „} \times 2 &= \% CaCO_3 \end{aligned}$$

Przy drobnych ilościach trójfosforanu wapnia należy ilość dodawanych odczynników nieco zmniejszyć. Większy nadmiar kwasu mineralnego zaleca się usunąć przez odparowanie do objętości kilku kropelek, a pozostałość uzupełnić do mniej więcej $25 cm^3$.

Metoda ta daje dobre usługi przy określaniu wapnia w rozmaitych popiołach (mąka rybia, mięśna, kostna, surofostat) jak i przy badaniu dodatków wapiennych do paszy, margli, obfitujących w próchnicę, gleb itd. Do rozpuszczenia popiołów dodać należy poza kwasem solnym jeszcze kilka cm^3 kwasu azotowego o c. g. 1,2.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser berichtet über die Bestimmung von Calcium in essigsaurer Lösung als Oxalat u. Titrieren des Oxalates mit n/10 $KMnO_4$. Die freie Mineralsäure in der Kalklösung wird durch Natriumacetat in Essigsäure übergeführt.

1. Ein Gehalt von Fe , und geringen Mengen von Al , SiO_2 behindert nicht die Ausfällung, Eisenoxydsalze begünstigen die Krystallisation in der Siedehitze.

2. In Gegenwart von P_2O_5 ist ein grösserer Zusatz von Eisenoxyd erforderlich. Er beträgt für $0,25 g Ca_3(PO_4)_2$ $1 g FeCl_3$ und nicht weniger als $0,7 g$.

3. Ein geringer Gehalt von MgO ist ohne Einfluss auf die Bestimmung. Bei grösseren Mengen (Etwa $0,1 g MgO$ auf $0,25 g Ca_3(PO_4)_2$) ist die Kochdauer zu verlängern und das Reaktionsgut durch Zusatz des doppelten Volumens siedenden Wassers zu verdünnen. Nach dem Abkühlen auf $50^{\circ} C$ wird filtriert.

Die beschriebene Methode wird empfohlen zur Bestimmung von Calcium in Rohphosphaten, Erden, phosphorsäurehaltigen Aschen, humushaltigen Mergeln u. d. gl.

O czyszczeniu antracenu.

La dépuración d'antracène.

T. I. RABEK i J. BOJANOWSKI.

Główne Laboratorium Badawcze Związku Koksowni Sp. z o. o. w Katowicach.

W jednym z numerów czasopisma *Industrial and Engineering Chemistry* ukazał się artykuł¹⁾ A. O. Jaeger'a, w którym autor szeroko i obszernie rozpisuje się nad swemi patentowanymi metodami katalitycznego oczyszczania antracenu. Ponieważ niektóre poglądy autora naszym zdaniem należy poddać pewnym zastrzeżeniom, przeto chcielibyśmy w poniższym artykule sprawę tą wyjaśnić.

Jak powszechnie wiadomo antracen otrzymywany z frakcji smoły powęglowej z t. zw. oleju antracenowego znajduje zastosowanie wyłącznie w przemyśle produkującym barwniki syntetyczne. Zapotrzebowanie jego oraz zużycie stale wzrasta wskutek tego, że barwniki otrzymywane z niego należą do najtrwalszych, jakie obecnie znamy. Przeważna ilość antracenu zostaje przez utlenienie (powietrzem w obecności katalizatorów lub przy pomocy dwuchromianów) przerabiana na antrachinon — właściwy produkt wyjściowy do dwóch ogromnych grup barwników: zaprawowych i kwasowych typu alizaryny oraz kadziowych — antrachinoidy (indantreny). Niewielki stosunkowo odsetek antracenu zużywa się jako taki np. do produkcji antrachinoidów kadziowych siarkowych; przedstawiciel — khaki antrenowe.

Antracen stosowany do barwników antrachinoidów siarkowych, jak i do utleniania na antrachinon powinien być możliwie czysty (wysoko procentowy). Ponieważ antrachinonowi stosowanemu do produkcji barwników stawia się niezwykle wysokie wymagania pod względem czystości, przeto aby zmniejszyć możliwie kosztą związane z jego czyszczeniem, należy do utleniania używać jak najczystszego antracenu. Niektóre fabryki przy utlenianiu dwuchromianem nie stawiają zbyt wysokich wymagań co do czystości antracenu, ale to jedynie w tym wypadku gdy chodzi im o wielkość produkcji ałunu chromowego powstającego z dwuchromianu. Im niżej procentowy antracen używa się do utleniania, tym więcej należy wziąć dwuchromianu. W wypadku dość

kosztownej regeneracji dwuchromianu z soli chromowych zrozumiałem jest, że zależy na tem, aby ich ilość była jak najmniejsza, co pociąga za sobą konieczność używania czystego antracenu.

Reasumując powyższe można powiedzieć, że do utleniania katalicznego i dwuchromianem z regeneracją tego ostatniego, stosuje się antracen bardzo czysty ca. 95% i wyżej, a do utleniania dwuchromianem z przerobem go na ałun, możnaby brać również antracen 65—75%.

Surowy antracen otrzymany przez odfiltrowanie produktu krystalizującego z oleju antracenowego zawiera zależnie od rozpiętości frakcji oleju, temperatury krystalizacji i stopnia odfiltrowania od 15 do 25% antracenu. Oczyszczanie go do 65—75% wzgl. do 95% odbywa się w dwóch stadjach. W pierwszym wykonywanem zawsze przez dystylarnie smoły antracen oczyszcza się do 40—45%, który pod nazwą „antracenu surowego“ stanowi produkt handlowy. W drugim stadjum surowy antracen 40—45% oczyszcza się dalej do produktu wysokoprocentowego bądź w samych dystylarniach smoły, bądź też na miejscu w fabrykach barwników.

A. O. Jaeger twierdzi¹⁾, że najbardziej racjonalnem jest oczyszczanie surowego antracenu (15—25%) przez frakcjonowane utlenianie powietrzem według całego szeregu patentów zgłoszonych bądź przez niego, bądź przez firmę *The Selden Research & Engineering Corp.*²⁾ Według tych metod przez odpowiedni dobór zarówno katalizatorów, jak i warunków pracy, można utlenianie prowadzić w ten sposób, że antracen pozostanie nienaruszony, a wszystkie inne domieszki oprócz fenantrenu ulegają utlenieniu. Fenantren już łatwo oddzielić od antracenu przez zwykłą krystalizację z pirydyny. Wg. wspomnianego wyżej autora oczyszczanie (15—25%) antracenu przez krystalizację jest nieracjonalne. Mniemanie powyż-

¹⁾ Loc. cit.

²⁾ Pat. am. 1693713, 1685635 i inne. Pat. austr. 10303 (1927) i Pat. ang. 296071, 291419, 300968.

¹⁾ *Ind. Eng. Chem.* 20. 1330—35 (1928).

sze budzi pewne zastrzeżenia z następującego powodu. Według metody utleniania wszystkie zanieczyszczenia surowego antracenu stanowiące od 85—75% produktu są bezpowrotnie stracone, gdy tymczasem stosując metody krystalizacyjne, otrzymuje się je jako cenny dodatek do oleju impregnacyjnego i karbolineum. Ilości bądź co bądź znaczne i wpływające w dużym stopniu na kalkulacje procesu. Jeżeli chodzi o wybór rozpuszczalnika do oczyszczania surowego antracenu to zapewne pirydyna, furfuryl lub inne nie bardzo się kalkulują wskutek wysokiej swej ceny, pomimo znacznej nawet siły czyszczącej. Jeśli się jednak weźmie pod uwagę ostatnio zgłoszone patenty L. Weil'a & Chem. Fabr. Billwärdler¹⁾, polegające na dystalacji surowego antracenu z olejem gazowym, przez co obniża się znacznie prężność pary antracenu (do 260°) i oddziela go w znacznym stopniu od pozostałych zanieczyszczeń, lub prace jednego z nas (p. inż. J. Bojanowskiego²⁾), w których jako rozpuszczalnik używany był olej otrzymywany ze smoły pierwotnej (Urteer) po bardzo niskiej cenie, to jednak można dojść do wniosku, że czyszczenie surowego antracenu powietrzem nie przedstawia tak nadzwyczajnych korzyści technicznych.

Dotychczas stosowano w dystalarniach smoły do pierwszego stadjum czyszczenia antracenu surowego pewne oleje otrzymane ze smoły wysokotemperaturowej o charakterze związków aromatycznych. Tymczasem rozpuszczalność antracenu w węglowodorach aromatycznych, stanowiących główny składnik wspomnianych olejów jest o wiele znaczniejsza i bardziej zbliżona do rozpuszczalności zanieczyszczeń, niż przy użyciu węglowodorów alifatycznych, z których składają się oleje ze smoły niskotemperaturowej. Wskutek tego czyszczenie dotychczasowe połączone było ze znacznymi stratami antracenu i udawało się go oczyścić najwyżej do 45%.

Przy użyciu wypracowanego przez nas sposobu czyszczenia antracenu przy pomocy oleju ze smoły pierwotnej wrzącego w granicach od 150 do 240° uzyskuje się już po jednym czyszczeniu z antracenu 20% produkt 68% z wydajnością 95%. Ponieważ olej ten jest bardzo tani, przeto czyszczenie tą metodą znakomicie

się kalkuluje, pomimo że trzeba go regenerować przez dystalację. Pozostałość po dystalacji zawierająca zanieczyszczenia surowego antracenu, posiadając silne własności antyseptyczne doskonale nadaje się jako domieszka do oleju impregnacyjnego względnie do karbolineum.

Drugie stadjum czyszczenia do antracenu wysokoprocentowego przy użyciu produktu wyjściowego 68% możnaby przeprowadzać metodami A. O. Jaeger'a, szczególnie, że przez utlenianie usuwa się karbazol, który nieraz jest niepożądanym zanieczyszczeniem, niedającym się usunąć drogą krystalizacji. Użycie metody A. O. Jaeger'a mogłoby być w tym stadjum racjonalniejsze, niż tak, jak on proponuje, gdyż mniej tu jest zanieczyszczeń marnujących się podczas przerobu. Z drugiej strony katalityczne utlenianie domieszek antracenu tak, aby on sam pozostał nienaruszony, pomimo że w teorii i być może laboratoryjnie wygląda bardzo zachęcająco, jednak przy przeprowadzeniu na dużą skalę nastręczy niechybnie wiele poważnych trudności, nie mówiąc o skomplikowanej aparaturze. Prowadzenie procesu w ściśle określonych warunkach, odstąpienie od których na krok odrazu naraża na straty wywołane bądź pozostawieniem części zanieczyszczeń nieutlenionymi, bądź też stratą antracenu w postaci antrachinonu musi być trudne i wymagać bardzo sumiennej i wyszkolonej obsługi. Przeprowadzenie zaś oczyszczania przez krystalizację oprócz tego, że daje cenną pozostałość nie wymaga tak wyszkolonej obsługi, która ma do czynienia z bardzo prostymi i nieskomplikowanymi aparatami i wskutek tego nie przedstawia żadnych trudności technicznych.

Patentów proponujących najrozmaitsze rozpuszczalniki, nieraz poprostu fantastyczne, jest niezliczona ilość. Z nich zaś zaledwie parę procent można traktować poważnie i brać je pod uwagę. Najlepszym bezwzględnie rozpuszczalnikiem jest pirydyna, jednak poważną trudnością jej stosowania jest wysoka stosunkowo cena. Badania przeprowadzone przez jednego z nas (p. inż. T. I. Rabek) wykazały, że homologi pirydyny tak zwane „zasady pirydynowe wysokowrzące“ szczególnie frakcja o rozpiętości 160—190° nadają się tak samo dobrze, jak pirydyna niżej wrząca. Oprócz znacznie niższej ceny za jednostkę rozpuszczalnika, dzięki wyższej temperaturze wrzenia straty na parowanie są bardzo nieznaczne. Biorąc do

¹⁾ Pat. am. 1548920. Pat. ang. 221199, 554762, 210742, Pat. franc. 28684. Pat. szwajc. 107854, 108190. Pat. niem. 386742, 369366 i t. p.

²⁾ Zgłoszone do ochrony patentowej.

czyszczenia antracenu 65% otrzymany sposobem wyżej opisanym, już po dwukrotnym czyszczeniu wysokowrzącymi zasadami pirydynowemi dostaje się produkt 96%.

Streszczenie.

Autorzy podają opis wymagań czystości stawianej dla antracenu technicznego zależnie od celu i sposobu dalszej jego przeróbki.

Autorzy są zdania, że pogląd A. O. Jaeger'a (Ind. Eng. Chem. 20. 1330 (1928)) jakoby czyszczenie surowego (15—25%) antracenu drogą częściowego utleniania przy pomocy katalizatorów jest jedynie racjonalnem, nie jest słusznem ze względu na zmarnowanie zanieczyszczeń, które stanowią cenną domieszkę do oleju impregnacyjnego, a które przy sposobach czyszczenia przez krystalizację całkowicie dadzą się otrzymać.

Otrzymanie antracenu 90% rozbija się na dwa stadja w pierwszym czyści się antracenu

15—20% przy pomocy pewnych frakcyj smoły pierwotnej do produktu 65%, a w drugim wysokowrzącymi zasadami pirydynowemi do produktu 96%. Metoda wypracowana została przez autorów.

RÉSUMÉ.

Differents auteurs décrivent les degrés de pureté de l'antracène technique suivant son application et la manière de son traitement ultérieur.

Les auteurs assurent que l'opinion de A. O. Jaeger (Ind. Eng. Chem. 20. 1330 (1928)), sur la purification de l'antracène brut (15—20%), par l'oxydation partiele par voie catalytique n'est pas exacte à cause de la perte des impuretés, lesquelles presentent une addition très appréciée pour les huiles à impregner et lesquelles peuvent par la cristallisation être éliminées sans être détruites.

L'obtention de l'antracène à 96% est faite en deux phases; dans la première il est purifié par certaines fractions de goudron primaire jusqu'à 65% de pureté et dans la seconde par les bases pyridiques à haut point d'ébullition jusqu'à 96% de pureté.

Cette méthode a été élaborée par les auteurs.

Kształcenie pracowników technicznych dla przemysłu chemicznego na Górnym Śląsku.

Éducation de techniciens pour l'industrie chimique de Haute-Silesie.

Konrad PILLICH.

Na I Zjeździe Chemików Polskich w Warszawie w r. 1923 P. Prezydent Mościcki w referacie o najważniejszych warunkach celowej rozbudowy przemysłu polskiego wskazał, że jednym z tych warunków jest, by miodrajne czynniki rządowe otoczyły większą opieką szkolnictwo zawodowe niższe i wyższe.

Sprawa szkolnictwa technicznego jest szczególnie aktualna na G. Śląsku. Bo tu na nieznanym terenie jest skupiony olbrzymi przemysł, wszechstronnie rozwinięty, górniczy, hutniczy, mechaniczny i chemiczny, którego produkcja w r. 1927 miała wartość 1.300.000.000 zł. i który zatrudnia 130.000 robotników i 11.000 urzędników i pracowników technicznych. Nie ulega wątpliwości, że dla utrzymania i rozbudowy tego przemysłu, dla utrzymania jego charakteru polskiego i uniezależnienia go od pracowników obcych, konieczne są odpowiednie szkoły, kształcące pracowników technicznych różnych kategorii. Szkoły te nie mogą być bez szkody dla przemysłu i dla nich samych oderwane od ośrodka przemysłowego, dla którego mają służyć. To też nie mogą się znajdować poza G. Śląskiem. Dotyczy to przedewszystkiem szkół technicznych niższych i średnich.

Przy organizacji szkolnictwa technicznego na G. Śląsku należało uwzględnić też następujące zasady:

1. Przedewszystkiem szkoły muszą być dostosowane jak najściślej do potrzeb przemysłu górnośląskiego. Po Niemcach pozostały na terenie polskiej części G. Śląska 2 szkoły techniczne: górnicza w Tarnowskich Górach i budowlana w Katowicach. Trzecia — mechaniczna i hutnicza w Gliwicach pozostała po stronie niemieckiej. Istniejąca od 1839 r. Szkoła Górnicza w Tarnowskich Górach, choć założona w niewłaściwym miejscu — poza okręgiem górniczym, ma jednak własny gmach i wyrobioną opinię na G. Śląsku. Gmach szkoły budowlanej w Katowicach był zajęty na Województwo i Sejm. Przy takim stanie rzeczy Województwo na podstawie odpowiedniej ankiety i licznych konferencyj z fachowcami ustaliło, że potrzebne są następujące szkoły na G. Śląsku:

- I. Szkoły mechaniczne i elektrotechniczne.
 - 1) 4-letnia szkoła techników-mechaników
 - a) przemysłowych
 - b) kolejowych

- 2) 2-letnia szkoła mistrzów-mechaników
- 3) 4-letnia szkoła techników-elektryków
- 4) 2- " " mistrzów-elektryków.

II. Szkoły budownictwa i komunikacji.

- 5) 4-letnia szkoła budownictwa nadziemnego
- 6) 4- " " drogowa z oddziałami
 - a) ogólnym
 - b) kolejowym
- 7) 2-4 " " eksploatacji kolei
- 8) 2- " " mistrzów drogowych
- 9) 3- " sezonowa szkoła podmistrzów budowlanych o 3-ch kursach.

III. Szkoły chemiczne i hutnicze.

- 10) 4-letnia szkoła techników chemicznych ze specjalizacją:
 - 1) technologii produktów węgla kamiennego
 - 2) technologii produktów wielkiego przemysłu nieorganicznego (kwasu siarkowego związków azotowych i nawozów sztucznych)
 - 3) w technologii materiałów wybuchowych
- 11) 2-letnia szkoła mistrzów koksowniczych i gazowniczych
- 12) 2 letnia szkoła laborantów
- 13) 2 $\frac{1}{2}$ -letnia szkoła ceramiczna
- 14) 3 letnia szkoła hutnicza.

2. Drugą zasadą jest, że szkoły muszą się znajdować w miejscu centralnym, najłatwiej dostępnym z całego obwodu przemysłowego. Takim miejscem są Katowice, w których schodzą się linie kolejowe z całego Śląska, i które można osiągnąć z ważniejszych miejscowości fabrycznych w ciągu $\frac{1}{2}$ godziny. Trzeba też mieć na względzie, że szkoły te będą musiały dokształcać wieczorami pracowników, w dzień zatrudnionych w fabrykach, którzy będą rozporządzać bardzo małą ilością czasu.

3. Trzecią wreszcie zasadą jest, że szkoły te należy zcentralizować możliwie blisko siebie, aby wyzyskać wspólną administrację, wspólne pracownie i gabinety, wspólne warsztaty i siłownię, i aby za pewne oszczędności, z centralizacji wynikające, postawić szkoły na możliwie najwyższym poziomie, stworzyć wielki ośrodek pracy nad kształceniem techników, a także nad zagadnieniami przemysłu śląskiego, aby wreszcie przy szkole stworzyć muzeum przemysłu śląskiego.

Na tych zasadach oparty został projekt rozbudowy szkolnictwa technicznego na G. Śląsku. Dzięki zrozumieniu sprawy przez wojewodę śląskiego dr. Grażyńskiego przystąpiono już w r. 1928 do budowy wielkiego gmachu dla szkół technicznych w Katowicach kosztem 12 milionów zł., uchwalonych na ten cel z pożyczki amerykańskiej przez Śl. Radę Wojewódzką.

Stosownie do znaczenia przemysłu chemicznego na G. Śląsk: także szkoły chemiczne odgrywają w projekcie poważną rolę.

Charakter przemysłu chemicznego na G. Śląsku.

Sprawozdanie Górnośląskiego Związku Przemysłowców Górniczo-hutniczych za rok 1927 wymienia następujące zakłady chemiczne:

- 9 koksowni zatrudniających 2330 robotn.
- 3 dystylarnie smoły i fabryki benzolu zatrudniające 360 robotn.
- 9 prażalń blendy i fabryk kwasu siarkowego zatrudniających 2700 robotn.
- 3 fabryki związków azotowych (razem z nową w Wyrach) zatrudniające 3500 robotn.
- 1 fabryka superfosfatu zatrudniająca przeszło 1000 robotn.

1 fabryka elektrochemiczna zatrudniająca przeszło 1000 robot.

1 fabryka materiałów wybuchowych zatrudniająca przeszło 1000 robot.

Razem przemysł chemiczny na G. Śląsku zatrudnia około 10.000 robotników. Nie uwzględniono tu szeregu fabryk chemicznych, nie należących do Związku Przemysłowców, jak: 2 fabryki celulozy, fabryki farb mineralnych, preparatów nieorganicznych i kwasów. Przemysł chemiczny na G. Śląsku zajęty jest więc głównie technologią: 1) produktów węgla, 2) produktów nieorganicznych, szczególnie nawozów sztucznych i 3) materiałów wybuchowych. Odpowiedniem do tego charakteru przemysłu chemicznego na G. Śląsku jest też zapotrzebowanie pracowników technicznych. Do tego charakteru przemysłu musi też być dostosowane szkolnictwo techniczne.

Zapotrzebowanie pracowników technicznych dla przemysłu chemicznego.

Obecnie śląskie zakłady przemysłowe przygotowują dokładną statystykę zatrudnionych pracowników technicznych. Póki statystyka ta nie jest gotowa, musimy posilkować się obliczeniami przybliżonemi, opartemi na znanej liczbie robotników. W dwóch wielkich fabrykach chemicznych, Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Chorzowie i Fabryce Chemicznej Związku Koksowni w Hajdukach Wielkich, 1 pracownik techniczny (majster lub technik) przypada na około 30 robotników. Można ten stosunek (1:30) przyjąć za podstawę do obliczeń.

W zakładach zajętych technologią produktów węgla, prócz gazowni, (koksownie, dystylarnie smoły i fabryki benzolu), liczba zatrudnionych pracowników technicznych wynosiłaby: $\frac{\text{liczba robotników}}{30} = \frac{2700}{30} = 90$.

Oceniając przeciętny okres pracy jednego pracownika technicznego na 20 lat, roczny dopływ pracowników technicznych dla koksowni, dystylarni smoły i fabryk benzolu na G. Śląsku musiałby wynosić 4—5. Musimy jednak uwzględ-

nić, że w Polsce jest 120 gazowni, które potrzebują pracowników technicznych o tych samych prawie kwalifikacjach. Każda gazownia potrzebuje przynajmniej jednego. Potrzeba ich więc w całym Państwie przynajmniej 120. Większe gazownie potrzebują ich jednak więcej. Oceniając ten nadmiar na ca. 30 ludzi, możemy przyjąć, że pracowników technicznych gazowniczych jest około 150. Przy przeciętnym 20-letnim okresie pracy roczny dopływ musiałby wynosić 7—8 osób. Ogółem więc dla całego przemysłu przetwórczo-węglowego w Polsce przy obecnym jego stanie roczne zapotrzebowanie sił technicznych skromnie licząc wynosi 12—13. Utrzymywanie stałej szkoły dla pokrycia tego zapotrzebowania nie tylko jest możliwe ale konieczne. Że G. Śląsk jest jedynym w Polsce odpowiednim miejscem na tę szkołę, nie ulega wątpliwości, gdyż tu ra małym terenie skupione są wszystkie koksownie, jedyna wielka fabryka dystalacji smoły, 3 fabryki benzolu i 7 gazowni z piecami najrozmaitszych typów.

Wielki przemysł chemiczny nieorganiczny na G. Śląsku zatrudnia w zakładach blendy, fabrykach kwasu siarkowego, związków azotowych, superfosfatu i elektrochemicznej przeszło 7000 robotników i odpowiednio $\left(\frac{7000}{30}\right)$ 230 pracowników technicznych. Zapotrzebowanie roczne świeżych sił wynosi więc około 11—12 $\left(\frac{230}{20}\right)$. Należy jednak uwzględnić mniejsze fabryki, wymienione poprzednio, a także fakt, że przemysł chemiczny nieorganiczny na G. Śląsku stale wzrasta. I tu istnienie odpowiedniej szkoły jest konieczne.

Dla 3 fabryk materiałów wybuchowych na G. Śląsku zapotrzebowanie odpowiednich techników jest mniejsze, gdy się jednak uwzględni, że potrzebują ich także fabryki poza G. Śląskiem, to utworzenie przynajmniej specjalnego oddziału przy poprzednio wymienionych szkołach okaże się bardzo pożądanym.

Poprzednie powiedziane dotyczy tylko pracowników dla ruchu t. j. majstrów i techników, zatrudnionych w ruchu fabrycznym, a nie w laboratorjach.

Przy wszystkich fabrykach chemicznych znajdują się jednak laboratoria chemiczne dla prowadzenia kontroli analitycznej surowców i produktów. Tę kontrolę wykonują w laboratorjach analitycznych laboranci-analitycy. Laborantem na G. Śląsku nazywa się nie chłopiec do zmywania i najprostszyc posług laboratoryjnych, lecz ten, który przeważnie przez długoletnią praktykę i samokształcenie doszedł do umiejętności dokładnego samodzielnego wykonywania mniejszej lub większej ilości analiz. — Laborantów w wielkim przemyśle górnośląskim jest około 250. Niezbędni są nie tylko w fabrykach chemicznych, ale także w hutach żelaza,

cynku, ołowiu i srebra. Obliczając ich okres pracy na 20 lat, dochodzimy do rocznego zapotrzebowania 12. Laboranci są jednak potrzebni także do różnych laboratorjów mniejszych fabryk albo prywatnych. Jak wielka jest potrzeba szkoły dla laborantów świadczy fakt, że do wieczorowej szkoły laborantów prowadzonej przez Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w roku 1926 zgłosiło się 25 uczni, a w r. bieżącym 60 uczni.

Poprzednie wywody wyjaśniają, jakie jest przybliżone zapotrzebowanie pracowników technicznych przemysłu chemicznego na G. Śląsku i uzasadniają projekt organizacji szkół chemicznych w Katowicach.

Należy tu także nadmienić, że dotychczasowy stan szkolnictwa chemicznego średniego i niższego w Polsce nie był wystarczający. Profesor Politechniki Lwowskiej, inż. St. Łukasiewicz, b. naczelnik Wydziału Szkół Technicznych w M. W. R. i O. P. w Przeglądzie Technicznym z r. 1927 Nr. 7, oblicza, że jeżeli utrzymany będzie obecny stan szkół chemicznych i obecny stan przemysłu chemicznego, to po pewnym czasie w przemyśle chemicznym przypadać będzie 1 pracownik techniczny na 49 robotników. Jest to stosunek znacznie gorszy od tego, jaki obecnie istnieje w fabrykach chemicznych na G. Śląsku, i który przyjąłem powyżej za podstawę do obliczenia zapotrzebowania sił technicznych. A słyszy się głosy, że i ten stosunek nie jest wystarczający. Na konferencji w sprawie szkolnictwa technicznego w Katowicach d. 8—9 grudnia 1928 r., obecny naczelnik Wydziału Szkół Technicznych w M. W. R. i O. P. inż. A. Romanowski, przyjął, że w przemyśle chemicznym potrzeba 1 pracownika technicznego na 15 robotników. Wtedy zapotrzebowanie pracowników technicznych dla przemysłu chemicznego na G. Śląsku byłoby 2 razy większe od wyliczonego powyżej. W każdym razie potrzeba nowych szkół chemicznych nie ulega wątpliwości.

Typ szkół chemicznych. Bardzo ważną sprawą jest wybranie odpowiedniego typu szkół. Istniejące szkoły techniczne, jak wogóle zawodowe, można podzielić na 2 grupy:

1. normalne, w których nauka odbywa się głównie w ciągu dnia, a uczniowie są zajęci w szkole codziennie do 8 godzin i nie mają jednocześnie żadnego innego zajęcia zawodowego,

2. doksztalcające, w których nauka odbywa się najczęściej wieczorem, przeważnie nie codziennie, a uczniowie w ciągu dnia są zatrudnieni w swym zawodzie.

Pomijając szkoły rzemieślniczo-przemysłowe i fabryczne, kształcające robotników fachowych, można w każdej grupie odróżnić kilka typów szkół.

Do pierwszej grupy szkół technicznych należą:

1. 2-letnie szkoły mistrzów, kształcające na mistrzów młodych ludzi, którzy ukończyli 7 klas szkoły powszechnej i odbyli co najmniej 3-5-letnią praktykę zawodową;

2. 4-letnie szkoły techników — zasadniczy typ polskich szkół technicznych — kształcające na techników młodzieńców, którzy ukończyli 7 klas szkół powszechnych, lecz mogą nie mieć żadnej praktyki zawodowej;

3. 3-letnie szkoły typu wyższego, kształcające na samodzielnych techników młodzieńców, którzy ukończyli 6 klas gimnazjum i również mogą nie mieć żadnej praktyki zawodowej.

Drugą grupę, szkoły dokształcające, można podzielić na następujące typy:

1. zawodowe szkoły dokształcające początkowe, do których obowiązana jest uczęszczać cała młodzież w wieku lat 14—18, zatrudniona w przemyśle lub w rzemiosłach,

2. szkoły, dokształcające na mistrzów robotników, posiadających dłuższą praktykę zawodową;

3. dokształcające kursy specjalne, mające na celu wykształcenie pracowników w dziedzinie specjalnej.

Istniejące w Polsce szkoły chemiczne są przeważnie typu zasadniczego, 4-letnie. Typu mistrzowskiego są tylko: szkoła piwowarska w Krakowie i szkoła ceramiczna w Warszawie.

W Katowicach projektuje się, oprócz hutniczej i ceramicznej — typu mistrzowskiego, trzy szkoły chemiczne: jedna czteroletnia i dwie dwuletnie.

4-letnia szkoła techników chemicznych ma być szkołą typu zasadniczego, t. j. ma przyjmować młodzieńców, którzy ukończyli 7 klas szkoły powszechnej, a mogą nie posiadać praktyki zawodowej. Gdyby się znalazła dostateczna liczba kandydatów, którzy ukończyli 6 klas gimnazjum, możnaby skrócić czas nauki i stworzyć szkołę chemiczną typu wyższego, podobną do odpowiednich szkół mechanicznych.

2-letnia szkoła mistrzów koksowniczych i gazowniczych powinna być wyraźnie typu mistrzowskiego t. j. przyjmować tylko tych, którzy odbyli co najmniej 3-letnią praktykę w koksowni lub gazowni.

2-letnia szkoła лаборantów natomiast mogłaby przyjmować uczniów bez praktyki laboratoryjnej, gdyż mogą ją uczniowie nabyć w czasie nauki w laboratorjach szkolnych.

O napływ kandydatów do szkół, nie wymagających praktyki przedwstępnej, niema obawy. Może jednak z tego powodu na początku wyniknąć trudność ze szkołą mistrzów koksowniczych i gazowniczych. W takim razie należałoby szkołę uruchomić jako wieczorową z odpowiednio dostosowanym programem. Wtedy koksownie i gazownie górnośląskie dostarczą dostateczną ilość uczniów z pośród swych pracowników.

Nietylko zresztą taka szkoła dokształcająca

dla mistrzów koksowniczych i gazowniczych znajdzie miejsce w Katowicach. Także wymienione inne typy szkół dokształcających można będzie tu skoncentrować. Znaczenie szkół dokształcających jest u nas niedoceniane. Przy odpowiednich siłach nauczycielskich, mogłyby one bardzo dodać do wpływu na podniesienie naszych robotników, mistrzów i techników. Na G. Śląsku, gdzie istnieje przymus uczęszczania młodzieży pracującej w wieku 14—18 lat do szkół dokształcających, władze wojewódzkie przystąpiły do tworzenia centralnych szkół dokształcających zawodowych dla większych okręgów. Można będzie w ten sam sposób scentralizować dokształcanie młodzieży ze wszystkich fabryk chemicznych całego obwodu przemysłowego przy szkołach chemicznych w Katowicach. Korzystając wtedy z odpowiednich sił nauczycielskich i z szkolnych pomocy naukowych, będzie można dokształcanie postawić na odpowiednim poziomie.

Nie ulega też wątpliwości, że przy szkołach chemicznych z czasem powstaną też różne specjalne kursy chemiczne dla fachowców.

Program nauki. Nie będę podawał tu szczegółowego planu nauki dla szkół w Katowicach, ograniczę się tylko do ogólnych uwag. Przedmioty nauczania w szkołach chemicznych można podzielić na: 1. ogólnokształcające (religja, polski, nauka obywatelstwa, gimnastyka i in.), 2. pomocnicze (matematyka, fizyka, rachunkowość i korespondencja przemysłowa, higiena, język niemiecki i inne), 3. zawodowe, wśród których należy odróżniać: a) ogólne (chemia nieorganiczna i organiczna, ćwiczenia laboratoryjne z preparatyki nieorganicznej, analizy jakościowej, ilościowej, preparatyki organicznej); b) techniczne (rysunki odręczne, geometria wykreslna, maszynoznawstwo ogólne, technologia ogólna, maszynoznawstwo chemiczne, technologia chemii nieorganicznej i organicznej, rysunki techniczne, ćwiczenia w warsztatach mechanicznych, zajęcia praktyczne w odpowiednich fabrykach, elektrotechnika z ćwiczeniami, ćwiczenia z analizy technicznej); wreszcie c) specjalne (technologia specjalna, laboratorium specjalne, kalkulacja i organizacja pracy).

W 4-letniej szkole techników chemicznych, a szczególnie w 2-letniej szkole mistrzów koksowniczych i gazowniczych, t. j. szkołach mających na celu kształcenie pracowników ruchu, najważniejsze przedmioty zawodowe techniczne i specjalne powinny obejmować około 50% wszystkich godzin nauki. W szkole Krakowskiej przedmioty te obejmują tylko 38%. W szkole лаборantów natomiast około 50% wszystkich godzin nauki powinno być poświęcone przedmiotom zawodowym ogólnym. Znajdując się blisko odpowiednich fabryk, szkoła będzie musiała uzyskać od nich pozwolenie na krótkie zajęcia praktyczne w fabrykach w ciągu

roku szkolnego. W ten sposób uczniowie najlepiej poznają odpowiednie działy technologii i maszynoznawstwa.

Urządzenie i wyposażenie szkoły w Katowicach.

Jeśli szkoła ma spełnić swe zadanie, to musi być też odpowiednio urządzona i wyposażona. Szkoła w Katowicach będzie posiadać własne warsztaty i własną siłownię. Dla szkół chemicznych największe znaczenie posiadają laboratorja. Projekt przewiduje dla 3 szkół chemicznych i hutniczej po 4 laboratorja, po 18 miejsc do analizy jakościowej, ilościowej i technicznej, oraz preparatyki. Szkoła hutnicza i ceramiczna oprócz tego posiada osobne laboratorja specjalne. Są przewidziane specjalne laboratorja do ćwiczeń z: 1. technologii produktów węgla, 2. technologii produktów nieorganicznych, 3. technologii materiałów wybuchowych, 4. chemii fizycznej, 5. analizy gazów, 6. elektrolizy, 7. analizy elementarnej, 8. kalorymetrii. Jest też przewidziana dostateczna ilość pokoi wagowych, siarkowodorowych, dla laborantów, składów oraz warsztat podręczny mechaniczny, pokój szklarski, pokój do przygotowania prób. Projekt przewiduje też salę zbiorów dla chemii nieorganicznej, technologii nieorganicznej i organicznej, oraz dostateczną ilość sal wykładowych. Gabinety fizyczny i mineralogiczny są ogólne dla całej szkoły. Laboratorja mają być wyposażone w gaz, wodę, sprężone powietrze, próżnię i prąd elektryczny. Siarkowódór ma być wytwarzany centralnie. Osobne laboratorja mają posiadać profesorowie, prowadzący ćwiczenia z analizy jakościowej, ilościowej, technicznej, preparatyki, technologii produktów węgla, technologii produktów nieorganicznych, technologii materiałów wybuchowych i chemii fizycznej.

Ponieważ laboratorja mają być zupełnie nowoczesnie urządzone, profesorowie będą też mogli prowadzić poważniejszą pracę badawczą. Siłą rzeczy powstanie też przy szkole zakład

badania materiałów, jak w Państwowej Szkole przemysłowej w Bielsku i w Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej w Dąbrowie.

Siły nauczycielskie. Znaczenie i poziom szkoły będzie w pierwszej mierze zależeć od sił nauczycielskich. To też jeśli Województwu poważnie będzie zależeć na postawieniu szkoły na właściwym poziomie, będzie musiało znaleźć sposoby, by na dyrektora szkoły, jak też na profesorów, zdobyć ludzi o najlepszych kwalifikacjach. Trudność, że fachowcy zarabiają lepiej w przemyśle, niż na stanowiskach profesorów na Śląsku, łagodzi 40% dodatek kresowy do uposażenia. Dla profesorów, posiadających dłuższą praktykę zawodową, miesięczna pensja wyniesie około 1000 zł. Przewiduje się też budowę domów dla profesorów szkoły, co uchroni ich od kłopotów mieszkaniowych.

Dla 3 szkół chemicznych przy jednoczesnej nauce na wszystkich 4 kursach, potrzeba będzie około 20 nauczycieli, w tem przynajmniej 10 inżynierów chemików.

Znaczenie szkoły. Przy odpowiednim kierownictwie i odpowiednich siłach nauczycielskich, szkoła będzie miała ogromne znaczenie. Mianowicie:

1. wykształci armję pracowników technicznych dla przemysłu śląskiego, wychowanych w szkole polskiej;

2. pozwoli utrzymać ten przemysł na możliwie wysokim poziomie bez ściągania niemieckich techników;

3. spowoduje powstanie na G. Śląsku tak niezbędnego ośrodka szkolnictwa technicznego;

4. wytworzy ośrodek pracy nad zagadnieniami przemysłu śląskiego;

5. przygotuje gmach pod budowę III-tej politechniki polskiej;

6. zwiąże nowymi węzłami Śląsk z Macierzą.

Słowem będzie to jeden z tych ośrodków pracy twórczej nad rozwojem przemysłu polskiego, do tworzenia których nawoływał na I Zjeździe Chemików p. Prezydent Mościcki.

Dział sprawozdawczy.

Documentation.

2. Technologia nieorganiczna.

Technologie des matières anorganiques.

St. ŻEROMSKI.

Postępy w fabrykacji H_2SO_4 w latach ostatnich. III.

(Nadeszło 29. 5. 1929).

Oczyszczanie i otrzymywanie czystego H_2SO_4 ¹⁾.

Opracowanie nowych metod oczyszczania kwasu przestało być aktualnem, przemysł wytwa-

rza bowiem potrzebne ilości czystego H_2SO_4 metodą kontaktową, może stosować pozatem b. czyste surowce (siarka, H_2S). W wypadkach przerobu w fabrykach według systemu komorowego surowców zawierających zanieczyszczenia, zaproponowano, wzorując się na metodzie kontaktowej, przeniesienie punktu ciężkości na bardzo dokładne oczyszczanie gazów, co wystarcza, by otrzymać bezpośrednio kwas wolny od As, Se i Fe¹⁾.

Z wielu zanieczyszczeń zwykłego kwasu komorowego dziś usuwa się w większości wypadków

¹⁾ Waeser. Muspratt. Ergwerk II.

¹⁾ Pat. ang. Stanów Zjed.; niem. 256,237, 383,319.

jedynie As (Hg) i tlenki azotu. W celu usunięcia pierwszego stosuje się nadal H_2S (lub BaS)¹⁾; aparatura może się składać z wieżyczek z kwasoodpornym wypełnieniem, zraszanych w przeciwnym kierunku do strumienia H_2S kwasem 45—50° $Bé$, zimnym lub 60—65° C w zależności od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia. Można zaoszczędzić pewną ilość H_2S , rozpylając mechanicznie rozcieńczony kwas w komorach, przez które przepływa ten gaz (aparaty „Trepex“)²⁾. Moore wykazał, że As_2S_3 jest nierozpuszczalny w kwasie siarkowym o stężeniu do 95^{0/0}, o ile kwas taki jest nasycony siarkowodorem³⁾; zastosowanie strącania As bez uprzedniego rozcieńczania kwasu, dające możliwość operowania mniejszymi ilościami cieczy i oszczędzenia części kosztów stężania, znalazło wyraz w propozycjach pracy pod ciśnieniem. Fabryka w Griesheim opatentowała usuwanie As zapomocą węglowodorów. Strącony As_2S_3 odsącza się na filtrach kwarcowych, lub przez azbest na sitach kamionkowych — aparatach, które obok osadników próbowano również stosować do usunięcia szlamu i mechanicznych zanieczyszczeń H_2SO_4 .

Wydzielenie Hg ze szlamu siarczkowego jest opracowane w patencie Rhenania Projahn⁴⁾.

Usuwanie tlenków azotu można skutecznie działaniem nadtlenków Pb lub Ba ⁵⁾; wzmiankowano o stosowaniu H_2O_2 ⁶⁾. Oczyszczanie elektrolityczne zaproponował A skenazy, myśl tę podjęto również w Stanach Zjedn.⁷⁾ Najbardziej rozpowszechniło się stosowanie w celu denitryfikacji NH_4SO_4 ; w aparatach stężających ogrzewanych bezprzeponowo usuwanie tlenków azotu zachodzi samorzutnie dzięki działaniu SO_2 zawartego w gazach. Kwas bardzo czysty można otrzymać stosując parokrotną dystalację. Büsching poleca dystalację z naczyń żelaznych, rektyfikat przechodzi powyżej 218°⁸⁾. Weissenstein, podkreślając szkodliwy wpływ przegrzania ścian naczyń przy dystalacji z kotłów (korozja z zanieczyszczeniem kwasu, osadzanie się kamienia na ściankach), proponował w swym patencie⁹⁾ ogrzewanie kwasu zapomocą grzejki elektrycznej, umieszczonej bezpośrednio nad cieczą, — niema wtedy strat przez rozkład kwasu, spokojne wrzenie cieczy i jednocześnie zwiększona trwałość aparatury pozwalają zastosować duże kotły dystalacyjne. Obok metody dystalacyjnej istnieje możliwość otrzymania czystego H_2SO_4 przez rozpuszczenie w wodzie SO_3 , wytworzonego przez ogrzewania oleum¹⁰⁾ lub osadzenie na odpylaczu elektrostatycznym — zgodnie z projektami fabryki w Ujściu i Metallbanku — mgieł kwaśnych, powstających w czystych,

wilgotnych i zawierających SO_3 gazach po wprowadzeniu do nich rozpylonego H_2SO_4 („ośrodki kondensacyjne“)¹⁾. Nieco dawniej fabryka w Ujściu opracowała metodę, polegającą na bezpośrednim wytwarzaniu czystego H_2SO_4 w aparaturze komorowej z materiałów niezanieczyszczających kwasu, ustawionej równolegle do fabrykacji głównej; gazy piecowe muszą tu być, oczywiście, bardzo dokładnie odpylone²⁾.

Stężanie H_2SO_4 ³⁾.

Badania prężności i składu pary nad układem $H_2O—H_2SO_4$ (w granicach 86—99,6^{0/0} zawartości H_2SO_4) w zależności od temperatury,⁴⁾ oraz parokrotnie przeliczone w ostatnich czasach bilanse cieplne kwasiami systemu komorowego i stężania kwasu⁵⁾ wykazują, że w wypadku przerobu gazów gorących mamy do dyspozycji w postaci ich ciepła namacalnego dostateczną ilość kaloryj, by otrzymać bezpośrednio kwas stężony do 66° $Bé$. Stężanie całkowitej produkcji fabryki mogłoby się odbyć kosztem oziębienia gazów piecowych od ich temperatury przy wylocie z pieca t. j. ~ 500° do 250°, przy której Glover działa prawidłowo; fabryka mogłaby wytwarzać H_2SO_4 66° $Bé$ po cenie własnej równej obecnym kosztom produkcji kwasu glowerowego (i to bez strat kwasu, gdyż Glover działa tu jak skrubler do mgieł), czyniąc dalszy krok w walce z konkurencją metod kontaktowych. W związku z tem podjęto ponownie opracowanie dawniejszego pomysłu Zanner'a umieszczanie aparatów do stężania H_2SO_4 pomiędzy piecem i wieżą Glover'a. Zanim jednak ten sposób pracy zyska większe rozpowszechnienie, będą musiały być usunięte jego wady: 1) znacznego zanieczyszczenia kwasu pyłem znajdującym się w gazach (zwłaszcza z pieców mechanicznych), oraz 2) możliwości zakłócenia biegu całe, fabrykacji w wypadkach uszkodzenia aparatury do stężenia kwasu, która pracuje w warunkach mogących łatwo je wywołać. To też w praktyce zastosowano powszechnie stężanie kwasu komorowego w w. Glover'a do 60° $Bé$. (Za wyjątkiem fabryk przerabiających zimne gazy, lub regenerujących jedynie rozcieńczone kwasy, gdzie nadal służą panwie ołowiane, lub z ołowiu Krell'a, zawierającego 0.2^{0/0} Cu przez co metal zyskuje odporność na kwasy o stężeniu do 62° $Bé$). Natomiast próby doprowadzenia go do 66° $Bé$ są czynione przedewszystkiem przez kraje rozporządzające doskonałymi kwasoodpornymi materiałami.

Do opartych na zasadzie „samowystarczalności cieplnej“ instalacji skierowuje się bądź całą ilość gazów piecowych, lub też, co jest racjonalniejsze, zaledwie część odgałęzioną równoległe do denitryfikatora. W metodzie Soc. Union

¹⁾ Z. angew. Chem. 35, 353 (1922).

²⁾ Chem. Trade J. 62, 89 (1916).

³⁾ J. Soc. Chem. Ind. 38, 399 (1919).

⁴⁾ Pat. niem. 404.928.

⁵⁾ Liebig. Pat. niem. 164.722.

⁶⁾ Chem. Ztg. 255 (1920).

⁷⁾ Pat. am. 1.534.226.

⁸⁾ Pat. niem. 406.453.

⁹⁾ Pat. niem. 349.009.

¹⁰⁾ Sté des Produits Chimiques de Droogenbosch. Pat. niem. 432.019.

¹⁾ Pat. niem. 40.423.421.786; Pat. franc. 567.834.

²⁾ Pat. niem. 388.468.

³⁾ Chwala. Bräuner D'Aus I, 1,1009. Berlin 1921.

⁴⁾ Ramsay. Trans. Chem. Soc. 123, 3256 (1922); Ber. 57, 171 (1924).

⁵⁾ Sutton. Chem. Age. 5, 178 (1921). Moritz. Chemie & industrie Nr. Spec. (1924); Kaltenbach. Chemie & industrie 3, 407 (1918).

des Fabricants de H_2SO_4 de France, gaz przed w. Glover'a przechodzi przez stężającą wieżyczkę zraszaną kwasem¹⁾. Moritz starał się zapobiec zbytniemu zanieczyszczeniu kwasu przez ograniczenie powierzchni zetknięcia gazu z cieczą. Aparat jego ma kształt wąskiego i długiego sklepionego kanału, stanowiącego skierowany na stronę pieca występującej wieży Glover'a, — przez kanał ten przeciągają gazy. Całość układu Moritz'a stanowi wbudowany w główną instalację aparat Kessler'a, — wszak panew odpowiada saturatorowi, wieża Glover'a — rekuperatorowi, a mgły i H_2O zatrzymują komory. Patent przewiduje również urządzenia do rozbryzgiwania kwasu na drodze gazów, stosowane gdy gazy są dokładnie odpylone, lub z ulepszonych pieców bezpyłowych²⁾.

Gaillard pierwszy zwrócił uwagę na możliwość zastosowania do stężania zaledwie części gazów piecowych³⁾. Stantial uruchomił w 1923 r. wieżę swej budowy w fabryce Merrimac Chem. Comp. Stanowią one modyfikację wież Glover'a przedzieloną przegrodą pionową na 2 części, z których jedna pracuje normalnie, podczas gdy w sąsiedniej kwas stęża się do 66°Bé ; wieże takie pracują sprawnie i nie ulegają zbyt szybkiemu zniszczeniu⁴⁾.

Kwas w aparatach stężących zaopatrzonych we własne palenisko ogrzewamy bezpośrednio lub przeponowo. Pierwszy typ aparatów wymaga czystych gazów ogrzewających (ropa, generatory), są to jednostki o dużej zdolności przetwórczej, stosowane w większych zakładach przemysłowych. Ich budowa jest kosztowna, natomiast zapewniają dobre wyzyskanie ciepła i można je łatwiej i taniej obsłużyć, niż częściej potrzebujące remontów mniejsze i delikatniejsze aparaty przeponowe.

Ogromne rozpowszechnienie zyskały aparaty bezprzeponowe wzorowane na modelu Kessler'a ulepszonym wkrótce potem przez Teisset-Prat'a⁵⁾. Do ostatnich czasów starano się ulepszać w szczególności koncentraty, zachowując dla całości układ pierwowzoru. W budowie saturatorów dążono do możliwie równomiernego oddziaływania gazów na ciecz, dzieląc kanał gazowy na kilka równoległych, lub wprowadzając krzyżujące się prądy faz⁶⁾; starano się zapobiec lokalnym przegrzewaniu cieczy, powodującemu straty kwasu przez rozkład, zapomocą mieszania cieczy sprężonym powietrzem, co równocześnie przyspieszało odparowanie⁷⁾; przyspieszano ostatnie przez rozwinięcie powierzchni zetknięcia gaz cieczą, rozpylając ciecz w komorach przy użyciu wentylatorów łopatkowych oraz sprężonych gazów i przegrzanej pary wprowadzanych pod powierzchnię cieczy⁸⁾. Modyfikację

budowy rekuperatorów opracował Düron — wprowadził początkowo płyty wewnętrzne wyłożone kwasoodpornym metalem, potem — by całkowicie usunąć te płyty, ponieważ często pękają — zastąpił je naczyniami metalowymi¹⁾; zjawily się również specjalnie opracowane formy przelewów i kalot²⁾. Petersen położył nacisk na obniżenie temperatury pracy, co — poza zapobieganiem rozkładowi kwasu — stanowi krok naprzód w racjonalizacji gospodarki cieplnej, i zaproponował ogrzewanie kwasu poniżej temperatury wrzenia zapomocą 200°spalin ³⁾.

Aparaty typu Kessler'a mogą pracować po kilkanaście lat, stężając kwas do 93% H_2SO_4 . Zużycie paliwa w aparatach z modyfikacjami Barth'a wynosi przy stężeniu kwasu 51° — 53 Bé do 60° Bé — $93/4\%$ — $97/8\%$ odpowiednio 4—8—16% koksu hutniczego. Düron podaje dla swych aparatów i tych samych warunków pracy — 3,4—6,8—13,5% zużycia⁴⁾; z praktyki podano dla ap. Düron'a: zużycie max. 12% opału przy stężeniu kwasu do 94% H_2SO_4 i z uwzględnieniem powtórnej redystylacji odcieku, powstawanie 4—6% odcieku o stężeniu 30 — 40° Bé , ograniczenie strat do 0,04%⁵⁾. Koncentraty Skoglund'a i Chemical Constr. Co. pracują w Ameryce na ropie, zużycie której wynosi na 1 t H_2SO_4 66° Bé (przy stężeniu od 50°) 12 względnie 13—14 galonów. Pomimo zastosowania wież filtrujących i skrubców, straty kwasu w instalacjach „Chemico“ dochodzą do 2—4%⁶⁾. Podane liczby świadczą o dokonaniu pewnego postępu w pracy w porównaniu z aparatami dawniejszej konstrukcji, tak np. w jednej z fabryk w kraju zużywamy 22% paliwa na stężenie kwasu $50^\circ \rightarrow 65,5^\circ \text{ Bé}$, otrzymując odciek o stężeniu 28 — 36° Bé .

Wieżowe instalacje stężące budowano zarówno wzorując się na Glover'ach, a więc z wypełnieniem, jak i rozpryskując kwas w pustych komorach. Wypełnione wieże Kalbperry pracują w Stanach Zjedn. Opary z wieży zatrzymują 2 skrubery, pomiędzy którymi umieszcza się ekshaustor. Zużycie paliwa wynosi 10,5—12 gal. ropy, 1 t H_2SO_4 66° Bé . 10% kwasu otrzymuje się jako odciek 40 — 46° Bé ; straty wynoszą 2%⁷⁾. Morgan zbudował wieże, w których wypełnienie zastąpiono szeregiem płaskich naczyń (półek), kwas przepływa przez nie kolejno⁸⁾.

Najbardziej rozpowszechniły się niewypełnione wieże Gaillard'a⁹⁾. Całkowita instalacja składa się w koncentratora wysokości 15 m z lawy i ołowiu (w ostatnich czasach zastosowano w Niemczech wyłożenie ze sztucznego materiału kwasotrwałego, pozostawiając jedynie dolną część z Volvie'u, — część

¹⁾ Pat. franc. 493.692.

²⁾ Pat. franc. 591.764. Chimie & industrie 16, 444.

³⁾ Pat. franc. 503.607.

⁴⁾ Tyler. Chem. Met. Eng. 487 (1925).

⁵⁾ Pat. niem. 69.216, 229.676; franc 398.212.

⁶⁾ Düron, Barth, Berunat. Pat. niem. 257.573, 281.133, 304.343; franc 453.742.

⁷⁾ Chemical. Constr. Co. Pat. niem. 335.473.

⁸⁾ Davis, Skoglund, Miersch. Pat. niem. 310.293, 359.300; ang. 128.396.

¹⁾ Pat. niem. 309.153, 360.929.

²⁾ Pat. niem. 346.027, 386.518.

³⁾ Pat. niem. 374.094

⁴⁾ Katalogi firm. Chem. Age. 3, 416.

⁵⁾ Chem. Ztg 683 (1920).

⁶⁾ Wells-Fogg. l. cit.

⁷⁾ ibidem.

⁸⁾ Pat. ang. 127.652.

⁹⁾ Pat. franc. 359.442, 367.376; amer. 856.084, 859.757.

ta jest łatwowymienną¹⁾ i również niewypełnionego rekuperatora nieco mniejszych wymiarów (materjały te same); dalej gazy przeciągają przez skrubler, chłodnicę rurową, oraz skrzynkę koksową; zastosowanie elektrostatycznego osadzania mgieł okazało się celowym. Ciąg zapewnia ekshaustor. Temperatura gazu wynosi:

wlot do koncentratora	750—880°
„ „ rekuperatora	195—205°
w skruberze	100—120°
„ ekshaustorze	60—70°

Rozpylone zapomocą dyszy Ullern'a zimny kwas i odciek oraz mgły kwaśne wchodzi na rekuperator (w rekuperatorze stosowano współ- i przeciwny prąd faz); tu zachodzi stężenie wstępne kwasu do 66—72% H_2SO_4 . Przepompowany do koncentratora i ponownie rozpylony kwas spływa w nim na dno w przeciwnym kierunku do gazów po stężeniu do co najmniej 92,5% H_2SO_4 (zależnie od ilości kwasu przerabionego na dobę), przechodzi potem przez chłodnicę. Przerób instalacji waha się ~ 50 t/doba kwasu 93/4% przy użyciu 12—14% opału. Ilość i stężenie odcieku oraz straty — jak w ap. K al b p e r r y²⁾. Instalację taką posiada wśród innych i fabryka w Trzebini. — Aparat Chemical Constr. Co. daje możliwość prowadzenia stężenia przez ogrzewanie prądem elektrycznym: 2 wanny z zanurzeniem elektrodami łączy przelew, przy przejściu przez który, dzięki dużej gęstości prądu w tym miejscu, kwas silnie się rozgrzewa, oddając część zawartej H_2O ³⁾.

Wyzyskanie ciepła w aparatach z ogrzewaniem przeponowem jest gorsze, niż w poprzednich; wynikły duże trudności z dobraniem odpowiedniego materiału; całość zagadnienia została jednak rozwiązana o tyle pomyślnie, iż aparaty takie pozostają nadal w użyciu, a nawet szereg nowych patentów w tej dziedzinie świadczy o utrzymującym się zainteresowaniu tego rodzaju pracą.

Aparaty kaskadowe zajmują wprowadzie dużo miejsca, lecz dają czysty kwas. Pierwotna konstrukcja N é g r i e r i W e b b'a była uzupełniona przez P a t t e n'a; wprowadzono współprąd gazu i cieczy⁴⁾. W dzisiejszej postaci aparaty te — po ulepszeniu przez H a r t m a n n'a i B e n k e r'a — buduje Metallbank. Zwiększono liczbę misek; mało odporne materiały ceramiczne zastąpiono kwarcem lub żelazokrzemem. Instalacje wg. B e n k e r'a produkuje 8—10 t H_2SO_4 93/4% lub 5.5—6 t kwasu 97/8% na dobę przy użyciu 12—14%, względnie 22% paliwa. Kwaśne pary, zatrzymane w wypełnionych wieżach kondensujących, oddają 2—3% 30%-go odcieku, który można wprowadzić do Glover'a lub bezpośrednio do komór. Według danych amerykańskich — w Stanach pracuje dużo instalacji kaska-

dowych — zużycie paliwa waha się od 13—15 do 16—20% w zależności od typu otrzymywanego kwasu¹⁾. Modyfikacja sposobu pracy, w której opary z każdego z szeregu zamkniętych naczyń proponowano wprowadzać do poprzedzającego je, otrzymując efekt zbliżony do rektyfikacji, nie mogła wejść w życie z powodu zbyt skomplikowania aparatury²⁾.

Stężanie w aparatach rurowych poziomych systemu K r e l l'a S t r z o d y³⁾ było rozpowszechnione na Śląsku. Według danych z Huty Saeger'a, obecnie już zlikwidowany aparat 8-rurowy na przerób 10 t 95% H_2SO_4 /doba spalał 18% opału, na chłodzenie szło 30 m³ H_2O ; otrzymywano kwas czysty ze stratą 1% w wodzie 1° B é⁴⁾. W ostatnich czasach do ogrzewania większych aparatów zastosowano półgeneratory (zachowano ruszty płaskie dla aparatów 2—4 rurowych); zdolność produkcyjną można liczyć na 0.8 t 97/8% H_2SO_4 na rurę i dobę (największe aparaty posiadają 10 rur); po użyciu do budowy „Acidur'u“ najbardziej narażone części rur wytrzymują ~ 2 lat⁵⁾.

Stosując pionowe rurowe aparaty wyparne wzorowane na baterjach wielodziałowych, napotkano przy stężaniu H_2SO_4 na duże trudności w uszczelnieniu końców rur w dnach komór górnej i dolnej, ponieważ zarówno rury ołowiane jak i żelazokrzemowe zachowują trwale odkształcenia wywołane zmianami temperatury aparatów. System wyparny B A S F nie znalazł zastosowania; zadanie podjął W a s s e n b e r g⁶⁾; K e s t n e r przeniósł przed paru laty swą zasadę wyparki rurowej na aparaturę kwasoodporną o rurach żelazokrzemowych, — separatorzy jego posiadają 1—4 rury we wspólnym płaszczu ogrzewającym⁷⁾.

Odparowanie wody z kwasu na kąpieli ze stężonego H_2SO_4 umieszczonej w kotle żelaznym wprowadził T e d e s c o; two Clayton Aniline uzupełniło aparaturę wieżyczką deflegmacyjną, stwarzając instalację o zdolności przetwórczej 6 t/doba. Dzięki swej taniości i łatwości montażu oraz dokonywania remontów, aparaty kotłowe rozpowszechniły się w mniejszych fabrykach, aczkolwiek pod względem wyzyskania ciepła — 28% zużycia paliwa — zajmują jedno z ostatnich miejsc w szeregu opisanych koncentratorów. Dobrze opracowaną całość tego typu dał P a u l i n g, którego kotły posiadają górną, najbardziej narażoną na zniszczenie część, nakładaną jako oddzielny pierścień żeliwny lub z żelazokrzemu⁸⁾. Zgodnie z ogólnie przyjętą zasadą pracy kwas do stężenia wchodzi tu na kolumnienkę rektyfikacyjną, — stężony odciąga się w takiej ilości, by utrzymać w kotle stałą poziom cieczy. Z dalszych ulepszeń aparatów tego typu wymie-

¹⁾ Chem. Met. Eng. 26, 1159 (192.); Chem. age. 3, 416 (1920).

²⁾ Pat. niem. 303.123.

³⁾ Pat. niem. 83540, 166.557, 176.944, 272.158.

⁴⁾ Chem. Ztg. 44, 529 (1920).

⁵⁾ Strzoda Chem. Ztg. 51, 525 (1927).

⁶⁾ Pat. niem. 418.385.

⁷⁾ Pat. niem. 418.390.

⁸⁾ Pat. niem. 299.744, 357.593.

¹⁾ Pat. niem. 444.046.

²⁾ Pascal l. cit. 378; J Soc. Chem. Ind. 40, T. 257. (1921).

³⁾ Wells-Fogg l. cit. Pagliani Chem. Zentr. 90, IV, 961 (1919).

⁴⁾ Pat. am. 1294827.

nimy kotły dzielone szeregiem koncentrycznych przegród, zmuszających kwas do przejścia zygzakowatej drogi od punktu zasilania (na osi kotła) do wylotu umieszczonego na obwodzie ¹⁾, oraz zasilenie kwasem rozpylonym, który prawie natychmiast oddaje większą część wody, gdy jest wprowadzony do lub na powierzchnię kąpieli, utrzymywanej w stałej temperaturze ²⁾. Wreszcie opisano bardziej skomplikowany system: kilka retort połączonych ze wspólnym kondensatorem, z którego rozcieńczony kwas wraca do specjalnej komory, posiadającej urządzenie do rozbryzgiwania kwasu; kwas świeży przepływa przez podgrzewacz, wchodzi do wspomnianej komory, w celu wstępnego stężenia i przechodzi przez drugi podgrzewacz, zanim się dostanie do wykończających retort ³⁾. Aparaty stężące typu kotłowego mogą zużytkować przy rekonzentracji kwasu ze stężenia HNO_3 ciepło namacalne H_2SO_4 , gdy są ustawione bezpośrednio po kolumnie dla kwasu azotowego ⁴⁾.

Przy stężaniu powstają kwaśne mgły, które można wprowadzać bezpośrednio do komór kwasniarni ⁵⁾, lub odzyskać w postaci rozcieńczonego kwasu, prowadząc je przez rury, posiadające załamania i przewężenia i po dodaniu jako ośrodka kondensacyjnego 25—35% pary wodnej ⁶⁾. Większe fabryki chętniej stosują elektrostatyczne osadzanie mgieł z koncentratorów; szczegółowe badania związanych z tem zjawisk przeprowadzili Pascal i Delasalle ⁷⁾.

Kontaktowe utlenianie SO_2 .

W przeciwieństwie do stopniowej ewolucji metod fabrykacji H_2SO_4 metodą komorową, sposób kontaktowy stanowi pier sz y i bodaj najjaskrawszy przykład laboratoryjnego opracowanie pewnego zagadnienia, poprzedzającego zastosowanie praktyczne w postaci, która od razu zdobyła wielkie powodzenie i utrzymała się do dziś w niezmienionej od chwili zgłoszenia zasadniczych patentów formie. Aczkolwiek pierwsze pomysły w tej dziedzinie należy odnieść do roku 1831, epokę w fabrykacji kontaktowego H_2SO_4 stanowi rok 1898, w którym pomiędzy styczniem a lipcem wydano pierwsze patenty fabrykom badeńskiej, mannheimskiej, w Höchst, oraz twa d. Grillo ⁸⁾. Nieco później dołączyły się do nich patenty General Chemical Co. (1901) i fabryki Tentelewa (1904) ⁹⁾. Już w roku 1900 wyprodukowano według metody BASF 116.000 t H_2SO_4 . Zgłoszenie tych patentów poprzedziła 10-letnia intensywna praca — przedewszystkiem w laboratorium BASF (Krietsch) — podczas której wszechstronnie zbadano teoretyczne podstawy i roz-

wiązano szereg praktycznych trudności, związanych z nową wówczas dziedziną pracy. Ostatnie czasy przyniosły zaledwie parę dalszych przyczynków teoretycznych, potwierdzających przeważnie słuszność stosowanych metod fabrykacji ¹⁾.

Lata wojny wywołały duży wzrost, a miejscami, np. we Włoszech, nawet przerost tej gałęzi przemysłu, przyczem budowano przeważnie instalacje Grillo-Schröder'a i mannheimskie; ogłoszono opisy fabryk tych systemów oraz Tentelewa ²⁾.

Z zestawienia — zresztą dość ubogiej — literatury patentowej z ostatnich lat, widać przeważnie zainteresowanie metodami Grillo-Schröder'a i mannheimską.

Wpływ pierwszej z nich wyraża się w budowie pieców kontaktowych, które stanowią warjanty i ulepszenia aparatu według patentu Grillo-Schröder'a. Tak więc Zieren wprowadza gazy rurą, przechodzącą przez środek pieca pod najniższą półkę, a wylot umieszcza u góry, lecz koncentrycznie na rurze wlotowej, otrzymując dzięki temu intensywne podgrzewanie gazów, oraz równomierność ich przepływu przez cały przekrój pieca ³⁾. General Chemical Co przewiduje prowadzenie utleniania w 2 fazach; piec wstępny posiada pomiędzy poszczególnymi półkami wymienniki ciepła, przez wewnętrzne rurki których (zaopatrzone w urządzenia do nadania wirowego ruchu przechodzącym gazom) przeciągają gorące gazy, podgrzewając kosztem nadmiaru swego ciepła gazy, idące po absorbcji SO_2 do pieca wykańczającego reakcję; ostatnie rozdziela się na równoległe strugi, odpowiednio do ilości międzypółkowych wymienników ciepła ⁴⁾. Piec Kuhlman'a — wzorowany na aparacie BASF ⁵⁾ — zastąpiono w późniejszym patencie typem półkowym; pierwsza warstwa kontaktu (platynowego) jest przykryta porowatym materiałem dla zatrzymania resztek pyłu, dalsze są aktywowane solami wanadowymi; część gazu, po uprzednim zwilżeniu, wchodzi bezpośrednio na półki z kontaktem wanadowym ⁶⁾.

Wprowadzony przez fabrykę w Mannheim kontakt z Fe_2O_3 pracuje z wydajnością zaledwie kilkudziesięciu % przy stosowaniu gazów o zawartości 6—8% SO_2 i fabryka zaproponowała rozcieńczenie gazów piecowych do 2-3% SO_2 suchym podgrzanym powietrzem, a w późniejszym patencie zastrzegła wykańczanie utleniania na platynie ⁷⁾, całkowite usunięcie której z fabrykacji stanowi przedmiot nowych prób i pomysłów. W kilku wypadkach polecono stosowanie kołowego obiegu gazów ⁸⁾: Pfaul gazy po odmy-

¹⁾ Pat. franc. 492.977.

²⁾ Pat. niem. 415.263.

³⁾ Chimie & Industrie 20, 73; pat. am. 1596.907.

⁴⁾ Pat. niem. 411.517.

⁵⁾ Pat. niem. 302.534, 435.094; franc. 593.627.

⁶⁾ Pat. ang. 126.320; niem. 402.094.

⁷⁾ Mém. poudres 201, 214, 220 (1923).

⁸⁾ Pat. niem. 113.932; 107.995, 105.876, 102.244.

⁹⁾ Pat. niem. 1785762; am. 719.332.

¹⁾ Chimie & industrie 4, 40; Ind. Eng. Chem. 17, 593 (1925); 18, 213 (1926); Chem. listy 21, 383 (1927).

²⁾ Chem. Met. Engin 28, 829 (1924); Chem. Age 29, 403; Z. ang. Chem. 31, 149 (1918); Chem. Ztg. 51, 209 (1927) Waeser l. cit.; Technical Records of explosives supply 5: Manufacture of H_2SO_4 by contact processes. Dept. scient. and ind. research. H. M. Stationery Office 1921. Londyn.

³⁾ Pat. niem. 388.021.

⁴⁾ Pat. franc. 590.792; niem. 442.036.

⁵⁾ Pat. niem. 343.792.

⁶⁾ Pat. niem. 406.864.

⁷⁾ Pat. niem. 108.446, 136.134.

⁸⁾ Pat. ang. 258.974.

ciu SO_3 wprowadza ponownie do pieca pirytowego¹⁾; Koki Kudoh kieruje je bezpośrednio na kontakt, wzbogaciwszy po drodze nową ilością $SO_2 + O_2$ — ilości składników mieszanki gazowej można tak regulować, by utrzymać, pomimo słabnącego działania kontaktu, stałą temperaturę w aparacie²⁾; zwrócono również uwagę na możliwość wydzielenia SO_2 z gazów poabsorbcyjnych węglem chłonnym z następnym użytkowaniem w mieszankach o dowolnym składzie³⁾. Innym rozwiązaniem zagadnienia może być wykańczanie utlenienia po kontakcie żelaznym metodą komorową zaproponowaną przez I. G. Farbenindustrie (wcześniejszy patent I. G. stosuje analogiczny system pracy przy utlenianiu wstępnym SO_2 na bardzo słabo platynowanych kontaktach⁴⁾; ze względu na duże rozcieńczenie gazów w tym stadium przerobu, racjonalniej byłoby stosować wykańczanie w aparatach lepiej przystosowanych do pracy z gazami o małej zawartości SO_2 np. — zgodnie z Metallbankiem — w skrzynkach Schmie del-Klencke⁵⁾. Piec kontaktowy Ferster'a do mialu Fe_2O_3 mógłby uniezależnić fabryki pracujące z kontaktem żelaznym od przerobu grubego pirytu⁶⁾.

Starano się usprawnić ciąg w aparaturach kontraktowych, oraz uprościć obieg gazów⁷⁾. Metallbank zbudował automat, regulujący przepływ przez podgrzewacze gazu, idącego do utleniania w zależności od zawartości SO_2 — odpowiednio przełączenia skutecznia analizator do SO_2 ⁸⁾.

Oczyszczanie wstępne gazów można przeprowadzić w 2 fazach: 1. przez zraszenie kwasem o stężeniu wzrastającym w kolejności przechodzenia gazu przez poszczególne komory i 2. wprowadzenie na chłodzony odpylacz, do ostatniej komory którego wchodzi część gazów z pieca, by podgrzać świeże gazy⁹⁾. Przy usuwaniu mgieł As_2O_3 w Cottrell'ach zraszanych H_2SO_4 , kwas może cyrkulować i po przejściu przez osadnik — powracać na odpylacz¹⁰⁾.

Aparat absorbcyjny w kształcie kotła, wzorowanego na stosowanych już dawniej, lecz zaopatrzonego w urządzenia mechaniczne, mające na celu zwiększenie powierzchni zetknięcia faz, oraz zabezpieczenia przed lokalnym przesyleniem kwasu SO_3 (mieszanie cieczy), zbudowano w Graselli Chemical Co¹¹⁾. Zupełne wysuszenie gazów po absorpcji daje się wyzyskać przy stężaniu wód, przemylających gazy idące do reakcji¹²⁾.

Więcej uwagi poświęcono otrzymaniu kontaktów. Jako podłoża zalecano stosowanie kształtek z porowatych materiałów ceramicznych, o formie zbli-

żonej do używanych dla wypełnienia wież reakcyjnych; by zmniejszyć ilość substancji rozpuszczalnej na podłożu, można stosować materiał ceramiczny o szorstkiej powierzchni, na nim osadzić warstwę soli rozpuszczalnej, poddawanej następnie przepojeniu substancją czynną¹⁾. Praca z platyną kalkuluje się dobrze, gdy na 1 kg zużytego metalu wypada utlenianego SO_2 minimalnie 0,6—1,0 t na dobę; ponieważ czynną jest jedynie powierzchnia aktywowanych ziaren, przesiąkanie do ich wnętrza roztworu aktywowanego nie jest połączone z korzyścią, a podnosi cenę kontaktu — można temu zapobiec przez nasytowanie materiału podłoża wodą lub lotnymi substancjami organicznymi (np. alkoholem), zanim się go zaimpregnuje aktywowującym roztworem²⁾. No w a k chce obniżyć zawartość Pt w kontakcie nawet poniżej granicy, przy której ciepło reakcji może go utrzymać w stanie rozżarzenia, dając natomiast w odpowiednio rozłożonych punktach całej masy niewielkie ilości substancji tak silnie platynowane³⁾, by stanowiły one „ośrodki zapalające“. Użycie do aktywacji masy SnO_2 nie dało dobrych wyników⁴⁾; Bassett zaproponował sporządzenie kontaktu z mieszaniny gipsu i tlenku żelaza⁵⁾; w poprzednio wzmiankowanym piecu Kuhlman'a na dolnych półkach znajduje się kontakt, zawierający ~ 50 kg V_2O_5 z dodaniem 2—3% tlenków Fe, Mn, W na 1 m³ masy.

Metodę kontaktową zastosowano do odsiarczania gazów dystalacyjnych i generatorowych, zawierających H_2S i NH_3 (Bähr — Two Siemens); gazy w temp. ~ 200° wchodzi na podgrzewany kontakt, zawierający tlenki co najmniej jednego z metali, wiążących siarkę, oraz jednego z grupy przenośników fenu. Praca próbnej instalacji dała dodatnie wyniki⁶⁾.

Przepompowywanie H_2SO_4 .

Podnoszenie kwasu odgrywa ważną rolę przy fabrykacji, tak np. trudności i koszty pompowania były jednym z czynników hamujących rozwój metod wieżowych.

Niszczące działanie H_2SO_4 na metale odwlektło bardzo znacznie chwilę zastosowania do jego przetłaczania aparatów z ruchomymi częściami; pompy są narażone na zniszczenie w bardzo prędkim czasie również ze względu na zawartość szlamu w kwasie, obecność którego działa szkodliwie na trące się części mechanizmu oraz utrudnia pracę.

Początkowo pracowano z przetłocznikami, znacznym ulepszeniem których było wprowadzenie automatyzacji pracy — budowa tak zwanych pulsometrów⁶⁾. Pulsometry pracują okresowo (co starano się wyrównać, ustawiając odpowiednio wyregulowane

¹⁾ Pat. niem. 466.812.

²⁾ Pat. niem. 440.621.

³⁾ Pat. franc. 594.078.

⁴⁾ Pat. niem. 427.650, 434.911.

⁵⁾ Pat. niem. 419.559.

⁶⁾ Pat. niem. 373.446.

⁷⁾ Pat. niem. 307.096, 431.568.

⁸⁾ Pat. niem. 446.490.

⁹⁾ Pat. franc. 624.913; niem. 466.578.

¹⁰⁾ Pat. niem. 368.283.

¹¹⁾ Pat. niem. 429.168.

¹²⁾ Pat. niem. 428.784.

¹⁾ Pat. niem. 317.979, 386.131.

²⁾ Pat. niem. 440.338.

³⁾ Pat. niem. 316.858.

⁴⁾ Pat. franc. 488.551.

⁵⁾ Pat. niem. 451.530; Bähr, Gas u. Wasserfach 71, 204 (1928).

⁶⁾ Rabe, Chem. Ztg. 45, 165 (1921).

baterje); ciągle przesyłanie kwasu przy pomocy sprężonego gazu, stosuje się w rozpowszechnionych w Stanach Zjedn. emulsorach Pöhla¹⁾.

Duże koszty sprężania powietrza przy małej wydajności tego sposobu pracy sprawiły, że aczkolwiek pulsometry są czyste i montaż ich tani i łatwy, istniała oddawna dążność do zastąpienia ich pompami. Budowa kwasoodpornych pomp, mogła się jednak rozwinąć dopiero z chwilą ukazania się na rynku odpornych stopów²⁾.

Pompy o szybkim lub wolnym ruchu, przeszły długi okres prób i udoskonaleń, zanim wypracowano modele, dające wyniki zadawalające. Obecnie używa się pomp odśrodkowych (Düron, Rhein-hütte, Sulzer³⁾), lub pionowych (Moritz, Lewis, Larass⁴⁾). W pompach Sulzer'a części stykające się z kwasem, są zrobione z „Thermisilid'u“ lub stali kwasoodpornych Krupp'a V2A, V4A, V6A. Model 16^{1/2} Si przy największym obciążeniu daje po stronie tłoczącej ~ 2.2 atm ciśnienia, przesyłając 72 m³ cieczy na godzinę; ilość obrotów wynosi 1450—2900/min; do uruchomienia potrzeba ~ 3.5 KM⁵⁾. Pompy Lewis'a, pracujące w Anaconda Copper Min. Co są zbudowane z żeliwa, gdy pracują z kwasami o stężeniu 60°—61° Bé, dla bardziej rozcieńczonych kwasów używa się pomp obrotowych⁶⁾. Pompy Ferraris'a i Kestner'a należą do typu tłokowych-rurkowych. Zabezpieczenie od szkodliwego działania kwasu części wrażliwych mechanizmu, osiągnięto przez wprowadzenie buforu olejowego, pływającego na powierzchni tłoczonego kwasu, dzięki temu stało się zbytecznym stosowanie kwasoodpornych stali. Wielka prostota budowy umożliwia łatwą wymianę części uszkodzonych (zresztą po kilkuletniej pracy jedynym potrzebnym remontem była wymiana pierścieni gumowych w miejscach połączeń metalowych części pomp). Ferraris ładnie rozwiązał początkowe trudności z utrzymaniem stałego poziomu powierzchni podziału kwas/olej (rurki przy zarurzeniu wyciska niewielkie ilości oleju nazewnątrz), wprowadzając ponownie olej do obiegu podczas podnoszenia się tłoka. Pompy Ferraris'a wprowadzone na rynek w 1916 roku rozpowszechniły się szybko we Włoszech, Francji i Anglii. Firma buduje modele o sprawności 1—9 m³/godz; wysokość podnoszenia cieczy równa się 23 m; zużycie energii dla typu, przesyłającego ~ 2,5 m³ H₂SO₄/godz. — ~ 1 KM. Szybkość biegu jest uzależnioną od skłonności do tworzenia się emulsyj nawarstwionych cieczy i nie może przekraczać 12—13 obr/min⁷⁾. Dane dotyczące pracy pomp Kestner'a, nie odbiegają zasadniczo od wyników, osiągniętych przez Ferraris'a⁸⁾.

¹⁾ Wells-Fogg l. cit.; Nagelschmidt, pat. niem. 279,374.

²⁾ O pompach: Norman Swindin. The modern theory and practice of pumping. Londyn.

³⁾ Chem. App. 13, 114 (1926).

⁴⁾ Chem. Ztg. 45, 698 (1921).

⁵⁾ Z kat. logu firmy.

⁶⁾ Wells-Fogg l. cit.

⁷⁾ Industrie chimique 10, luty (1923).

⁸⁾ Chimie & industrie 8, 291 (1923).

3. Technologia paliwa i gazownictwo.

Technologie des matières combustibles et fabrication du gaz.

Szybkie oznaczanie wody w węglu brunatnym. — A. FABER. — Kohle und Erz. 13, 535 (1929).

W roku 1928 „Deutsche Braunkohlen Industrie Verein“, łącznie z innymi syndykatami węgla brunatnego, ogłosił konkurs premijowy na najlepszą metodę do szybkiego oznaczania wilgoci w węglu brunatnym.

Wartość bowiem wody w suszonym węglu brunatnym odgrywa dużą rolę w procesie brykietowania. Dla kontroli ruchu, celem uniknięcia zaburzeń w fabryce brykietów, potrzebna jest szybka, dokładna i tania metoda oznaczania wody. Według warunków konkursu, metoda powinna służyć do oznaczania wilgoci od 5—25%, przy użyciu 20 g węgla dla uniknięcia błędów ważenia. Czas próby nie powinien przenosić 5 minut, dopuszczalny błąd ± 0.5% w porównaniu z metodą ksylenową. Obsługa aparatu winna być możliwie prosta, aby mogły się nią posługiwać siły niezbyt wyszkolone.

Ogółem zgłoszono 57 prac, z tych wybrano 9 i przeprowadzono nad nimi badania w fizycznym instytucie Akademii Górniczej w Clausthal. Pierwszą nagrodę (2.000 RM.) uzyskał Frakfurcki Instytut Badania zbóż G. m. b. H. Metoda polegała na mierzeniu stałej dielektrycznej. Elektrostatyczne wzajemne oddziaływanie dwu naelektryzowanych ciał n. p. płytek metalowych, zależy od natury znajdującego się między nimi medjum.

Stałą dielektryczną próżni przyjmuje się jako jednostkę.

Wartości stałej dielektrycznej większości ciał stałych i ciekłych leżą między 1—10, tylko niewiele substancji, między innymi woda, posiada niewspółmiernie wysoką stałą dielektryczną (81).

Tak się dogodnie składa, że w węglu brunatnym wszystkie składniki z wyjątkiem wody mają stałą dielektryczną niewielką i niewiele się różniącą. Skoro zatem badamy węgle brunatne o różnej zawartości wody, to zmieniające się ilości tej wody, wpływają bardzo silnie na wartości stałej dielektrycznej oznaczanych mieszanin.

Pomiar elektrostatyczny pojemności kondensatora odbywa się najprościej zapomocą mostku Wheastona. Oznaczenie trwa tylko 1 minutę.

Metoda Trauthweina (II nagroda), polega na mierzeniu wody wyparowanej z badanej próby węglowej w elektrycznie ogrzewanym naczynku.

Aparat składa się z dwóch części: z zewnętrznego metalowego cylindra, zaopatrzonego w elektryczne grzejniki, oraz z wewnętrznego, zamkniętego naczynka miedzianego, do którego wsypuje się 20 g badanego węgla. Czas trwania próby 4 minuty. Pomiar bardzo prosty.

Kubierschky poleca oznaczanie wody w węglu w sposób podobny do metody ksylenowej, proponuje jednak użycie zamiast ksylenu — alkoholu amylogowego. W ten sposób unika się prze-

grzewania się cieczy, straty czasu i niedokładności. Ilość wilgoci w węglu oblicza się łatwo z ilości przedstylowanej wody. Wszystkie czynności, łącznie z odważaniem próby, odpędzeniem wody i odczytaniem, zajmują 9—10 minut.

Metoda ma tę wadę, że alkohol amylový działa drażniąco na drogi oddechowe.

Nagrodę IV uzyskał Müller-Böhlen.

Według jego metody traktuje się próbę 10 g węgla 40 cm³ kwasu octowego, miesza się przez 2 minuty, odsącza od węgla, w 5 cm³ przesącza oznaczając zawartość wody przez miareczkowanie ługiem sodowym, w obecności fenoltaleiny, kwasu octowego. Całe doświadczenie trwa 9 minut i jest nieco skomplikowane, a przyrządy łatwo łamliwe.

Nagrodzono dalej metodę Fischbecka i Einecke: rozdrobnioną próbę węgla wytrząsa się z kwasem octowym lodowatym. Stosunek wody do kwasu octowego bada się przez pomiar przewodnictwa elektrolitycznego. W praktycznym wykonaniu próba trwa 8 1/2 minuty. Nadaje się szczególnie do użytku w laboratorium.

Poza nagrodzonymi pracami w konkursie zwrócono uwagę na metodę Rössigera i Beckera, dającą dobre wyniki i prostą w wykonaniu. Metoda ta polega na mierzeniu efektu cieplnego, jaki powstaje przy wytrząsaniu odważonej próby węgla brunatnego ze stężonym kwasem siarkowym. Sam pomiar odbywa się w ten sposób, że kolbkę o pojemności 100 cm³ napełnia się 50 cm³ H₂SO₄, wsypuje 5 g rozartego węgla brunatnego i wkłada się termometr osadzony na korku gumowym. Przy ciąglem ostrożnem mieszaniu kolbki, bada się przebieg wzrostu temperatury, a następnie przez porównanie z krzywą, wykreśloną na podstawie uprzednich badań, znajduje się szukaną zawartość wilgoci w próbce węgla.

Konkurs przyniósł wyczerpującą odpowiedź na postawione zagadnienie. Metody nagrodzone spełniają wszystkie zgóry założone warunki. Która z tych metod przyjmie się najszerszej w praktyce fabrycznej, okaże dopiero przyszłość. M. Ch.

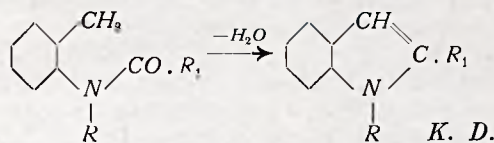
9. Technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego.

Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique.

Otrzymywanie indoli. — I. G. FARBENINDUSTRIE A. G. — Pat. niem. 458.383.

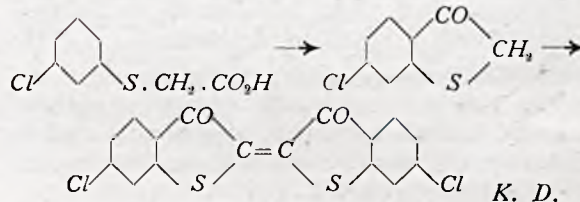
Aminy, zawierające grupy CH₃ w poł. orto do NH₂, w postaci pochodnych N-acylowanych, przepuszcza się w podwyższonej temp. nad materiałami silnie porowatymi jako masą kontaktową i w obecności ewentualnie substancji wiążących wodę. Jako ciała kontaktowe mogą służyć substancje takie jak np. H₂SiO₃, Al₂O₃ lub silnie aktywowany węgiel i to każda z osobna lub w mieszaninie. Jako substancje wiążące wodę można stosować fosforany lub borany. — Np. pary. acet-o-toluidyny przepuszcza się pod zmniejszonym ciśn. w tem 400°

przez masę kontaktową w postaci węgla aktywowanego. Jako produkt reakcji otrzymuje się α-metyloindol z wydajnością około 40%.



Otrzymywanie połączeń karbo- i heterocyklicznych. — I. G. FARBENINDUSTRIE I. G. — Pat. niem. 464.07, franc. 615.522, szwajc. 122.588.

Jako czynnik, wywołujący zamknięcie pierścieniowe, służy kwas fluorosulfonowy (HSO₃F), który ma tę zaletę, że nie działa sulfonująco jak dymiący kwas siarkowy lub HSO₃Cl. Wskutek tego otrzymuje się lepsze wydajności przy reakcjach o charakterze kondensacyjnym. Przy otrzymywaniu barwników tioindygowych z kwasów aryliotiolglikolowych HSO₃F działa od razu utleniająco na powstające połączenia typu hydroksytionaftenu, tak że otrzymuje się barwnik tioindygowy. — Np. kwas m-chloro-fenylotiolglikolowy (I) w temp. 0° zarabia się z HSO₃F, poczem wlewa się masę na lód. Otrzymuje się 6 (4)-chlorohydroksytionaften, wzgl. przy dalszem utlenieniu dwuchlorotioindygo (II). W podobny sposób można działaniem HSO₃F przemienić kwas o-benzolo-benzoesowy w antrachinon, kwas α-naftoilo-o-benzoesowy w benzantrachinon i t. p.



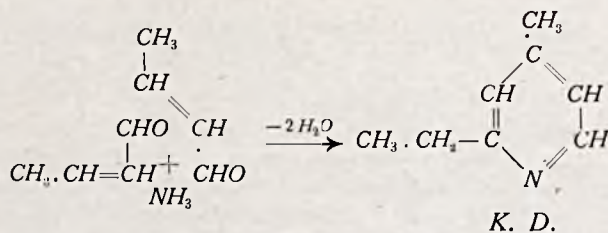
Otrzymywanie amino-2-chloro-antrachinonu i amino-2-metyloantrachinonu. — J. THOMAS i SCOTT. DYES LTD. — Pat. ang. 243.505.

Kwas p-chloro- (albo metylo-) -benzoilo-o-benzoesowy ogrzewa się ze zgęszcz. H₂SO₄ i roztwórny uzyskany zadaje się NaNO₂. Utworzony związek, nitrową pochodną antrachinonu, redukuje się w środowisku alk. na aminoantrachinon. — Np. kwas p-chlorobenzoilo-o-benzoesowy (produkt kondensacji chlorobenzolu i bezw. kwasu ftalowego) rozpuszcza się w 6% wem oleum i ogrzewa się do temp. 140°. Po oziębieniu zadaje się NaNO₂. Po rozcieńczeniu wodą wytrąca się produkt nitrowania, który redukuje się ogrzewając z roztworem Na₂S. K. D.

Otrzymywanie 3-etylo-4-metylo-pirydyny. — A. E. CZICZIBABIN, — Pat. niem. 463.530.

Mieszaninę par aldehydu krotonowego i NH₃ (w stanie gazowym) przepuszcza się nad ogrzaną do 300—450° masą, składającą się z tlenków metali 3-, wzgl. 4-wartościowych np. Al₂O₃, Fe₂O₃, Cr₂O₃, ThO₂ i t. p.

Tworząca się w tych warunkach 3-etylo-4-metylopirydyna może służyć do otrzymywania połączeń pokrewnych działaniem chininie.



Otrzymywanie soli alkalicznych albo ziem alkalicznych. arom. sulfohalogeno-amidów. — „ESSEF“ CHEM. IND. u. HAND. A. G. — Pat. austr. 107.722.

Sulfamidy arom. poddaje się dział. halogenów, poczem wytworzony dwuhalogenosulfamid przeprowadza się dział. alkali lub wodzionów ziem alkalicznych w odpowiednie jednohalogenowe połączenia. — Np. w gotujący się roztwór 50 kg p-toluolosulfamidu w 500 l wody przepuszcza się chlor. Wytworzony ciężki olej wygotowuje się z wodą i przemywa. Odłączony dwuchlorsulfamid działaniem alkali w roztworze wodnym przeprowadza się w związek jednochlorylowy, który wydziela się zap. NaCl, przez wysolenie, albo podparowuje się w próżni.

K. D.

10. Farbiarstwo i drukarstwo.

Teinturerie et imprimerie.

Kombinacja barwników kadziowych, pochodnych antrachinonu i indyga, w drukarstwie. — HALLER. — Mell. Textilber. 11, 924 (1928).

Możemy otrzymać trwałe wywaby na wyfarbowaniach barwnikami Ciba, zapomocą barwników kadziowych, pochodnych antrachinonu, stosując następujące farby drukarskie:

Biel:

- 12 kg Britisz gum
- 3,5 „ cukru gronowego
- 10 „ wody
- 10 „ Rongalitu CL
- 3—6 „ ZnO
- 3 „ wody
- 5 „ Leukotropu W
- 0,5 „ oleju rzepakowego
- 0,5 „ olejku terpentynowego
- 1,8 „ gumy 1:1

Wywab kolorowy:

- 7,1 kg bieli
- 0,5 „ siarczanu żelazawego
- 0,2 „ SnCl₂
- 0,2 „ gliceryny
- 1 „ barwnika w cieście
- 0,5 „ Rongalitu CL

Po druku parować bez dostępu powietrza, przepuścić przez NaOH 20° Bé przy 80° w ciągu 20 sekund, następnie przez wodę wrzącą, następnie przez gorący HSO₄ 8—10° Bé, gruntownie wyprać, mydlić na szeroko, suszyć.

T. S.

Nowe barwniki zaprawowe do druku na bawełnę. — WALTER BREHME. — Mell. Textilber. 10, 47 (1929).

Nowa grupa barwników azolowych I. G. odznacza się dobrą trwałością na światło, pranie i chlor. Czerwień azolowa dla druku BBex. i Rex. dają odcienie podobne do czerwieni alizarynowej, przyczem zastosowanie ich jest o wiele prostsze, gdyż mogą być drukowane na towarze nieolejonym. Bordeaux azolowe do druku B dają odcień żywszy, niż Brillant alizarinbordeaux Bex. i nie wymaga olejowania, jak to ostatnie. Fiolet, oranż i brunat azolowe dają piękne odcienie. Przepisy drukarskie:

- 30 g barwnika
- 100 „ wody
- 40 „ gliceryny A
- 600 „ kwaśnego zagęszczenia krochmalowo-tragantowego
- 30 „ rodanku potasu
- 200 „ octanu chromu 20° Bé.

Po druku parować godzinę bez ciśnienia, słodować, mydlić, suszyć.

Można również napawać, przyczem farbę należy zagęścić rzadziej, suszyć, parować i drukować wywaby:

Białe:

- 120 g ZnO
- 200 „ gumy arabskiej 1:1
- 180 „ obojętnego zagęszczenia krochmalowo-tragantowego
- 40 „ antrachinonu w cieście
- 100 „ leukotropu W konc.
- 160 „ rongalitu C
- 200 „ cytrynianu-winianu sodu.

Cytrynianowinian sodowy:

- 150 g kwasu winowego
- 210 „ kwasu cytrynowego
- 550 „ ługu sodowego 40° Bé.

Po wydrukowaniu wywabu, parować 3—5 minut, lekko chromować, dobrze prać i mydlić.

Wywab kolorowy:

- 150 g barwnika indantrenowego lub algolowego w cieście
- 370 „ zagęszczenia oboj. krochmalowo-tragantowego
- 30 „ soli solucyjnej B
- 40 „ gliceryny A
- 40 „ gliceryny
- 120 „ potażu
- 80 „ rongalitu C
- 170 „ wody.

Postępować, jak przy bieli.

T. S.

O nowym zastosowaniu tetrakarnitu w drukarstwie wełny. — PERNDANNER i J. HARKEL. — Mell. Textilber. 10, 310 (1929).

Przez rozpuszczenie barwników w tetrakarnicie, otrzymujemy daleko żywsze i pełniejsze druki na

węlnę. Węlnę należy poprzednio chlorować, jak zwykle. Przepis dla barwników kwasowych:

20 g barwnika w proszku
100—200 g tetrakarnitu
150—55 „ wody
700 g zagęszczenia tragantowego
20 „ szczawianu amonu
4—8 g NaClO_3 .

Po druku suszyć, parować na wilgotno w ciągu $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ godziny, myć w czystej wodzie.

Przepis dla barwników bezpośrednich:

26 g barwnika
100 „ tetrakarnitu
270 „ wody
670 „ tragantu 100/1000
26 „ fosforanu sodu
8 „ NaClO_3 .

T. S.

Afrykański jedwab dziki i jego zastosowanie. — **MAX SAURENHAUS.** — *Mell. Textilber.* **10**, 425 (1929).

Jedwabnik ten należy do gatunku „Anaphe“, żywi się liśćmi rośliny krzaczastej *Bridelia-micrantha*, daje włókno, nadające się doskonale do przędzenia Chappe. Można prząść bardzo cienkie *NV* do 300/2 metrycznego. Włókno jest koloru brunatnawego, bardzo cienkie (1,1 d.), bardzo mocne i bardzo elastyczne, daje się bielić zupełnie i dobrze się barwi. Włókno nadaje się również do przędzenia wspólnie z wełną merynosową. T. S.

Sposób utrwalenia barwników zasadowych na bawełnie. — **I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.** — *Mell. Textilber.* **10**, 492 (1929). — *Pat. niem.* 441.326.

Wynalazek polega na spostrzeżeniu, że połączenia aryloaminowe kwasów aromatycznych oksykarboksylowych, utrwalone na bawełnie, jak np. β -naftyloamid kwasu β -oksynaftoesowego, zachowują się podobnie, jak tanina i są w stanie utrwalac barwniki zasadowe, przy czym traktowanie następne solami metali, jak to ma miejsce przy taninie, jest zbędne. T. S.

11. Tłuszcze, woski, pokosty, lakiery, farby olejne.

Graisses, cires, vernis, laques, couleurs à l'huile.

Otrzymywanie żywic syntetycznych z kwasów wielozasadowych i alkoholi wielowartościowych. — **T. H. HEDDLEY BARRY.** — *The Industrial Chemist.* **4**, 53.

Tworzenie się ciał żywcowatych przy kondensacji kwasów wielozasadowych z alkoholami wielowartościowymi zauważył pierwszy Berzelius. Ogrzewając kwas winowy z gliceryną do temp. 150° uzyskał on produkt lepki, bardzo jednak nietrwały, ulegający rozkładowi działaniem wody. Van Bemmelen¹⁾

przeprowadził następnie systematyczne studia nad powstawaniem żywic przy ogrzewaniu kwasów takich jak np. cytrynowy, cukrowy, bursztynowy i benzoowy z gliceryną. Prażąc kwas cytrynowy z gliceryną w nadmiarze do temp. 160° otrzymał gęsty syrop, przechodzący przy dłuższym ogrzewaniu w produkt stały, ciągliwy, w wodzie nierozpuszczalny, który określił jako dwugliceryd kwasu cytrynowego. Jeszcze bardziej stwardniały produkt otrzymał Van Bemmelen przez dłuższe ogrzewanie równodrobinowych ilości kwasu i gliceryny do temp. 160°. Podobne wyniki uzyskał Lourenço¹⁾.

Watson Smith²⁾ przeprowadził pierwszy w nowszych czasach badania nad kondensacjami kwasu ftalowego z gliceryną i zauważył w temp. powyżej 200° reakcję wybitnie egzotermiczną. Jako jej produkt otrzymał substancję twardą, szklistą, nierozpuszczalną w wodzie, ale rozpuszczalną w glicerynie i podlegającą zmydleniu działaniem alkali na pierwotne składniki. W. Smith określił ją jako gliceryd kwasu ftalowego i poddał pierwszy myśl zastosowania jej technicznego jako materiału na kit.

Z nowszych badań już o charakterze wyłącznie technicznym wynika, że prócz esteryfikacji zachodzą w tych procesach reakcje polimeryzacji samej gliceryny wzgl. produktu jej anhydryzacji, akroleiny. Tworzeniu się żywic sprzyja, jak wykazał Peterson³⁾ dodanie do masy reagującej żywic fenolaldehadowych (tak zwanych bakelitów).

W ostatnich 15 latach powstała cała literatura patentowa na temat procesów tego rodzaju, dotycząca powstawania żywic esteryfikacyjnych i stosowania ich do różnych celów. Większość patentów jest własnością Gen. Elektr. Comp. i Barret Comp. w Stanach Zjedn. oraz Brit. Thomson-Houston Comp. w Anglii. Rozwojowi fabrykacji sztucznych żywic sprzyja wynalazek otrzymywania taniego bezwodnika kwasu ftalowego zapomocą metody utleniania katalicznego naftalenu tlenem w obecności połączeń wanadu⁴⁾.

W patentach, dotyczących otrzymywania żywic syntetycznych tego typu, opisano cały szereg szczegółów, odnoszących się do kontroli procesu ich tworzenia się, temperatury, odmian produktów reakcji, zależnie od stosunku składników, zwłaszcza bezwodnika kwasu ftalowego i gliceryny. Regulowanie temperatury pod koniec reakcji jest w procesach tych bardzo trudne, gdyż masa reagująca staje się bardzo gęsta i lepka, źle przewodząca ciepło. Patent ang. Thomson-Houston Comp.⁵⁾ opisuje otrzymywanie żywicy przez ogrzewanie bezwodnika kwasu ftalowego (2 cz.) z gliceryną (1 cz.) w temp. od 100° do 160° aż do uzyskania dobrej rozpuszczalności produktu reakcji w acetonie. Ży-

¹⁾ Ann. chim. phys. 1863.

²⁾ J. Soc. Chem. Ind. 1901.

³⁾ Pat. ang. 250.948.

⁴⁾ J. Ing. Eng. Chem. 1919, pat. amer. 1.091,627 i inne, Wohl pat. ang. 145.071, (1922), C. R. Downs J. Soc. Chem. Ind. 1926, H. D. Gibbs.

⁵⁾ Patent ang. nr. 3271 (Thomson-Houston Comp. (1913).

¹⁾ J. prakt. Chim. 1856.

wica uzyskana może być stosowana w roztworze acetonowym jako materiał pokostowy. Stosując wyższą temperaturę (210°) uzyskuje się jako produkt reakcji gwałtownie egzotermicznej substancję nierozpuszczalną w acetonie, ale miękącą przy dłuższym trzymaniu w wodzie. Dłuższe ogrzewanie zwiększa stopniowo twardość produktu i otrzymuje się wreszcie materiał, niepodlegający zupełnie zmianie pod wpływem wody.

W innych patentach znajdujemy zastosowanie oleju ricinowego lub kwasu olejowego, jako czynników, przyczyniających się swą obecnością w masie reagującej do zwiększenia plastyczności produktów reakcji. W tym celu ogrzewa się np. bezwodnik kwasu ftalowego i glicerynę, zastępując w stosunku tych składników odpowiednim dla otrzymania trójglicerolu - dwuftalanu, część bezwodnika kwasu ftalowego ($\frac{1}{2}$ drobiny) kwasem olejowym ($\frac{1}{10}$ drob.). Po ogrzaniu np. mieszaniny 92 cz. gliceryny i 148 cz. bezwodnika ftalowego do temp. 210° dodaje się mieszaninę 141 cz. kwasu olejowego i 37 cz. bezwodnika kwasu ftalowego. Produkt reakcji przedstawia masę lepką, zestalającą się przy oziębieniu, rozpuszczalną w acetonie. Przez dalsze ogrzewanie 20—30 godzinne do 160° otrzymuje się produkt nierozpuszczalny w acetonie. Większa ilość kwasu olejowego, dodana do masy reagującej, wzmaga giętkość, plastyczność żywicy. W szeregu patentów zaleca się zastosowanie najrozmaitszych przymieszek do stopu esteryfikacyjnego, mających na celu wzmoczenie już to plastyczności już to twardości i kruchości produktu końcowego, zmieniających temp. mięknięcia wzgl. topnienia żywicy, ułatwiających usunięcie baniek gazowych z masy reagującej pod koniec stopu i t. d. Jako substancje takie spotyka się w patentach wymienione kwasy jak bursztynowy, palmitynowy, stearynowy, chlorooctowy, mleczny, jabłkowy, masłowy i t. p.

Patent M. Calahana¹⁾ podaje zastosowanie kwasu jabłkowego jako składnika masy reagującej. Kwas ten, ogrzewany z gliceryną w odpowiednim stosunku do temp. 235°, tworzy masę ciągliwą, w acetonie rozpuszczalną, którą można stosować jako środek impregnacyjny. Produkt ten można również zmieniać przez dłuższe ogrzewanie w ciało nierozpuszczalne w acetonie. W tym samym patencie wspomina się o możliwości zastąpienia gliceryny (glicerolu) mannitem (mannitolem).

Stosując kwas kamferowy do kondensacji z gliceryną²⁾ otrzymuje się produkt topn. w temp. 110—130°, rozpuszczalny w acetonie lub, w razie dłuższego ogrzewania, w roztworze tym nierozpuszczalny.

Dodanie siarki³⁾ w ilości 10 do 20 % do stopu żywicznego bezwodnika kwasu ftalowego z gliceryną wywołuje wytworzenie się produktu podobnego pod względem własności do kauczuku, materiału nie miękącego, którego elastyczność da się jeszcze

podnieść przez przymieszkę oleju ricinowego lub kwasu olejowego.

Louis Weisburg¹⁾ stwierdza w r. 1922, że powstawanie żywic estro-polimeryzacyjnych zachodzi w 3 stadiach odrębnych pod względem jakości tworzących się w danych fazach procesu produktów: najpierw, w niższej temp. i przy krótkim trwaniu ogrzewania tworzy się postać „A”, miękąca, rozpuszczalna w acetonie, niewytrzymała na działanie wody; przez dalsze ogrzewanie przemienia się ona w postać „B”, miękąca, nietrwała na działanie wody ale nierozpuszczalna w acetonie, która ostatecznie przechodzi w postać „C”, produkt niemiękący, nierozpuszczalny w acetonie i niezmienny pod wpływem wody.

Klasyfikacja produktów reakcji, podana przez Weisburga, przyjęła się ogólnie, jako przedstawiająca ściśle obraz przemian i charakter ich produktów.

Stosując np. kwas jabłkowy w mieszaninie z gliceryną jako składniki masy reagującej, otrzymuje się najpierw w zwykły sposób produkt zw. postacią „A”, który przez ogrzewanie do 135° w ciągu 10 godz. przechodzi w postać „B”, z tej zaś ogrzewając przez 30 godz. do 170° otrzymuje się postać „C”. L. Weisburg i R. S. Potter stwierdzili, że polimery gliceryny (gliceryna spolimeryzowana) reagują szybciej i energiczniej niż zwykła gliceryna (tzw. monogliceryna). Proces polimeryzacji gliceryny, zachodzący przy jej ogrzewaniu do wyższej temp. (np. ogrzewaniu półgodzinnem do 280°) da się znacznie przyspieszyć, przez dodanie małej ilości octanu sodu i *NaOH*. Również i żywice, pochodne bezwodnika kwasu ftalowego, tworzą się znacznie szybciej i w postaci bardziej stwardniałej przy zastosowaniu gliceryny spolimeryzowanej.

Według patentu J. G. E. Wrighta²⁾ dodanie tlenków *Ca*, *Mg*, *Zn*, *Fe*, jako czynników odciągających wodę, nadto mączki marmurowej, przyspiesza ogromnie proces żywicowania. Wright i Barlett stosują do przemiany produktu reakcji typu „A” w „B” i „C” rozczynniki o bardzo wysokiej temp. wrzenia np. dwuetyloftalan (p. wrz. 295°) lub benzoetan etylowy.

Jako przymieszki do żywic typu „A” lub „B” można stosować oleje: lniany, drzewa chinowego i t. p., przyczem otrzymuje się bardzo dobre materiały na pokosty. Do materiałów tych można dalej dodawać w stanie stopnionym (lub przy wspólnym mieleniu) szellak, zarabiając np. produkty typu „A” z szellakiem w obecności odpowiednich rozczynników. Dodanie różnych substancji jak np. nitrobenzolu, benzoetanu etylowego zwiększa ciągliwość żywic syntetycznych. Według E. S. Dawsona³⁾ można wprowadzać tego rodzaju składniki, potęgujące ciągliwość produktów reakcji do masy reagującej (kwasu i gliceryny) w obecności alkoholu metylowego. Rozczynnikami produktów takich napaja

¹⁾ Pat. amer. 1.091.732.

²⁾ Pat. amer. 1.091.628.

³⁾ Pat. ang. 9985, pat. amer. 1.082.106.

¹⁾ Pat. amer. 1.413.144.

²⁾ Pat. ang. 326.591.

³⁾ Pat. amer. 1.085.112.

się materiały np. papier, poczem ogrzewa się je pod znacznie zwiększonym ciśnieniem, osiągając w ten sposób twardnienie masy żywicznej. Dodanie naftalenu przyspiesza proces twardnienia. Prasując pod znacznym ciśnieniem kilkanaście warstw tak impregnowanego materiału, uzyskuje się cały blok o powierzchni gładkiej i płaskiej.

Otrzymywaniem żywic estrowych, pochodnych, zwłaszcza kondensacji bezw. kwasu ftalowego i gliceryny, t. zw. „gliptali“, interesują się zwłaszcza fabryki elektrotechniczne, produkty te bowiem nadają się doskonale jako materiały izolacyjne. Posiadają one cenną właściwość dużej przyczepności do bardzo gładkich nawet powierzchni materiałów takich jak np. mika, porcelana, szkło itp. Przewyższają pod tym względem bardzo znacznie żywice naturalne i inne sztuczne np. fenoloaldehydowe (bakelity). Tak np. żywica gliptalowa stosuje się w bardzo dużych ilościach do fabrykacji kommutatorów. W tym celu płytki miki pokrywa się żywicą gliptalową w roztworze acetonowym, poczem ogrzewa się pod ciśnieniem do temp. 175° w celu przemiany w postać „C“. Materiał otrzymany formuje się następnie za pomocą pras i przez ogrzanie dalsze do temp. 300° pod ciśnieniem osiąga się jeszcze zupełniejszą przemianę żywicy w najdalej posuniętą fazę typu „C“.

Produkty gliptalowe stosuje się dalej do otrzymywania papierów, drutów, sztabek izolacyjnych. Materiały odnośne powleka się w tym celu pokostem izolacyjnym (roztworem gliptalu w acetonie) i poddaje ogrzewaniu.

Odelewy z żywic gliptalowych odznaczają się większą giętkością, plastycznością niż bakelitowe i niemięknieniem przy ogrzewaniu do wyższej temperatury. Wyroby gliptalo-mikowe posiadają objętość i wytrzymałość 2-3-krotnie większą niż materiały podobne, uzyskane przy pomocy szellaku i stałą dielektryczną o 20% wyższą.

Nadzwyczajnie duża ciągliwość i przyczepność żywic gliptalowych zaleca je dalej w zastosowaniu jako materiał do fabrykacji pokostów i lakierów, w kombinacji zwłaszcza z nitrocelulozą i przy zastosowaniu odpowiednich rozpuszczalników jak np. aceton, alkohol butylowy, octan amylu w mieszaninie z alkoholem, benzyną, fosforanem trójkresylowym, octanem etylu, ksylolem i t. p. Mieszaniny roztworów takich stosuje się do powlekania powierzchni przedmiotów szklanych w celu uodpornienia ich na rozbicie.

Żywice gliptalowe zaczynają, obok odkrytych dawniej przez Bakelanda produktów kondensacji formaldehydo-fenolowej (bakelitów), odgrywać coraz większą rolę w fabrykacji firnisów, lakierów, materiałów izolacyjnych, tzw. szkła nierozbijalnego, pereł sztucznych itp. Znaczenie ich techniczne stanie się jeszcze bardziej masowe w miarę jak uzyska się większe postępy w ulepszeniu ich jakości i osiągnięciu tańszej ich ceny przez obniżenie kosztów fabrykacji.

K. D.

12. Garbarstwo, skóra, klej, garbniki.

Tannerie, peaux, colle, substances tannantes.

Sulfonowanie oleju rycynowego. — M. PANDORA. — *Chem. Trade*. 82. — *Cuir techn.* 239 (1929).

Sulfonowanie oleju rycynowego zachodzi najlepiej przy zastosowaniu 100%-go kwasu siarkowego (t. zw. monohydratu) i temp. 30 — 35°. Ważnym jest dobre mieszanie masy reagującej z zastosowaniem odpowiednio skonstruowanego mieszadła i chłodnicy w postaci rury węzownicowej, sięgającej dna kadzi. Po wlewniu do kadzi oleju (np. jeden ładunek: 942 kg) wpuszcza się stopniowo, w ciągu 4 — 5 godzin, kwas siarkowy, monohydratowy (np. 226,5 kg¹), utrzymując temp. w granicach 30 — 35°, poczem pozwala się masie reagować jeszcze w ciągu 7 — 8 godzin. Po ukończonej reakcji przelewa się produkt zulfonowany do kadzi, zawierającej roztwór soli kuchennej o temp. 50°. Po przemyciu dekantuje się ług przemysłowy, przemycia powtórnie w temp. 35 — 40° i znów oddziela się bardzo starannie olej zulfonowany od wody. Otrzymany produkt zobojętnia się częściowo ługiem sodowym 32%-wym, częściowo zaś amoniakiem, pozostawiając jednak reakcję słabo kwaśną. Nie należy zobojętniać dalej, aż do reakcji alkalicznej, inaczej bowiem uzyskuje się produkt w wodzie nierozpuszczalny. Wydajność: 1 kg oleju zulfonowanego z 1 kg oleju rycynowego. Do reakcji należy stosować olej sączony, o c. wł. d_{15} 0,86 — 87.

K. D.

Adsorbpcja i zdolność garbowania u garbników syntetycznych. — J. BERKMANN. — *Collegium*. 76 (1929). — *Cuir techn.* 239 (1929).

Garbniki syntetyczne, kwasy sulfonowe, pochodne połączeń aromatycznych o charakterze wielordzeniowym, (produktów kondenzacyjnych), podlegają jedynie w stanie wolnym adsorbowaniu przez skórę (proszek skórny) całkowicie i w sposób nieodwracalny podczas gdy ich sole adsorbowane są tylko częściowo i to w różnym stosunku, zależnie od natury metalu w nich zawartego. Tak np. sole *Na* podlegają w mniejszym stopniu adsorbpcji niż sole *K*, *NH*, *Ba*, *Ca* lub *Mg*. Sole *Cr*, *Fe* i *Co* oraz *Ca* adsorbowane są z tą samą prawie szybkością i łatwością co wolne sulfokwasy. Proszek skórny wykazuje zresztą szczególną zdolność wydzielania kwasów z roztworów ich soli wskutek powinowactwa, jakie zachodzi między substancją skóry a częścią organiczną składową sulfosoli. Sól np. sodowa Neradolu *D* traci w kontakcie z proszkiem skórnym, wskutek procesu tego rodzaju dysocjacji, prawie połowę swej zawartości składnika mineralnego. Z drugiej strony ważną rolę w tym procesie adsorbpcji odgrywa natura składnika organicznego. Według Berkmanna zdolność podlegania adsorbpcji jest proporcjonalna do wielkości drobinowej odnośnego sulfokwasu. Jest ona np. u sulfosoli pochodnych krezoli lub naftaliny znacznie słabsza niż u soli kwasów sulfonowych pochodnych antracenu lub retenu. Dużą rolę przeto odgrywa stopień skondensowania pierścieniowego u takich produktów.

Co do zdolności garbowania u garbników syntetycznych, to jeśli wziąć za jej miarę odporność skóry, przejawiającą się w charakterze nieodwracalnym procesie adsorbacji garbnika, działanie produktów tych jest bardzo efektywne. Sulfokwasy, zaabsorbowane przez skórę, nie podlegają wymyciu i nadają jej dużą odporność i trwałość. Własności mechaniczne skóry garbowanej „syntetycznie” są naturalnie różne, zależnie od materiału garbnikowego, zastosowanego do garbowania i sposobu użycia go. W każdym razie słabą stroną dotychczas fabrykowanych garbników syntetycznych jest to, że nie tworzą one skóry tak podatnej i pełnej jak roślinne.

K. D.

Otrzymywanie produktów, zawierających siarkę w swym składzie, mających zastosowanie jako garbniki lub zaprawy. — *Pat. franc. 650.614.*

Ogrzewa się mieszaninę, składającą się z fenolu (10 cz.), kresolu (2 cz.), alkoholu metylowego (40 cz.), siarczku sodu (5 cz.), siarki (2 cz.), Sb_2O_3 (0,2 cz.) i z kwasu fluorowodorowego (1 cz.), w ciągu 5 godz. w strumieniu powietrza lub gazowego HCl . Po ukończeniu ogrzewania oddestylowuje się alkohol a pozostałość, zmieszana z 42%-wym roztworem K_2CO_3 , ogrzewa się jeszcze w temp. 180° w ciągu 3—5 godzin. Po odsączeniu produkt uzyskany proszkuje się. Zamiast fenolu, można stosować naftalin, rezorcynę lub inne połączenia o charakterze fenoli, zamiast zaś tlenu antymonowego inne ciała, działające katalitycznie, np. Al , jod i t. p.

K. D.

Wykończanie skóry. — **A. H. ROSENAL.** — *Pat. am. 1,705.311.*

Powierzchnię skóry pokrywa się najpierw warstwą tlenochlorku bizmutu w postaci proszku lub w roztwornie, następnie nakłada się ją roztwornie estru celulozowego, zawierającym barwnik odpowiedni. Potem pociąga się ponownie warstwą $BiOCl$ i wreszcie odpowiednim lakiem o dużej sile kryjącej. W ten sposób można postępować również ze skórą sztuczną.

K. D.

Przeróbka skór świeżych. — **H. DODGE.** — *Pat. am. 1,659.520.*

Skóry obraca się w kąpielu, zawierającej 1—10% (ich wagi) ałunu, taką samą ilość $NaCl$, 1/4%—5% aldehydu mrówkowego, 1/5—5% saletry. Znaczenie poszczególnych składników jest następujące: ałun i sól kuchenna działają konserwująco na skórę, aldehyd mrówkowy utrwala substancję skórną, saletra służy jako czynnik wypełniający. Skóry wyprawione w ten sposób odznaczają się dobrymi własnościami i nadają się do różnych celów.

K. D.

Sposób garbowania. — **R. ALCALAI.** — *Pat. ang. 281.292.*

Stosuje się mieszaninę garbników roślinnych z solami glinu i chromu w odpowiednim stosunku i z solami metali alkalicznych lub metali ziem alkal. które wiążąc kwas, odszczepiony wskutek hydrolizy soli Al i Cr , tworzą brzezczkę słoną. Np. miesza

się 200—250 cz. roztwornie 9—13%-go taniny z 100—120 cz. roztwornie 9—15%-go ałunu chromowego, 15—20 cz. roztwornie 30%-go ałunu glinowego, 30—40 cz. roztwornie 25—45-go $NaCl$ i 35—45 roztwornie 20—30%-go Na_2SO_4 . Otrzymane ekstrakty stosuje się w zwykły sposób. Osad wydzielony produktu, zawierający Cr i Al , można odzierać i stosować osobno jako garbnik. Dodanie soli metali alkalicznych lub ziem alkalicznych ułatwia przenikanie roztwornie w skórę i przeskadza zbyt silnemu jej pęcznieniu.

K. D.

Środki klejące i spajające z estrów celulozy. — **COMP. FRANÇAISE D'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS. PLINATUS. PARIS.** — *Pat. ang. 302.324.*

Estry celulozy miesza się z wysoko wręciami roztwornikami organicznymi, dodając w razie potrzeby ciał żywicznych. Np. 100 cz. wilgotnej, zdypergowanej nitrocelulozy (produktu, który otrzymuje się zarabiając nitrocelulozę z wodą aż do spęcznienia) miesza się z emulsją, złożoną z 20—60 cz. ftalanu dwuetylowego i 50 cz. wody, poczem ogrzewa się aż do odparowania wody. W ten sposób otrzymuje się produkt sypki w postaci proszku. Inny przykład: 700 cz. suchej wełny kollojdjonowej zarabia się z 300 cz. wody i 600 cz. dwubutyryny w ugniataczu próżniowym; wskutek odparowania wody otrzymuje się produkt suchy w postaci masy zgranulowanej, która daje się walcować w cienkie blonki. Do mieszanin można dodawać jeszcze żywic. Dla spojenia przedmiotów wkłada się wspomniany preparat (w postaci proszku lub blonki) między kawałki materiału, podlegającego spojeniu, poczem skutecznie się sklejenie przez podgrzanie lub zwiększone ciśnienie. Do masy wyżej wspomnianych preparatów można dodać też delikatnie rozdrobnione ciała tego samego typu jak te, które mają być klejem spojone, np. opiłki drzewne, jeśli chodzi o spojenie kawałków drzewnych lub maczkę skórną, gdy ma się spajać kawałki skóry.

K. D.

Otrzymanie skór garbowanych. — **J. PAISSEAU i R. A. GERMAIN.** — *Pat. ang. 272.199.*

Skóry, wiążące sole wapniowe w swej tkance w postaci złogów, jak np. skóry ryb, płazów, węży, poddaje się działaniu roztwornie substancji, które rozpuszczają sole Ca , lecz bez uszkodzenia substancji skóry. Np. stosuje się roztwornie, zawierające nie więcej niż 1—10% kwasu i substancje działające na skórę utrwalać pod względem histologicznym, jak np. CH_2O , kwas pikrynowy, kwas chromowy i t. p., które zarazem chronią skórę od działania szkodliwego kwasu, użytego do odwapnienia. Korzystnym jest dalej dodawanie do kąpielu gliceryny, soli, ciał hygroskopijnych, by zapobiec tendencji do ściągania się tkanek odwapnionych.

K. D.

Garbowanie chromowe skór zwierzęcych sposobem jednokąpielowym. — **I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.** — *Pat. niem. 466.108.*

Brzezczki garbnikowe chromowe zadaje się połączeniami aldehydo-amoniakalnymi lub ich pochodnymi alkylowymi lub aryłowymi, albo brzezczki takie

zobojętnia się częściowo czynnikami alkalicznymi i zadaje dopiero w tym stanie połączeniami aldehydomoniakalnymi lub ich pochodnymi

Np. skórę cielęcą obraca się w kąpeli, zawierającej 75% wody i 20% NaCl w cylindrze wałkującym, poczem dodaje się do niej co 40 minut po 1/3 cz. roztworu zawierającego alun chromowy, (w ilości 20% wagi skóry), 75% wody i 1,7% sześciometylenoczeroaminy. Po 8—9 godzinem garbowaniu skórę poddaje się odkwaszaniu, tłuszczeniu i wykończaniu. Zamiast sześciometylenoczeroaminy można też stosować acetaldehydoamoniak, hydrobenzamid, trójmetylo-trójmetyloaminę, benzylidenoanilinę, anhydroformaldehydoanilinę i t. p. W brzeczkach tego rodzaju, zawierających związki aldehydomoniakalne, uzyskuje się garbowanie równomierne i jednako stale zasadowość, gdyż odszczepiający się w toku tego procesu kwas podlega automatycznie zobojętnieniu.

K. D.

CZAS NAŚWIETLANIA PAPIERÓW ŚWIATŁOCZUŁYCH.

Różnorodność czasów naświetlania papierów światłoczulych, stanowi bardzo ciekawy problem.

Decyzja, dlaczego w pewnym wypadku należy użyć tego, a nie innego papieru, zależy przede wszystkim od rozstrzygnięcia, czy należy użyć papieru światłoczulęgo o krótkim czasie naświetlania (kontrastujący), czy też o długim czasie naświetlania. Przede wszystkim przy technicznej reprodukcji planów, problem ten staje się ważnym.

Teoretycznie można powiedzieć, że papier o najkrótszym czasie naświetlania jest najlepszy do tych celów, lecz praktyka wykazuje, że nieco dłuższy czas naświetlania jest korzystniejszy. Przyczyna leży wtem, że papiery o długim czasie naświetlania, chociaż dają mniej świetne wyniki, to jednak bardziej nadają się do druku. Papiery o krótkim czasie naświetlania, muszą być dokładnie drukowane, a nieoświetlone lub prześwietlone, niszczą łatwo całą pracę. Przy papierach o długim czasie naświetlania jest wymagana mniejsza lub większa dokładność, tak, że postępując nawet z mniejszą dokładnością, otrzymuje się dobre wyniki. Ważnem jest to tak w odniesieniu do pozytywów jak i negatywów. W drukarstwie żelaznem, niebieskodruku i druku żelazogallusowym można otrzymać łatwo papiery o długim czasie naświetlania przez użycie mieszanin różnych soli żelazowych, jak np. cytrynian amonowo-żelazowy, szczawian amonowo-żelazowy lub inne sole żelazowe.

W tym procesie chemicznym wielki wpływ na długość naświetlania papieru posiada ilość żelazicyjanku potasu, dodanej do roztworu. Praktycznie

Środki do klejenia i impregnowania. — I. G. FARBENINDUSTRIE A. G. — Pat. ang. 302.710.

Ogrzewa się pech stearynowy lub jakikolwiek inny, np. pech z oleju bawełnianego, potu owczego lub w ogólności pozostałość dystalacyjną po tłuszczach, olejach roślinnych lub zwierzęcych albo glicerynie, z olejami roślinnymi lub zwierzęcymi i siarką albo też połączeniami odszczepiającymi łatwo siarkę, które można uzyskać ekstrahując np. smołę odpowiednimi rozczynnikami. Oleje stosowane do tego celu mogą być wprzód oddane utlenianiu i spolimeryzowaniu. Do mieszanin wspomnianych można dodawać jeszcze asfaltów sztucznych lub naturalnych, smoly, pechów, żywic, produktów kondensacji fenolo-formaldehydowej, żywic sztucznych, środków wypełniających i t. p.

K. D.

można zastosować ten sam sposób przy żelazo-gallusowych pozytywach.

W procesie dwuazotypowym staje się kwestja długiego lub krótkiego czasu naświetlania istotną. Można tutaj rozwiązać ten problem przez użycie mieszanin dwuazowych różnych roztworów światłoczulych, mieszanin dwuazokarbazolu, dwuazohexahydrokarbazolu, para dwuazodwumetyloaniliny, para dwuazodwuetioaniliny *o*-i-*p*-dwaazoalkyloaniliny, orto i para dwaazooksybenzeny, jednym słowem, połączenia różnych związków dwuazowych, dadzą papier o długim czasie naświetlania. Przez użycie jednego z tych połączeń, można otrzymać różne odcienie i półtony na ciemnej części druku. Przez użycie dwóch lub więcej związków dwuazowych, których zmieszanie da wyżej wymienione efekty, można osiągnąć to, że różne związki dwuazowe będą się odznaczały tą samą, lub praktycznie tą samą światłoczulością, dając oprócz tego żądane efekty długiego naświetlania po zmieszaniu z innymi roztworami. Przyczyną tego jest fakt, że związki dwuazowe posiadają różną zdolność do wsiąkania we włókna powierzchni lub w inną substancję, znajdujące się na powierzchni tak, że jeden związek dwuazowy znajduje się w grubej warstwie lub w zgęszczonych warstwach, podczas gdy drugi związek dwuazowy jest w cienkich warstwach lub w stanie rozcieńczonym. Ten ostatni znajduje się w lepszym położeniu pod względem wpływu światła niż pierwszy, dając tamsam papier o długim czasie naświetlania.

Ponieważ tą samą drogą różne związki dwuazowe powodują różne absorbcje widma, można dojść do efektu długiego naświetlania, połączonego z efektem różnych cieni w półtonach.

Wiadomości bieżące.

Nouvelles du jour.

Odczyt. Dnia 17 października r. b. odbył się na Zamku Królewskim w obecności Pana Prezydenta Rzeczypospolitej odczyt dyskusyjny profesora Dr. Jana Czochrańskiego na temat „Drogi i możliwości rozwoju przemysłu“. Na odczyt ten przybyło kilkadziesiąt osób ze sfer naukowych i przemysłowych.

III Zjazd Naftowy. W dniach 11 — 13 października 1929 r. odbył się w Drohobyczu III Zjazd Naftowy. Prezes Komitetu organizacyjnego Zjazdu prof. inż. Z. Bielski, otwierając Zjazd, powitał na wstępie przedstawicieli władz oraz uczestników Zjazdu, poczem wygłosił przemówienie, w którym scharakteryzował rolę dorocznych Zjazdów w przemyśle naftowym. Imieniem p. wojewody lwowskiego powitał następnie Zjazd starosta Porembalski, imieniem Krajowego Tow. Naft. prezes Długosz, imieniem miasta prezydent Reutt, imieniem p. Ministra Przemysłu i Handlu Dr. Friedberg, imieniem Izby Przemysłowo Handl. we Lwowie wiceprezes inż. Hłasko, jako poseł ziemi drohobyckiej Dr. Wojciechowski, imieniem Chemicznego Instytutu Badawczego prof. Dr. Kling, imieniem Związku Rafinerów Dr. Bartoszewicz, imieniem Izby Pracodawców dyr. Biluchowski, imieniem Związku Techników wiertniczych p. T. Porembalski.

Godną uznania innowacją Zjazdu było uruchomienie poraz pierwszy obok Sekcji wiertniczo-geologicznej, osobnej Sekcji rafineryjnej, gdzie obok kilku interesujących referatów z dziedziny ekonomiczno-gospodarczej, punkt ciężkości leżał na omawianiu tematów chemicznych, zwłaszcza z dziedziny nowych chemicznych sposobów wzmoczenia lekkiego paliwa, na które oczekuje szybko wzrastający polski przemysł silnikowy.

Z referatu Dr. Kozickiego i przeprowadzonej dyskusji wynikało, że przynajmniej najbliższe dziesięciolecie da u nas wszelkie szanse samostarczalności pod względem benzyn, chociażby automobilizm wzrastał nadal corocznie o 20%, jak w latach ostatnich.

Tematy interesujące chemików przedstawili: Inż. W. Piotrowski „Kierunek rozwoju przemysłu przetwórczo-ropnego“; inż. Szayna „Krakowanie na przykładzie oktanu i heksadecenu“ i „Mechanizm krakowania“; Dr. Winkler „Krakowanie frakcji propano-butanowych“; J. Hausman „Krakowanie jako ekonomiczny problem przeróbki ropy“; inż. D. Wandycz „Benzyny krakowe jako produkt uboczny przy dystalacji produktów ropnych“; Dr. W. Jakóbowicz „Rafineria benzyn krakowych“; inż. Urman „Najważniejsze systemy krakowania i ich praktyczne wyniki“.

Na posiedzeniu plenarnym Prezes Związku Rafinerów Dr. Bartoszewicz ujął zagadnienia ogólne naszej polityki naftowej w treściwym referacie p. t. „Nasza polityka naftowa wobec międzynarodowych problemów gospodarczych“.

Pomiędzy rezolucjami Zjazdu, zainteresują naszych czytelników zapewne poniższe:

Zjazd stwierdza, że przemysł rafineryjny winien dążyć wszelkimi możliwymi metodami do zwiększenia produkcji frakcji benzynowych z ropy.

Zjazd wyraża życzenie, aby istniejące laboratorium naftowe przy katedrze Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej otrzymało jak najszersze poparcie miarodajnych sfer przemysłowych i oficjalnych.

Zjazd witając z zadowoleniem zapoczątkowaną w „Przemysle Naftowym“ publikację prac z zakresu techniki rafineryjnej, uważa za konieczne wprowadzenie w tem czasopiśmie działu rafineryjnego pod osobną redakcją

Prócz powyższych rezolucyj uchwalony został przez aklamację następujący wniosek: „Aby uczcić pamięć Ignacego Łukasiewicza, wielkiego twórcy polskiego przemysłu naftowego, III Zjazd Naftowy obradujący w Drohobyczu dnia 12 października 1929, wykonując uchwałę kongresu naftowego w Przemysle z roku 1882, stwarza fundację medalu imienia Ignacego Łukasiewicza.“

Odsetki od kapitału zł. 2.000, zebranego drogą składek, zostaną użyte na wybite medali z popiersiem Łukasiewicza. Co lat 3 zostaną rozdane dwa medale tym, którzy ulepszeniami, lub wynalazkami na polu techniki górniczej i chemicznej, przyczynią się do rozwoju przemysłu naftowego.

Medale powyższe nadawać będzie kapituła, składająca się z: 1) J. M. Rektora Politechniki Lwowskiej, 2) J. M. Rektora Akademii Górniczej w Krakowie, 3) Prezesa Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, 4) Prezesa Polskiego Towarzystwa Chemicznego, 5) Prezesa Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, 6) Prezesa Krajowego Towarzystwa Naftowego, 7) Prof. Technologji nafty Politechniki Lwowskiej, 8) Prof. Wiertnictwa Politechniki Lwowskiej, 9) Prof. Wiertnictwa Akademii Górniczej w Krakowie, 10) Dziekana Wydziału Chemji Politechniki we Lwowie.

Statut fundacji zostanie opracowany przez Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego do dnia 1 stycznia 1930.

W uznaniu szczególnych zasług na polu przemysłu naftowego, III Zjazd Naftowy nadaje pierwszy medal imienia Ignacego Łukasiewicza Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej prof. Ignacemu Mościckiemu.

Książki i czasopisma nadesłane do redakcji.

Livres et journaux, envoyées à la redaction.

Dr. Kazimierz Celichowski: *Stacja Doświadczalna Wielkopolskiej Izby Rolniczej.* Poznań 1929. Wydawnictwo Wielkop. Izby Roln. Str. 34. 8^o.

Sprawozdanie z czynności Stacji. Osobna odbitka

z ogólnego sprawozdania Izby. Zawiera na końcu spis 13-tu prac ogłoszonych w roku sprawozdawczym przez kierownika i współpracowników Stacji.

CHEMICZNY
INSTYTUT BADAWCZY

Warszawa, w listopadzie 1929.

CENTRALA TELEFONICZNA 23-08, 343-50

ADRES TELEGRAFICZNY: METAN WARSZAWA

KONTO CZEKOWE P. K. O. Nr 13.491

DZIAŁ ANALITYCZNY

P. T.

Chemiczny Instytut Badawczy, instytucja o charakterze społecznym, dająca pełną gwarancję bezstronności, oddaje swój Dział Analityczny do użytku przemysłu chemicznego.

Narazie Instytut uruchomił:

1. Oddział Analizy Paliwa,
2. Oddział Analizy Ogólnej, ze szczególnem uwzględnieniem analizy skał i minerałów.
3. Oddział technicznej analizy gazów.

Uwzględniamy następujące typy analiz:

- a) zwykłe,
- b) terminowe,
- c) rozjemcze.

Dla przykładu podajemy cennik analizy technicznej węgla kamiennego:

Analiza skrócona

(woda, popiół, koks, ciała lotne) Zł 25

Analiza kompletna

(woda, popiół, koks, ciała lotne, węgiel, tlen, wodór, azot, kw. węglowy. siarka, wartość kaloryczna) „ 100

Oznaczenie wartości kalorycznej „ 25

Oznaczenie temperatury topliwości popiołu „ 25

Przy analizach pospiesznych doliczamy do powyższych cen 50%, przy rozjemczych — 100%.

Przy większych zamówieniach służymy osobną ofertą.

O uruchomieniu dalszych działów analizy technicznej pozwolimy sobie W. Panów w swoim czasie uwiadomić.

Szczegółowemi ofertami i informacjami w każdym wypadku chętnie służymy.

CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY

Warszawa - Żoliborz

**KONSERWACJĘ URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH
MAKSYMALNĄ WYDAJNOŚĆ RUCHU
ZMNIEJSZENIE KOSZTÓW RUCHU
KONTROLĘ BŁĘDÓW RUCHU**

USKUTECZNI SIĘ PRZEZ

WSKAŹNIKI
LICZNIKI
PRZYRZĄDY REJESTRUJĄCE

do

G A Z U
P O W I E T R Z A
P A R Y
W O D Y

PRZYRZĄDY DO MIERZENIA CIŚNIENIA
I CIĄGU, RÓŻNICOWE I REJESTRU-
JĄCE, PRZYRZĄDY REJESTRU-
JĄCE PRZEPŁYW, MIERNIKI
SPRĘŻONEGO POWIE-
TRZA, PAROMIERZE

WODOWSKAZY KOTŁOWE, MIERNIKI
ZAWARTOŚCI ZBIORNIKÓW, TER-
MOMETRY ODLEGŁOŚCIOWE
WSKAZUJĄCE I REJESTRU-
JĄCE. MINIMETRY, ANEMO-
METRY, BAROGRAFY

WYROBU

FABRYKI APARATÓW POMIAROWYCH

**ASKANIA-WERKE A. G.
BAMBERGWERK
BERLIN-FRIEDENAU**

KAISERALLEE 87/88

PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE

DOM HANDLOWY DANIEL KRAUSHAR S. A.

Warszawa, Żórawia 22. Telefony: 325-55, 4-97, 11-49. Skrzynka pocztowa 104

Szklane
naczynia do
przesyłek

Potrzeby laboratoryjne
Całkowite urządzenia laboratoryjne

Flaszki z napisami
trawionymi

VEREINIGTE LAUSITZER GLASWERKE

A. G.

BERLIN SO. 36.

WYROBY WŁASNE

IMPORT ZBYTECZNY

BIAŁE OLEJE WAZELINOWE „GALKAR“

BEZ BARWY, SMAKU I ZAPACHU
O WYSOKIM PUNKCIE ZAPALNOŚCI
O NISKIM PUNKCIE KRZEPNIĘCIA

ZASTOSOWANIE

W PRZEMYSŁE mechanicznym, chemicznym, włókienniczym,
spożywczym, cukierniczym.

OLEUM PARAFINI LIQUIDUM

Olej leczniczy — odpowiadający przepisom najnowszej VI. farmakopei niemieckiej oraz innym obowiązującym farmakopejom



„KARPATY“

SPRZEDAŻ PRODUKTÓW NAFTOWYCH

Spółka z ogr. por

Centrala: LWÓW, ul. Batorego 26
Tel. 3-62, 3-64, 9-15

WARSZAWA, Marszałkowska 151
Tel. 172-74, 282-04, 224-81

ODDZIAŁY I SKŁADY W CAŁEJ POLSCE

ZAKŁADY ELEKTRO W ŁAZISKACH GÓRNYCH

SKŁADAJĄCE SIĘ Z ELEKTROWNI O MOCY 110,000 KVA
I FABRYKI **ELEKTROTERMICZNEJ** O MOCY 12,000 KW

WYTWARZAJĄ:

Prąd elektryczny,
karbid,

żelazo-krzem o zawartości 20%, 45%, 75%

I 90% Si, **żelazo-gliko-krzem** I Inne aljaże żelaza, **smole**

pierwszorzędową oraz **wapno** do celów

chemicznych I budowla-
nych.



FABRYKA KAS PANCERNYCH HENRYK JARDEL WARSZAWA

BIURO I SKŁAD:
MIODOWA 14
TELEFON 137-99

FABRYKA: MA-
DALIŃSKIEGO 29
TELEFON 291-97

BUDOWA SKARBCÓW, DRZWI PANCERNE, INSTALACJA SAFES, KASY
OGNIOTRWALE, KASY PANCERNE, KASY STALOBETONOWE, KASY
DO MURU, SZAFY ŻELAZNE, SZAFY OGNIOTRWALE, KASETY STALOWE,
SKARBONKI OSZCZĘDNOŚCI WE

SZCZEGÓŁOWE PROSPEKTY I KATALOGI NA ŻĄDANIE

MÖLLER & BERLT :: KASSEL

FABRYKA PRECYZYJNYCH TERMOMETRÓW I SZKŁANYCH APARATÓW
DO CELÓW CHEMICZNYCH, TECHNICZNYCH I PRZEMYSŁOWYCH

SPECJALNOŚĆ:

TERMOMETRY WSZELKIEGO RODZAJU DLA TEMPERATUR OD -200 DO $+575$ C,
SKALIBROWANE I NIESKALIBROWANE :: **TERMOMETRY**
NORMALNE I I I PORZĄDKU. :: **TERMOMETRY** BECKMANN'A, ALLIHN'A, ANSCHÜTZ'A ::
TERMOMETRY FABRYCZNE I KOLANKOWE. **AREOMETRY** WSZELKIEGO RODZAJU.
DOGODNY ZAKUP **PYROMETRY** DOKŁADNA OBSŁUGA

LABORATORYJNE ARTYKUŁY CHEMICZNE I LEKARSKIE

SZKŁO I PORCELANE
CHEMIKALJA KAHLBAUMA I SCHUCHARDTA
BIBULE FILTRACYJNA I SĄCZKI ∞ WEŻE GUMOWE I KORKI
TERMOMETRY I AREOMETRY ∞ SUSZARKI I TERMOSTATY ∞ MIKROSKOPY
POLARYMETRY ∞ MIKROTOMY ∞ WSZELKIE CENTRYFUGI REZCZNE, TURBINOWE I ELEKTRYCZNE
NACZYNIA PLATYNOWE
STATYWY ∞ SIATKI AZBESTOWE ∞ ŚWIDRY DO KORKÓW ∞ PALNIKI GAZOWE, BENZYNOWE,
SPIRYTUSOWE ∞ APARATY DO WYTWARZANIA GAZU ∞ AUTOKLAWY ∞ ŁAŹNIE
WODNE ∞ INSTRUMENTY LEKARSKIE ∞ PIECE DO SPALAN
WAGI ANALITYCZNE I TECHN. oraz CIĘŻARKI,
WISKOZIMETRY I T. P.

POLECA DOM HANDLOWY

ADOLF PFÜTZNER I SYNOWIE

Tel. 20-75

LWÓW, ULICA SŁOWACKIEGO 4

Tel. 20-75

FABRYKA NARZĘDZI POŻARNICZYCH L. PIĘTKA, A. PŁOSKI i G. SZOŁOWSKI



SIKAWKA MOTOROWA — WYRÓB WŁASNY (PATENT)

„STRAŻAK”

Warszawa, Zarząd i Biuro sprzedaży: Królewska 11
TELEFONY 110-46 i 205-25

FABRYKA: WARSZAWA, UL. SYRENY 3, TEL. 110-55.

Poleca do natychmiastowej sprzedaży:

Samochody pożarnicze i cysterny na różnych podwoziach.

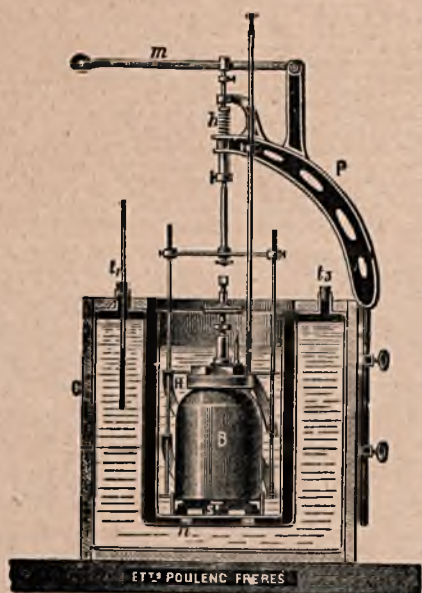
Sikawki motorowe przenośne i na wózkach 2-kołowych wydajności 600 do 1200 litrów.

Drabiny mechaniczne dla celów montażowych i pożarniczych.

Sikawki ręczne, beczkowozy oraz wszelkie narzędzia i przyrządy pożarnicze.

Aparaty ochronne przeciwgazowe.

POLECAMY ZE SKŁADU



CHEMIKALJA DO ANALIZ
CZyste i techniczne

PRZYRZĄDY I SZKŁO
„PYREX“ DLA LABORA-
TORJÓW CHEMICZNYCH
I BAKTERJOLOGICZNYCH

PRZYRZĄDY I CHEMIKALJA
DO KONTROLI TECHNICZNEJ

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ NA POLSKĘ
SZKŁA „PYREX“

ŚRODKI LECZNICZE I OPATRUNKOWE

dla ambulatorjów fabrycznych

PŁYNY MIANOWANE

ŚRODKI DEZYNFEKCYJNE dla przemysłu

WSZELKIE PRODUKTY CHEMICZNE

do celów przemysłowych

KWAS SIARKOWY, NAWOZY SZTUCZNE oraz

ZAPRAWA PYŁOCHŁONNA powstrzymująca podnoszenie się
kurzu w salach fabrycznych

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN

SP. AKC.

WARSZAWA

**10-CIOKLAWISZOWA PISZĄCA
MASZYNA DO RACHOWANIA**

Dalton

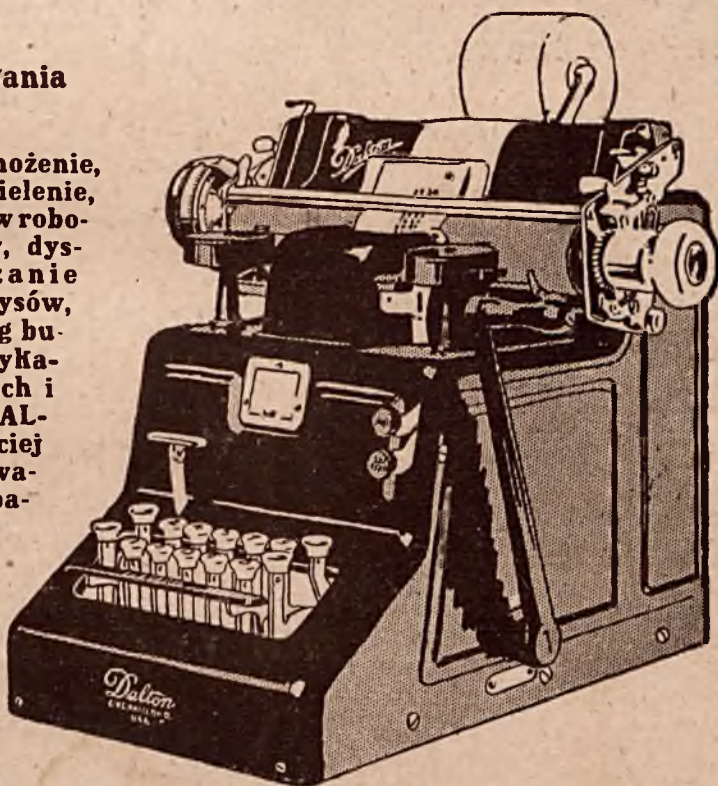
**NAJSZYBSZA, NAJPROSTSZA
NAJTRWALSZA**

JAKĄ KIEDYKOLWIEK GENJUSZ LUDZKI STWORZYŁ!

**Wszystkie działania
rachunkowe:**

 dodawanie, mnożenie,
 odejmowanie, dzielenie,
 obliczanie kosztów robo-
 cizny, procentów, dys-
 konta, sprawdzanie
 faktur i kosztorysów,
 sprawdzanie ksiąg bu-
 chalteryjnych, wyka-
 zów rachunkowych i
 t. p. wykonywa DAL-
 TON o 98% szybciej
 od pracy wykonywa-
 nej ręcznie lub pa-
 mięciowo.

Setki tysięcy
tych doskonałych
maszyn w użyciu



Tow. BLOCK-BRUN, Sp. Akc.

WARSZAWA — HOTEL BRISTOL

ODDZIAŁY: Katowice, Kraków, Lwów, Łódź, Poznań, Wilno, Gdańsk

TOWARZYSTWA
LURGI
FRANKFURT NAD MENEM

**INSTALACJE
ELEKTRYCZNEGO
OCZYSZCZANIA
GAZÓW**



**DLA WSZYSTKICH
GAŁĘZI
PRZEMYSŁU
CHEMICZNEGO**

SYST. COTTRELL-MÖLLER

**Piece mechaniczne do
prażenia :: Mechaniczne
piece sulfatowe ::
Budowa fabryk
superfosfatu ::
Urządzenia do
fabryk celulozy**



**Nowoczesne urządze-
nia fabryk kwasu siar-
kowego met. in-
tensywną s. Lurgi
i ulepsz. metodą
kontakt. s. Ten-
telew-Harmuth.**

Spirale do wypełniania kwasowych wież absorbcyjnych — Urządzenia do splekania rud systemu Dwight-Lloyd — Aparatura chemiczna i cieplna

REPREZENTACJA W POLSCE:

DOM HANDLOWY DANIEL KRAUSHAR S.A.

WARSZAWA, Skrzynka 104 — TELEFON 325-55 — Adres Telegraficzny NIEL.