

1929

PAŹDZIERNIK

NR 19

---

# 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, ŻOLIBÓRZ, 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 piśmem 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 Unię 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 19-GO:

W. ŚWIĘTOSŁAWSKI, B. ROGA i M. CHORAŻY: Brykietowanie mialu półkoksowego i koksowego z użyciem węgla jako środka wiążącego . . .	465
MICHAŁ BORNSTEIN: Sprawa zakupu i oceny surowców i materiałów pomocniczych w przemyśle chemicznym z punktu widzenia naukowej gospodarki . . . . .	473
Dział sprawozdawczy:	
3. Technologia paliwa i gazownictwo . . . .	476
9. Technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego . . . . .	476
15. Diversa:	
WACŁAW GÓRSKI: Metody techniczne otrzymywania rogu sztucznego . . . . .	477

### SOMMAIRE DU NUMÉRO 19:

W. ŚWIĘTOSŁAWSKI, B. ROGA i M. CHORAŻY: Briquetage de la poussière de semicoke ou de coke avec emploi de houille comme liant . . .	465
MICHAŁ BORNSTEIN: Question d'achat et de la appréciation des matières premières et auxiliaires de l'industrie chimique du point de vue de la organisation scientifique . . . . .	473
Documentation:	
3. Technologie des matières combustibles et fabrication du gaz . . . . .	476
9. Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique . . . .	476
15. Diversa:	
WACŁAW GÓRSKI: Méthodes techniques de la obtention de la corne artificielle . . .	477



WIĘKSZA CYNKOWNIA NA GÓRNYM ŚLĄSKU Z PRAŻALNIĄ I FABRYKACJĄ KWASU SIARKOWEGO POSZUKUJE OD ZARAZ DZIELNEGO, ENERGIJNEGO I SUMIENNEGO

## CHEMIKA

Z UKOŃCZONEM WYKSZTAŁCENIEM WYŻSZYM

REFLEKTANCI, POSIADAJĄCY OBYWATELSTWO POLSKIE I WŁADAJĄCY JĘZYKAMI POLSKIM I NIEMIECKIM W SŁOWIE I PIŚMIE, ZECHCĄ NADESŁAĆ OFERTY Z ŻYCIORYSEM I ODPISAMI ŚWIADECTW W OBU JĘZYKACH DO ADMINISTRACJI „PRZEM. CHEM.” POD „Nr 103”.

WIĘKSZA CYNKOWNIA NA GÓRNYM ŚLĄSKU Z PRAŻALNIĄ I FABRYKACJĄ KWASU SIARKOWEGO POSZUKUJE OD ZARAZ DZIELNEGO, ENERGIJNEGO I SUMIENNEGO

## WERKMISTRZA

Z UKOŃCZONEM WYKSZTAŁCENIEM FACHOWYM I DŁUŻSZĄ PRAKTYKĄ

REFLEKTANCI, POSIADAJĄCY OBYWATELSTWO POLSKIE I WŁADAJĄCY JĘZYKAMI POLSKIM I NIEMIECKIM W SŁOWIE I PIŚMIE, ZECHCĄ NADESŁAĆ OFERTY Z ŻYCIORYSEM I ODPISAMI ŚWIADECTW W OBU JĘZYKACH DO ADMINISTRACJI „PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO” POD „Nr 105”.

## FACHOWIEC-CHEMIK

POSZUKIWANY PRZEZ FIRME

## M. KRAUS, CZECHOWICE

DLUGOLETNI ŚWIADECTWA SAMODZIELNEJ PRACY PRZY PRODUKCJI WSZELKIEGO RODZAJU LAKÓW I FARB POŻĄDANE.

ZGŁOSZENIA DO INSPEKTORATU PRACY W BIELSKU CIESZYŃSKIM



## TEODOR JAKOBSEN i S<sup>KA</sup>

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

Fabryka założona w roku 1864

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



**Woda amonjakalna skoncentrowana**  
**Amonjak 0.910, 0.960, 0.925 techn. i chem. czysty**  
**Amonjak płynny bezwodny dla chłodni**  
**Siarczan amonu (nawóz sztuczny)**

**Smola preparowana**  
**Smola destylowana**  
**Smola do dróg**  
**Smola dla stalowni**  
**Pak smołowy**

**Olej smołowy**  
**Olej krezotowy**  
**Olej impregnacyjny**  
**Karbolineum**

**Benzol surowy**  
**Benzol oczyszczony**  
**Benzol motorowy**  
**Toluol surowy**  
**Solwentnafta surowa**  
**Lakier do żelaza**

**Fenol Kryst.**  
**Krezol**  
**Kwas Karbolowy 100%**  
**Krezolan sodu**  
**Kwas Karbolowy 20 — 50%**  
**Lizol**  
**Kreolina**

**FABRYKA CHEMICZNA GAZOWNI  
MIEJSKIEJ M. Stoł. WARSZAWY**

**Skrzynka pocztowa Nr 84 — Adres dla depeusz; „A m o n j a k“**  
**Warszawa. — Ul. Dworska 25. — Telefony: 79, 80, 4-78**

**SPÓŁKA AKC. DO**  
**EKSPLOATACJI**  
**PAŃSTWOWEGO**  
**MONOPOLU**  
**ZAPALCZANEGO**  
**W POLSCE**

**POLECA NOWE**  
**GATUNKI ZAPALEK:**  
**KSIAŻECZKOWE**  
**ORAZ CZERWONE**  
**IMPREGNOWANE**  
**FORMAT 1/2 i 3/4**



EGZYSTUJĄCA OD ROKU 1890

# FABRYKA TERMOMETRÓW SZKLANYCH PRZYRZĄDÓW TECHNICZNYCH I LABORATORYJNYCH ROMUALD APENCELLER

TARGÓWEK, UL. POLESKA 17 (DOM WŁASNY) — TELEFON 310-97

Specjalność: TERMOMETRY, AREOMETRY: do cukru, syropu, piwa, miodu, alkoholu, wina, mleka, soli, żuğu, sody, mydła, o'aju, wapna etc. etc. BAROMETRY, BIURETY i PIPETY. OZIĘBIALNIKI, KWASOMIERZE, MANOMETRY, POMPY RĘCZNE I WODNE oraz wszelkie szklane przyrządy techniczne wchodzące w zakres Gorzelnictwa i Cukrownictwa.

**NAGRODZONA MEDALAMI SREBRNYMI:**

Warszawa 1895, Ciechocinek 1.08, Lublin 1908.

**MEDALEM ZŁOTYM:**

Rostów nad Donem 1912.

**MEDALEM BRONZOWYM:**

na P. W. K. w Poznaniu 1929.

## STAATLICHE PORZELLAN- MANUFAKTUR

BERLIN  
BERLIN NW 87  
WEGELYSTRASSE 1

PORCELANA  
DLA POTRZEB  
LABORATORYJNYCH  
I PRZEMYSŁOWYCH

BEHRLAND



## MIKROSKOPY

LABORATORYJNE  
BAKTERJOLOGICZNE  
METALOGRAFICZNE  
POLECA

MAGAZYN OPTYCZNO-TECHNICZNY  
**G. GERLACH, WARSZAWA**

OSSOLIŃSKICH 4, TEL. 49-77

## STAATLICHE PORZELLAN-MANUFAKTUR MEISSEN

Parownice, naczynia do gotowania, tygle do topienia z ogniotrwałej i kwasoodpornej ogólnieznanej twardej meissenskiej porcelany

Najlepsze na kuli ziemskiej  
farby dla celów ceramicznych

Katalogi i informacje bezpłatnie





# PRZEMYSŁ CHEMICZNY W POLSCE, SP. AKC.

SKRÓT „BORUTA” ZGIERZ

## BARWNIKI SYNTETYCZNE

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

## ZWIĄZKI SYNTETYCZNE ORGANICZNE

- a) PÓŁPRODUKTY DLA WYROBU BARWNIKÓW n. p. dwunitrochlorobenzol, 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 KRUSZĄCYCH: dwunitrobenzol, dwunitrotoluol, nitro i dwunitronaftalin, trójnitrofenol.
- d) DLA MYDLARNI — nitrobenzol.
- e) DLA IMPREGNACJI drzewa — dwunitrofenol.

## KWASY I SOLE TECHNICZNE

m. i. „oleum” 65%, Kwas azotowy 48° Bé, Kw. octowy, bisulfit 36° Bé ( $\text{NaHSO}_3$ ) i suchy 65% ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ), sulfit ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ), bisulfat ( $\text{NaHSO}_4$ ), siarczan miedzi „prima”, chlorek cynku i t. d.

## ŚRODKI OWADO-GRZYBOBÓJCZE (INSEKTYCYDY)

dla ochrony lasów, owoców 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.

## **ZMIANA ADRESU REDAKCJI**

OBECNY ADRES:

**Warszawa 21**

**Żoliborz**

**ulica Łączności**

TELEFONY:

23-08 i 343-50

w Chemicznym Instytucie Badawczym



# PRZEMYSŁ CHEMICZNY

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

ROCZNIK XIII

5 PAŹDZIERNIK 1929

ZESZYT 19

REDAKTOR: PROF. DR. KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR. LECH SUCHOWIAK

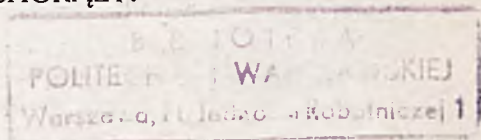
## II. Brykietowanie miału półkoksowego i koksowego z użyciem węgla jako środka wiążącego.

Briquetage de la poussière de semicoke ou de coke avec emploi de houille comme liant.

W. ŚWIĘTOSŁAWSKI, B. ROGA I M. CHORAŻY.

(Nadeszło 18 lipca 1929).

*Komunikat 14.*



Brykietowanie miału półkoksowego lub koksowego, podniesienie jego wartości przez nadanie mu takiej formy, w którejby mógł znajdować powszechny użytek, jako cenny materiał opałowy, posiada pierwszorzędne znaczenie dla przemysłu węglowego i łączy się najściślej z zagadnieniem półkoksowania. Są tu dwie możliwości zasadnicze rozwiązania tego problemu: albo po spółkoksowaniu węgla, zbrykietować uzyskany miął półkoksowy i uważać otrzymany brykiet, jako produkt ostateczny, albo też podać otrzymane brykiety dalszej przeróbce.

Analogicznie przedstawia się sprawa z miałem koksowym.

Możliwości dalszej przeróbki brykietów rozpatrywać w niniejszej pracy nie będziemy, należy to już raczej do opracowywanego przez nas obecnie tematu ulepszania jakości koksu górnosląskiego. Tu ograniczymy się ściśle do podania warunków brykietowania miału półkoksowego z użyciem węgla jako lepiszcza.

Brykietowanie miału półkoksowego i koksowego zajmowało wielu badaczy, przykładem tego jest duża ilość zgłoszonych na ten temat patentów. Można je ogólnie podzielić na dwie kategorie: brykietowanie miału koksowego lub półkoksowego z użyciem lepiszcza i brykietowanie bez lepiszcza.

Do pierwszej grupy należą następujące patenty:

1. Koks u. Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft<sup>1)</sup> do brykietowania półkoks u używa jako lepiszcza środków nieorganicznych z organicznymi (głina i pak lub ług sulfitowy).

2. Brück, Kretschel & Co u. Kippe<sup>2)</sup> do brykietowania rud, miału koksowego i t. p. używają jako lepiszcza drobno sproszkowanego żelaza.

3. Karl Prinz zu Löwenstein<sup>3)</sup> gorący półkoks, wychodzący z pieca, gasi zapomocą ługu sulfitowego, następnie brykietuje.

4. Koks u. Halbkoks-Brikettierungs-Gesellschaft<sup>4)</sup> brykietuje miął koksowy lub półkoksowy, stosując substancje nieorganiczne jako środek wiążący. Przytem używa się możliwie małych ciśnień, dość dużych, aby wystarczały do nadania formy, jednak niewystarczających, aby z brykiету wypędzić powietrze i wtłoczyć na to miejsce środek wiążący.

<sup>1)</sup> Pat. niem. 443.679 „Verfahren zum Brikettieren von Halbkoks“.

<sup>2)</sup> Pat. niem. 437.681 „Verfahren zum Brikettieren von Feinerzen, Gichtstaub, Koksklein und sonstigen verhüttbaren Stoffen“.

<sup>3)</sup> Pat. niem. 432.546 „Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketten aus Halbkoks“.

<sup>4)</sup> Pat. niem. 409.550 i 424.631 „Verfahren zum Erzeugen von Koks briketten unter Zusatz anorg. Bindemittel“.



5. Goutal i H. Hennebutte<sup>1)</sup> stosują jako lepiszcze substancje organiczne, zawierające tlen, ulegające w temperaturze poniżej 500° przemianom chemicznym, z wywiązaniem wody i produktów stałych. Mieszaniny ogrzewa się przez czas odpowiednio długi do takiej temperatury, aby odpędzić całą zawartość wody; jako przykład autorzy wymieniają smołę utlenioną, wody odpadkowe z krochmalarni, wody z cukrowni, z papierni it.p.

6. A. J. A. Hereng<sup>2)</sup> stosuje jako spoiwo smołę roślinną i nieznaczne ilości wapna.

7. R. Tormin<sup>3)</sup> wysuszony miał węglowy miesza ze smołą, prasuje, poczem ogrzewa bez dostępu powietrza.

8. E. W. Bowen<sup>4)</sup> usuwa uprzednio z materiału przeznaczonego do brykietowania frakcją najdrobniejszą (pył), aby ją następnie dodać wówczas, kiedy już nastąpiło zmieszanie ziarnistego materiału i lepiszcza.

9. Lemuel M. Johnston i James L. Farrell<sup>5)</sup> używają jako lepiszcza kwasowej pozostałości po rafinacji olejów i nafty.

10. R. Lessing<sup>6)</sup> traktuje materiał smołą lub innym produktem zawierającym frakcję paku i frakcję olejową, poczem odpowiednim rozpuszczalnikiem, niezawierającym lub zawierającym mało aromatycznych składników, usuwa z mieszaniny frakcję olejową, pozostawiając tem samem pak na cząsteczkach materiału przeznaczonego do brykietowania.

11. E. Edser i „Minerals Separation Limited“<sup>7)</sup> do zawiesiny rozdrobnionego materiału w wodzie dodają wodnej emulsji

<sup>1)</sup> Pat. szwajc. 117.517 „Procédé de fabrication d'un aggloméré combustible“.

<sup>2)</sup> Pat. pol. 4.808 „Sposób brykietowania mialkiego paliwa“.

<sup>3)</sup> Pat. pol. 5 710 „Sposób wytwarzania z mialu koksowego paliwa w postaci brył kształtu dowolnego“ i Pat. szwajc. 114.879 „Verfahren zum Herstellen eines stückigen oder geformten Brennstoffes aus Koks“.

<sup>4)</sup> Pat. franc. 643.185 „Perfectionnements à la fabrication de briquettes combustibles“ i Pat. ang. 282.890 „Improvements relating to the Manufacture of Fuel Briquettes“.

<sup>5)</sup> Pat. am. 1.655.728 „Briquette and Method of Manufacture“.

<sup>6)</sup> Pat. niem. 286.336 „Improvements in the Treatment of Materials with Binders and in Briquetting said Material“.

<sup>7)</sup> Pat. ang. 235.634 „Improvements in or relating to the Flocculation and Briquetting of Coal“.

bituminu, poczem ściętą (flocculated) masę poddają prasowaniu.

12. L. Liais<sup>1)</sup> dla zmniejszenia ilości lepiszcza używa kwaśnego węgla sodowego w kryształach lub w roztworze wodnym.

13. Koks u. Halbkoks-Brikettierungs Gesellschaft<sup>2)</sup> do brykietowania antracytu, koksu, półkoksu, rud sproszkowanych używa gliny argile bardzo plastycznej silnie sprasowanej względnie zawiesiny teje. Do rozdrobnienia gliny można użyć również odpadkowych ługów siłfitowych.

14. E. Stürmer<sup>3)</sup> wpryskuje na gorący półkoks lepiszcze przy pomocy pary wodnej i brykietuje.

15. Koks u. Halbkoks-Brikettierungs Gesellschaft<sup>4)</sup> do mieszaniny do brykietowania dodaje, celem wzmocnienia brykietu, pyłu z wysokiego pieca, drobnomielonej rudy, niekiedy wapna.

16. L. Weber<sup>5)</sup> brykietuje koks z użyciem lepiszcza, przyczem stosuje możliwie niskie ciśnienie tak, aby nie usunąć z brykietu powietrza i nie wtłoczyć doń lepiszcza. Brykietom nadaje ponadto specjalny kształt z otworami, aby im zapewnić dużą powierzchnię i zastąpić w ten sposób utraconą część naturalnej porowatości koksu.

17. Ch. E. Turnbull<sup>6)</sup> jako środek wiążący stosuje smołę z węgla kamiennego, brunatnego, torfu lub też frakcję smoły.

18. L. Weber<sup>7)</sup> używa jako spoiwa substancyj nieorganicznych przyczem brykietom nadaje formę taką, jak opisano w Pat. niem. 416.387

19. Petuel'sche Terrain-Gesellschaft München-Riesefeld A. G.<sup>8)</sup> używa do brykietowania mialu koksowego sproszko-

<sup>1)</sup> Pat. ang. 251.605 „Improvements in Methods of Manufacture of Agglomerated Fuel“.

<sup>2)</sup> Pat. franc. 637.844 „Procédé de fabrication des briquettes, notamment en combustibles pauvres en gaz et en fines de mineraux, poussier de Gueulard, etc. en se servant de liants“.

<sup>3)</sup> Pat. niem. 391.824 „Schwelofen mit Vorrichtung zum Brikettieren des anfallenden Kokes“.

<sup>4)</sup> Pat. niem. 425.541 „Verfahren zum Erzeugen von Koks oder Halbkoksbricketten“.

<sup>5)</sup> Pat. niem. 416.387 „Verfahren zum Brikettieren von Koks“. Pat. pol. 5.262 „Sposób brykietowania koksu“.

<sup>6)</sup> Pat. pol. 680 „Sposób brykietowania koksu“.

<sup>7)</sup> Pat. niem. 409.550 „Verfahren zum Erzeugen von Koksbricketten“.

<sup>8)</sup> Pat. niem. 400.374 „Verfahren zur Herstellung von Briketten“.



wanego paku, mieszając obydwie substancje przy pomocy pary wodnej świeżej w zamkniętym zbiorniku.

20. K. W. J. H. Jacobs<sup>1)</sup> prócz paku i smoły dodaje do masy małe ilości lżejszych frakcyj smoły.

21. Gesellschaft Maschinelle Druckentwässerung<sup>2)</sup> jako spoiwa używa drobno sproszkowanego węgla, koksu, rudy i t. p.

22. K. H. R. Tillberg<sup>3)</sup> używa melasy jako środka wiążącego. Melasę najpierw ogrzewa do temperatury około 200°, poczem miesza ze sproszkowanym paliwem i brykietuje.

23. Koks u. Halbkoks-Brikettierungs Gesellschaft<sup>4)</sup> w uzupełnieniu patentu 424.631 proponują zastąpienie części nieorganicznych środków wiążących przez organiczne (ługi sulfitowe lub t. p.) i to tem więcej, im większa jest ilość lotnych części w materiale przeznaczonym do brykietowania.

24. Schollkohlegesellschaft<sup>5)</sup> brykietuje mieszaninę miazgu koksowego z pyłem węglowym z dodatkiem gliny lub bez.

Do drugiej grupy należą:

1. F. Herrmann<sup>6)</sup> rozdrabnia dany materiał (węgiel, koks i t. p.) do wielkości ziarna 1 m/m lub poniżej i brykietuje w szybkoobrotowych prasach.

2. Briquet Company<sup>7)</sup> brykietuje półkoks w ten sposób, że go najpierw obrabia na gniotowniku, poczem następuje sprasowanie.

3. E. Raffloer<sup>8)</sup> otrzymuje półkoks w zbitnej formie w ten sposób, że węgiel przechodzi w piecu obrotowym do półkoksowania przez coraz bardziej zwężające się komory z odpowiednim urządzeniem mech. takim, aby pół-

koks przez pewien czas był pod ciśnieniem ze wszystkich stron.

Prócz wymienionych wyżej autorów, zajmował się sprawą brykietowania miazgu półkoksowego i koksowego M. Dunkel<sup>1)</sup> przy sposobności brykietowania miazgu węglowego bez użycia lepiszcza. Autor ten, którego pracę cytowaliśmy kilkakrotnie w pierwszym naszym artykule, stwierdza, że zdolność zlepienia węgla w odpowiednich temperaturach jest bardzo duża, tak, iż wystarcza 15% miazgu węgla koksującego, aby otrzymać trwałe brykiet. W innych przypadkach dodatek węgla przy brykietowaniu półkoksu musi dochodzić do 30%. Z miazgu koksowego i węgla, wziętych w stosunku 1:1 Dunkel otrzymał doskonale brykiet.

Niestety autor nie podaje bliższych danych temperatury, ani ciśnienia, jak również nie daje bliższej charakterystyki otrzymanych brykietów, zwłaszcza ich wytrzymałości mechanicznej.

#### Metoda pracy.

Badania nasze prowadziliśmy w sposób analogiczny do metody, jaką stosowaliśmy przy opracowywaniu najlepszych warunków brykietowania miazgu węglowego bez użycia lepiszcza. Szczegółowy opis wykonanych doświadczeń znaleźć można w pracy opublikowanej w „Przemysle Chemicznym“ i „Zeitschrift d. Oberschl. Berg u. Hüttenm. Ver.“. Pozwolimy sobie tutaj przypomnieć pokrótce opis stosowanej przez nas metody i otrzymanych wyników.

Jeżeli chodzi o aparaturę, to wspomnieć musimy z jednej strony o matrycy i prasie to jest tych przyrządach, które dawały nam możliwość otrzymania brykietów w dowolnych, a dokładnie określonych warunkach ciśnienia i temperatury, z drugiej zaś strony wymienić należy specjalnie skonstruowany bęben obrotowy, w którym badaliśmy otrzymane w różnych warunkach brykiet na wytrzymałość mechaniczną.

Matryca<sup>2)</sup>, dzięki swej dużej pojemności cieplnej dawała możliwość utrzymania temperatury badanego węgla, lub też odpowiednich mieszanin miazgu koksowego względnie półkoksowego i węgla z dokładnością  $\pm 2^\circ$ .

<sup>1)</sup> Pat. austr. 96.500 „Verfahren zur Brikettierung von Koks“.

<sup>2)</sup> Pat. pol. 4.528 „Sposób brykietowania węgla, koksu, rudy drobnej i t. p. materiałów“.

<sup>3)</sup> Pat. niem. 466.035 „Verfahren zur Herstellung von Briketten aus pulverförmigen Brennstoffen“.

<sup>4)</sup> Pat. niem. zgł. K. 96.142 „Verfahren zum Brikettieren von Halbkoks“.

<sup>5)</sup> Pat. szwajc. 106.509 „Verfahren zum Verbessern von Koks als Heizmittel“.

<sup>6)</sup> Pat. austr. 99.922 „Verfahren zur Herstellung von Briketts“.

<sup>7)</sup> Pat. niem. 382.234 „Verfahren zum Brikettieren vom Halbkoks“. Pat. pol. 5.260 „Sposób brykietowania półkoksu“.

<sup>8)</sup> Pat. niem. 370.721 „Verfahren u. Vorrichtung zur Gewinnung von Urteer u. verdichtetem Halbkoks aus Kohle im Drehrohfen“.

<sup>1)</sup> M. Dunkel. Z. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. Ver. 65 360 (1926).

<sup>2)</sup> Patrz „Przemysł Chem.“ 13. 6 (1929). Rys. 2.



Prasa hydrauliczna<sup>1)</sup> dawała nam możliwość dokładnego mierzenia ciśnień stosowanych przy brykietowaniu.

Bęben obrotowy<sup>2)</sup> zaopatrzony wewnątrz w cztery kątówki, służył do badania brykietów na ścieralność. Do środka dawaliśmy zważone brykiety, wprawialiśmy bęben w ruch obrotowy przez pewien ściśle określony czas, po przesianiu ważyliśmy brykiety, poczem wyrażaliśmy wytrzymałość na ścieranie procentowo w stosunku do wagi wziętych brykietów. Np. liczba 95% oznacza, że 95% masy brykietu zachowało się w całości po próbie na ścieranie.

Własności brykietów, otrzymanych przez nas w różnych warunkach, porównywaliśmy z własnościami brykietów tak zwanych reprodukowanych, to znaczy brykietów, otrzymanych z masy rozdrobnionego materiału brykietu technicznego (z pakiem). Brykiety reprodukowane posiadały oczywiście tę samą formę i wielkość, co brykiety nasze, wykonywaliśmy je bowiem w tej samej matrycy i prasie, z zachowaniem technicznych warunków temperatury, czasu, ciśnienia i wilgoci.

Przypomnieć jeszcze należy pokrótce sposób ogrzewania i prasowania.

Odważoną ilość węgla lub mieszaniny, w ilości 25 g, wrzucaliśmy do matrycy, ogrzanej poprzednio do odpowiedniej temperatury, pozostawialiśmy w tej temperaturze przez pewien czas, różny zależnie od warunków doświadczenia, poczem po wymieszanu całej masy brykietowaliśmy ją. Czas liczono od chwili wrzucenia materiału do ogrzanej matrycy. Temperaturę podnoszono co 10°, ciśnienie co 100 atm w ten sposób wykonano całe serje doświadczeń, określono własności brykietów i znaleziono optymalne warunki brykietowania: temperaturę, czas ogrzewania, ciśnienie i stopień rozdrobnienia.

Stwierdziliśmy, że najodpowiedniejsze temperatury brykietowania leżą, wbrew twierdzeniu niektórych autorów, właśnie powyżej 380°.

Dla zbadanych węgli niekoksujących, w których stan plastyczny występuje w bardzo słabym stopniu, najodpowiedniejszą temperaturą brykietowania była temperatura 400—420°, ciśnienie zaś minimum 400 kg/cm<sup>2</sup>. Brykiety z wę-

gli niekoksujących, otrzymane w optymalnych warunkach temperatury, ciśnienia i czasu ogrzewania, wykazały dużą wytrzymałość mechaniczną.

Wykazaliśmy, że węgle koksujące w temperaturach, odpowiadających okresowi plastyczności, dają brykiety bardzo dobrze zlepione, o pięknym szklistym przełomie, jednak kruche, nie wytrzymujące próby na ścieranie, również bardzo słabe przy badaniu na uderzenie.

Ta własność węgli koksujących wykazała pewne analogie do własności paku, który sam jako taki jest kruchy, tem niemniej dodany w pewnej ilości do miazgi węglowej, półkoksowego i t. p. stanowi dlań znakomite lepiszcze.

### Część doświadczalna.

Poprzednie nasze doświadczenia wykazały zatem, że węgle koksujące mogą się nadać doskonale jako lepiszcze do brykietowania półkoku i koksu. Podane poniżej wyniki w zupełności potwierdziły nasze przypuszczenia.

Posługiwaliśmy się w pracy trzema górnosląskimi węglami koksującymi, oznaczonymi literami A, B, C. Przytoczona tablica (str. 469) zawiera liczby, podające niektóre dane analityczne, a także temperatury początku i maksimum plastyczności oraz liczby spiekania.

Prócz węgli koksujących górnosląskich wykonaliśmy próby brykietowania półkoku lub koksu zapomocą węgla westfalskiego, nadesłanego nam łaskawie przez firmę Koppers. Węgiel ten jest próbką gotowej mieszaniny, używanej w koksowni do produkcji koksu. W dalszych tablicach i wykresach węgiel ten oznaczony jest literą K.

Jako materiału do brykietowania używaliśmy półkoku ( $Pk_A$ ,  $Pk_T$  i t. p.) otrzymywanego w temperaturze 500 lub 600° w piecu obrotowym Fischera i Glud'a, przyczem półkoks ten sporządzony był bądźto z węgla niekoksującego, bądź też koksującego. (Np.  $Pk_A$  oznacza półkoks z węgla A, to jest tego samego węgla, którego miał użyty był jako lepiszcze). Do badań nad brykietowaniem miazgi koksowego, używaliśmy zarówno miazgi koksu gazowniczego ( $Ks_g$ ), jakoteż koksu metalurgicznego ( $Ks_m$ ).

Wykres 1 (str. 469) podaje ogólne zestawienie wyników badania na ścieralność brykietów, otrzymanych z mieszaniny półkoku, sporządzo-

<sup>1)</sup> Patrz „Przemysł Chem.” 13. 7 (1929). Rys. 3.

<sup>2)</sup> Patrz „Przemysł Chem.” 13. 5. (1929). Rys. 1.



TABLICA I.

Węgle koksujące, stosowane jako lepiszcze.

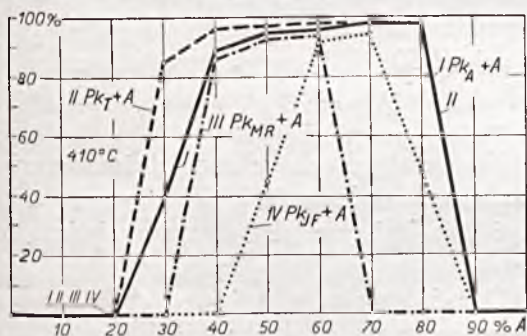
L. p.	Rodzaj węgla	Miał węglowy	Wilgoć (0/0 1)	Popiół (0/0 1)	Próba koksowania (Mucka 2)		Wygląd zewnętrzny koksu	Liczba spiekania 3)	Plastyczność węgla 4)		
					Koks 0/0	Części lotne 0/0			Temp. pocz. plastyczn	Temp. maksimum plast.	Maksym. plast. w m/m słuipa H <sub>2</sub> O
1	Węgiel koksujący	A	2,9	3,2	66,0	34,0	Bardzo dobrze spieczony, złany, wydęty, srebrzysty	B <sub>10</sub> =289	391°	437°	673
2		B	2,5	3,6	62,6	37,4	Bardzo dobrze spieczony, nieco silniej wydęty, srebrzystoszary	B <sub>5</sub> =288	393°	432°	298
3		C	2,8	4,5	63,8	36,2	Dobrze spieczony, nieznacznie wydęty jasnoszary	B <sub>5</sub> =263	393°	417°	17

1) Liczono na substancję suszoną na powietrzu.

3) Oznaczono metodą Kattwinkla.

2) Liczono na substancję suszoną w 105° C.

4) Oznaczono metodą Foxwella.



Rys. 1. Próba bębnowa brykietów z miałem półkoksowego.

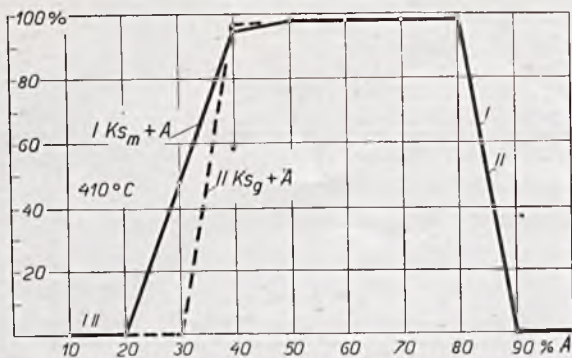
nego z różnych gatunków węgla niekoksującego (*T*, *MR*, *JF*) oraz koksującego (*A*). Na osi odciętych podana jest procentowa zawartość węgla koksującego (*A*), służącego jako lepiszcze, na osi rzędnych podano wytrzymałość na ścieranie w procentach. Krzywe te wykazują, że brykiety, zawierające poniżej 30% węgla koksującego, służącego jako lepiszcze, posiadają małą wytrzymałość mechaniczną. Dodatek 40% węgla wystarcza, aby brykiety posiadały dostateczną wytrzymałość mechaniczną, optymalne zaś warunki otrzymuje się wówczas, gdy brykiet za-

wiera 50% węgla koksującego. Jakość brykietu w niewielkiej tylko mierze zależy od tego, czy brykietowany półkoks otrzymano z węgla koksującego czy też niekoksującego. Wyraźny wyjątek stanowi półkoks, otrzymany z węgla niekoksującego *JF*, a więc z tego samego węgla, który według poprzednich naszych badań nie nadawał się również do brykietowania na gorąco bez użycia lepiszcza. Z dalszego przebiegu krzywych widzimy, że po dodaniu 70% i więcej węgla koksującego brykiety wykazują nikłą wytrzymałość mechaniczną, podobnie, jak to miało miejsce w przypadku brykietowania samego węgla koksującego na gorąco.

Równorzędnie z badaniem brykietów, otrzymywanych z mieszaniny węgla koksującego i półkoksu, wykonaliśmy próby z brykietami, w których zamiast półkoksu użyliśmy miału z koksu metalurgicznego *Ks<sub>m</sub>* oraz gazowniczego *Ks<sub>g</sub>*. Lepiszczem służył nam tu również węgiel koksujący *A* (wykres 2, str. 470).

Jak widzimy miał koksowy daje bardzo wytrzymałe brykiety już przy zawartości 40% węgla koksującego. Krzywa wytrzymałości na ścieranie od tego punktu do punktu, odpowia-

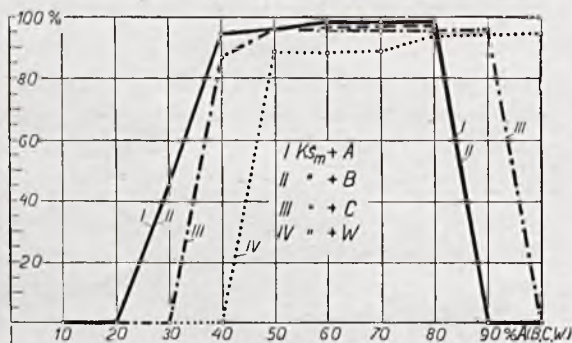




Rys. 2. Próba bębnowa brykietów z mialu koksowego.

dającego 80% -wej zawartości węgla jest praktycznie biorąc równoległa do osi odciętych. Brykiety otrzymuje się o słabej wytrzymałości mechanicznej wówczas, gdy zawartość węgla koksującego sięga ponad 80%.

Wykres 3 przedstawia wyniki naszych badań nad brykietowaniem koksu metalurgicznego przy użyciu, prócz węgla *A*, także innych węgli koksujących (*B* i *C*), oraz węgla niekoksującego (*W*).

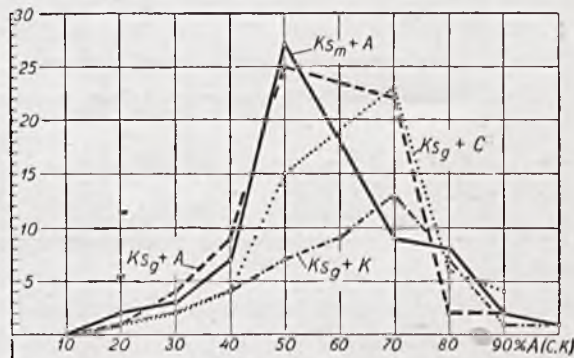


Rys. 3. Próba bębnowa brykietów z mialu koksowego przy użyciu jako spoiwa różnych gatunków węgla.

Krzywe podane na wykresie wskazują, że dużą wytrzymałość mechaniczną posiadają dopiero brykiety, zawierające jako lepiszcze 40% węgla lub więcej. Od punktu odpowiadającego 40% zawartości węgla krzywe przebiegają prawie równoległe do osi odciętych, aż do punktu odpowiadającego zawartości 60% węgla, a następnie gwałtownie spadają. Wyraźny wyjątek stanowi węgiel niekoksujący. Jak wskazuje linia kropkowana IV, wytrzymałość brykietów na ścieranie jest odpowiednio duża dla mieszanin, o zawartości węgla *W* conajmniej 50%. Od tego punktu krzywa biegnie prawie równoległe do osi odciętych, nawet po dodaniu 90% nie-

koksującego węgla *W*, co nie miało miejsca dla brykietów, w których jako lepiszcze zastosowano węgiel koksujący.

Wykres 4 podaje wytrzymałość na spadek brykietów, otrzymanych z koksu metalurgicznego względnie gazowniczego oraz węgla koksujących (*A*, *C*, *K*). Na wykresie tym na osi rzędnych podane są liczby spadków *n*, po których następuje rozbitcie brykieta. Jak widać z przebiegu łamanych linii, zadawalającą wytrzymałość brykietów na spadek otrzymujemy



Rys. 4. Wytrzymałość na spadek brykietów z mialu koksowego.

wówczas, gdy skład brykietowanej mieszaniny zawiera minimum 30% węgla. Bardzo dużą wytrzymałość mechaniczną posiadają brykiety zawierające 50—70% węgla, co potwierdza wyniki, otrzymane przy badaniu brykietów na ścieralność.

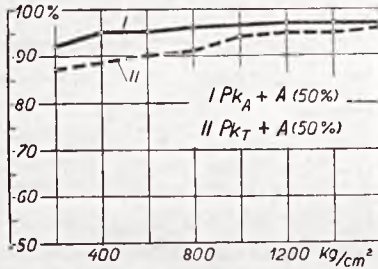
W opisanych dotychczas doświadczeniach chodziło o ustalenie, jakiej ilości węgla trzeba użyć jako lepiszcze, aby otrzymać mocne brykiety.

Doświadczenia te wykonywano w temperaturach optymalnych dla badanych węgli (380—440°), odpowiadających okresowi plastyczności. Początkowo stosowano dla otrzymania brykietów ciśnienie stałe, wynoszące 1200 kg/cm<sup>2</sup>. Następnie zbadaliśmy, czy ciśnienie tak wysokie jest potrzebne do tego, aby nadać brykiетom pożądaną wytrzymałość. W tym celu wykonaliśmy kilka seryj pomiarów, w których brykiety otrzymywane były pod różnymi ciśnieniami, począwszy od możliwie najniższych. Wyniki tych badań zestawione są na wykresach 5, 6, i 7.

Na wykresie 5 podana jest wytrzymałość na ścieranie brykietów, otrzymanych z dwóch rodzajów półkoksu, z węgla koksującego (*PkA*) i niekoksującego (*PkT*). Lepiszczem w obu przy-



padkach służył węgiel koksujący *A*, użyty w ilości 50%. Jak wskazują badania nasze, półkoksz z węgla koksującego tworzy w tych warunkach wytrzymałe brykiety (próbna bębnowa około 93%)

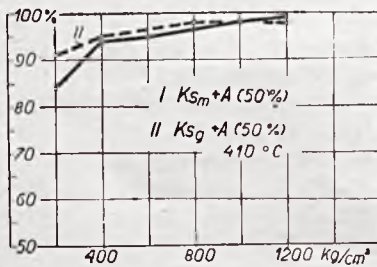


Rys. 5. Próba bębnowa brykietów z miazła półkoksowego (zmiennie ciśnienie brykietowania).

już pod ciśnieniami niewielkimi, wynoszącymi 200  $kg/cm^2$ . Powiększenie ciśnienia do 400  $kg/cm^2$  wystarcza, aby nadać brykietowi niemal największą wytrzymałość, jaką mieszanina o tym składzie dać może. Dalsze powiększanie ciśnienia praktycznie nie wpływa na zwiększenie wytrzymałości na ścieranie. Inaczej nieco rzecz się przedstawia z półkoksem z węgla niekoksującego *T*.

Dla utrzymania z tego półkoku brykietów o dostatecznej wytrzymałości mechanicznej potrzebne są ciśnienia większe, niż dla półkoku  $PK_A$ .

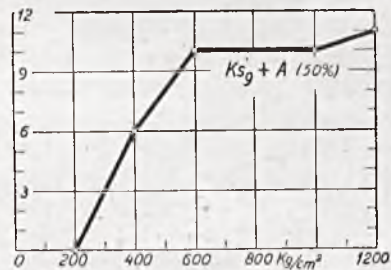
Wykres 6 przedstawia zależność wytrzymałości brykietów, otrzymanych z miazła koku metalurgicznego względnie gazowniczego z dodatkiem 50% węgla koksującego *A*, od ciśnienia. Widzimy, że pod ciśnieniem 400  $kg/cm^2$  brykiety posiadają dużą wytrzymałość mechaniczną i że począwszy od tego ciśnienia w górę



Rys. 6. Próba bębnowa brykietów z miazła koksowego (zmiennie ciśnienie brykietowania).

wytrzymałość ta wzrasta zaledwie o kilka procent. Pod ciśnieniem 200  $kg/cm^2$  koks metalurgiczny daje słabszy brykiet od koku gazowniczego.

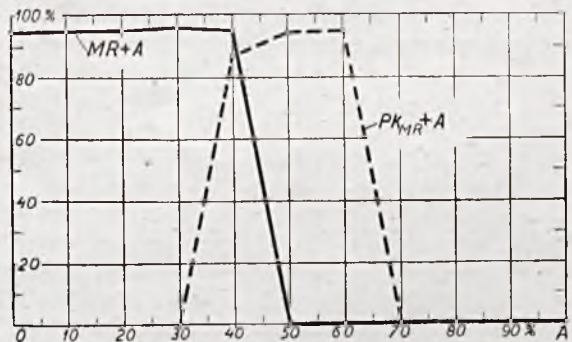
Wykres 7 podaje zależność wytrzymałości na spadek brykietów, otrzymanych z miazła koksowego, oraz węgla koksującego (50%) pod ciśnieniami, zmienianymi w granicach od 200—1200  $kg/cm^2$ . Wyniki te wskazują, że brykiety, utworzone pod ciśnieniem 200  $kg/cm^2$ , nie wytrzymują próby, rozbijają się bowiem już po pierwszym ich rzuceniu z wysokości 1 m na płytę metalową. Brykiety otrzymane pod ciśnieniem 400  $kg/cm^2$  wykazują wystarczającą wytrzymałość na uderzenie ( $n=6$ ), bardzo zaś dobre brykiety ( $n=10$ ) otrzymuje się, stosując ciśnienie 600  $kg/cm^2$ . Dalsze powiększanie ciśnienia podnosi wytrzymałość brykietów bardzo nieznacznie.



Rys. 7. Wytrzymałość na spadek brykietów z miazła koksowego (zmiennie ciśnienie brykietowania).

Badania nasze zakończyliśmy serją doświadczeń, w których materiałami wyjściowymi były: węgiel koksujący *A*, węgiel niekoksujący z zagłębia Dąbrowskiego *MR*, oraz półkoksz otrzymany z tegoż węgla  $PK_{MR}$ .

Wykres 8 wyjaśnia dokładnie rolę, jaką odgrywa lepszce w postaci węgla dobrze spiekającego do różnych materiałów brykietowanych. Widzimy, że, przy brykietowaniu węgla niekoksującego, dodatek węgla *A* do 50% wpływa tylko bardzo nieznacznie na polepsze-



Rys. 8. Próba bębnowa brykietów z miazła węgla niekoksującego, oraz brykietów z miazła półkoksowego tegoż węgla.



nie jakości brykietów. Mieszanina, zawierająca powyżej 50% węgla *A*, daje brykiety słabe i kruche wskutek zbyt dużych ilości zawartego w węglu koksującym lepiszcza. O ile dodatek węgla koksującego do brykietowania miału węgla niekoksującego jest w większości przypadków niecelowy, o tyle przy brykietowaniu miału półkoksowego na gorąco dodatek ten jest konieczny. Półkoks sam nie daje się brykietować, ponieważ utracił zdolność przechodzenia w stan plastyczny wskutek prawie zupełnego rozkładu i częściowej dystalacji substancji bitumicznych w temperaturze półkoksowania w 500—600°. Dodatek 10 a nawet 20% węgla *A* nie wystarcza jeszcze do sprasowania miału półkoksowego na trwałe brykiet. Dostatecznie wytrzymałe brykiety otrzymuje się dopiero przy użyciu 30—70% węgla koksującego jako lepiszcza. Dalsze wzbogacanie mieszaniny w węgiel koksujący daje brykiety podobne do tych, które się otrzymuje z czystego węgla spiekającego, a więc nie wytrzymałe próby bębnowej.

Badania nasze laboratoryjne dały, jak widzimy, wyniki pozytywne. Na ich podstawie możemy twierdzić, że brykietowanie miału półkoksowego, lub miału koksowego z użyciem miału węglowego jako środka wiążącego jest nie tylko możliwe do urzeczywistnienia, ale nawet jest bardzo korzystne. Otrzymuje się brykiety o dużej wytrzymałości mechanicznej, bardzo odporne na działanie czynników atmosferycznych i niehygroskopijne. Brykiety palą się bardzo dobrze, wydzielając przytem małe ilości dymu, stanowią więc cenny materiał opały.

Nowy sposób brykietowania miału koksowego oraz półkoksowego, opracowany na podstawie otrzymanych przez nas wyników, zgłoszony został do ochrony patentowej p. t. „Brykietowanie miału koksowego lub półkoksowego z użyciem węgla jako lepiszcza“.

#### Streszczenie wyników.

1. Opierając się na metodzie badań, opracowanej poprzednio dla brykietowania miału węglowego bez użycia lepiszcza, określono dokładnie warunki fizyczne ciśnienia i temperatury, w jakich można otrzymać brykiety z miału półkoksowego lub koksowego, przy użyciu jako środka wiążącego węgla koksującego lub mieszaniny węgla koksującego i niekoksującego.

2. Stwierdzono, że natura węgla użytego jako lepiszcze odgrywa pierwszorzędną rolę. Im węgiel jest lepiej spiekający, tem większą jest również jego zdolność zlepiania.

3. Mniej ważną, ale nie bez znaczenia, jest również natura brykietowanego miału półkoksowego, zależnie od tego, czy otrzymano półkoks z węgla niekoksującego, czy też z węgla koksującego.

4. Celem otrzymania brykietów o dużej wytrzymałości mechanicznej, ilość potrzebnego jako lepiszcze miału węglowego wynosi minimum 30% w stosunku do ilości brykietowanego miału półkoksowego lub miału koksowego.

5. Temperatura, do jakiej mieszaninę miału półkoksowego (względnie koksowego) i miału węglowego przed prasowaniem należy ogrzać, wynosi 380—440°, zależnie od natury użytego jako lepiszcze miału węglowego.

6. Przy zachowaniu wyżej podanych warunków temperatury, oraz składu mieszanin, ciśnienie potrzebne do otrzymania brykietów o dużej wytrzymałości mechanicznej, jest stosunkowo niskie, odpowiada bowiem w zupełności ciśnieniom, stosowanym obecnie w technice przy fabrykacji brykietów z pakiem (200—300  $kg/cm^2$ ).

#### RÉSUMÉ.

1. En se basant sur la méthode élaborée précédemment pour fabriquer des briquettes avec du charbon pulvérisé sans liant à chaud, les auteurs ont établi dans quelles conditions de pression et de température, on peut fabriquer des briquettes avec du semicoke ou du coke pulvérisé. Le liant servant à obtenir ces briquettes est de la houille cokéfiante ou un mélange de houille cokéfiante et non cokéfiante.

2. On a constaté que la nature de la houille qui sert comme matière agglomérante, joue un rôle important. La houille est d'autant plus appropriée pour servir comme liant, que son pouvoir cokéfiant est plus grand.

3. La nature de la poussière du semicoke ou du coke servant comme matière à obtenir les briquettes joue un rôle moins important bien qu'il n'est pas indifférent que le semicoke soit obtenu, soit de la houille cokéfiante soit de celle qui ne l'est pas.

4. La poussière du semicoke et du coke briquetée avec de la houille comme liant donne des briquettes d'une résistance mécanique suffisante, si sa quantité dans le mélange ne dépasse pas 70 pour cent.

5. La température à laquelle le mélange doit être briqueté varie de 380° à 440°. Elle dépend de la nature de la houille employée comme matière agglomérante.

6. La pression sous laquelle le briquetage doit être exécuté est égale à 200-400  $kg/cm^2$ , c'est-à-dire elle est de l'ordre de celle, qui est employée actuellement dans la fabrication des briquettes avec du brai.



## Sprawa zakupu i oceny surowców i materiałów pomocniczych w przemyśle chemicznym z punktu widzenia naukowej gospodarki.

Question d'achat et de la appréciation des matières premières et auxiliaires de l'industrie chimique du point de vue de la organisation scientifique.

Michał BORNSTEIN.

Na IV Kongresie Naukowej Organizacji w Paryżu wszyscy uczestnicy otrzymali ankietę, wydaną przez „Comité national de l'organisation française“, poświęconą sprawie racjonalnej oceny przy zakupie różnych materiałów pomocniczych dla zakładów przemysłowych. W ankiecie tej zwróconą jest słuszną uwagę, że przy zakupie różnych materiałów liczyć się trzeba z tem zjawiskiem, że mimo pozornego podobieństwa różnią się one między sobą swą jakością i to w granicach znacznych. Początkowo wszelki zakup odbywał się czysto powierzchownie na oko lub węch, próbowano następnie wprowadzić pewne metody bardziej ścisłe. Węgiel np. już bardziej światli przemysłowcy zakupują na podstawie ścisłych analiz laboratoryjnych. Ostatnio niektórzy inżynierowie opracowują metody badania materiałów pomocniczych: np. Lesquibe opublikował metodę badania drobnych narzędzi warsztatowych. Landauer, przemysłowiec belgijski, znany na terenie naukowej organizacji opracował metody zakupu materiałów dla przemysłu włókienniczego. Chayron analizując sprawę zakupów

w sposób naukowy wprowadza wzór  $\frac{v}{p}$ , gdzie  $v$  oznacza użyteczność względną, zaś  $p$  oznacza cenę. O ile jakiś przedmiot  $A$  jest  $2.3 \cdot \frac{m}{n}$  razy bardziej użyteczny od podobnego przedmiotu  $B$  to należy przez to rozumieć, że obiekt  $A$  jest w stanie zastąpić  $2.3 \cdot \frac{m}{n}$ -krotnie obiekt  $B$ .

O ile zakupy skutecznie czysto intuicyjnie wymagają od kupującego rzadkich i nie pewnych cnót, o tyle zakupy ujęte naukowo są niemal nieomyślne, przeto wyższość zakupu naukowego nie ulega najmniejszej wątpliwości. Dla rozpowszechnienia zasad racjonalnego zakupu „le Congrès International des Sciences Administratives (Paryż, czerwiec 1927) i Kongres Międzynarodowy Naukowej Organizacji w Rzymie (wrzesień 1927) postanowiły wpłynąć na wprowadzenie naukowych metod zakupu tak Administracji Państwowej jak i przemysłu. Uważając, że wprowadzenie naukowych podstaw przy zakupie różnych materiałów wpłynąć potrafi na zmniejszenie kosztów własnych, komitet francuski opracował ankietę, obejmującą sprawy następujące:

1. Jakie materiały nie są zakupywane przez fabryki czysto intuicyjnie?

2. Jakie metody są przy tem stosowane?

3. Jakie są podstawy tych metod?

4. Jeżeli przyjęte są zasady użyteczności, to w jaki sposób się je mierzy?

5. Dlaczego nie są stosowane analogiczne metody i do przedmiotów zakupywanych intuicyjnie?

Sprawa ta jest specjalnie ważną dla przemysłu chemicznego, gdzie lwia część kosztów wypada na surowce i materiały pędne i pomocnicze i racjonalna organizacja zakupu może dodatkowo wpłynąć na obniżenie kosztów własnych. Wobec zaś ciężkiego stanu naszego przemysłu wszelka redukcja kosztów nabiera doniosłego znaczenia. W literaturze naszej brak prac poświęconych racjonalnemu towaroznawstwu, jedyną bowiem pracą jest wydana w swoim czasie „Analiza smarów fabrycznych“ D-ra Leona Nowakowskiego, której celem właśnie było dać przemysłowcom wskazówki racjonalnego doboru smarów. Zakup tak surowców jak i wszelkich materiałów pomocniczych wymaga: 1. organizacji samego działu zakupów i 2. oceny technicznej materiałów. Racjonalna organizacja biur zakupów jak i wszelka inna organizacja, jeżeli ma być ujęta z punktu widzenia naukowej organizacji, podlega 5 zasadom, któremi są: cel, analiza, plan, wykonanie i kontrola. Wszelkie zamówienia mogą być skutecznie na podstawie głębszego zastanowienia celowości i właściwego zastosowania, nie należy też zamawiać w ilości nadmiernej. Jak wykazały prace federacji inżynierów amerykańskich (p. dzieło p. t. Marnotrawstwo w przemyśle, Wydawnictwo Instytutu naukowej organizacji) w niektórych zakładach marnotrawstwo wywołane było nadmierną ilością zapasów nieodpowiadającą przeznaczeniu.

Zamówienia skutecznie należy na specjalnych formularzach, przyczem podawać należy nie tylko ilość potrzebnych przedmiotów, lecz wszelkie cechy danego przedmiotu, aby nie było wątpliwości jaki artykuł zamówić i, co jest bardzo ważnem, do jakiego celu służy, co pozwoli na dokładny wybór danego przedmiotu. Jest też ważnem wiedzieć, jakie ilości posiada fabryka w magazynie, co pozwoli na stwierdzenie z jaką szybkością należy zamawiać i jaki musi być termin dostawy. Baczyć należy, aby nie zamawiać w ostatniej chwili i jest bardzo pożądanem, aby magazynier prowadził wykaz zapasów najlepiej na wykresie, na którym oznaczoną byłaby ilość materiałów, sta-



nowiąca niezbędną rezerwę (Bliższe szczegóły znajdzie czytelnik w pracy mojej p. t. Kontrola graficzna w przemyśle chemicznym, zes. 10, Październik 1927, str. 687 „Przemysłu Chemicznego“). Mając bowiem pewien okres czasu na zamówienie możemy wybrać i odpowiedni materiał po cenie względnej. O ile w danym zarządzie jest kilka fabryk należy zamówienia znormajzować co pozwoli na bardziej racjonalny, ekonomiczny zakup oraz na usunięcie wszelkiej dorywczości. System ten zmusi i kierownika technicznego do określania zapotrzebowań na dłuższy okres czasu. Zamówienia wszelkie muszą być sprawdzane i podpisane przez kierownika i przesyłane do zarządu, o ile, oczywiście, mamy do czynienia z większym przemysłem; w razie mniejszych fabryk znajdujących się przy zarządach, procedura może być uproszczona. Wydział zakupu po skrupulatnym zbadaniu tak zamówienia pod względem jego celowości jak i ofert co do cen i jakości towaru wpisuje je do kartoteki. Prowadzenie kartoteki zakupionych surowców i materiałów jest niesłychanie ważnym, gdyż pozwala na śledzenie, czy zamówienia zostały w porę uskutecznione, u jakiego dostawcy, po jakiej cenie, jakie były umówione warunki płatności, jaki termin dostawy, czy potwierdzenia magazynów nadeszły w porę i t. d. Kartoteka taka pozwala nam też na stwierdzenie w każdej chwili jaką ilość towaru dana fabryka zużyła, czy ceny podlegają wahaniom i zmusza do zbadania wahań cen. Kartoteki są przeważnie dwojakiego typu: pionowe i poziome. Te ostatnie są bardziej przejrzyste, gdyż 1<sup>o</sup> łatwiej znaleźć odpowiednią kartę, 2<sup>o</sup> w razie wyjęcia karty daje się zauważyć jej brak i 3<sup>o</sup> doskonale dają się w kartotekach tego typu zastosować sygnały kolorowe (są to paski z kolorowego celuloиду) dla stwierdzenia, czy zamówiono dany materiał, czy rachunek wrócił z fabryki i t. d. Zastosowane przezemnie tego rodzaju kartoteki płaskie, wytwarzane pod nazwą indeksów przez Instytut Naukowej Organizacji dały bardzo dobre rezultaty. Po wpisaniu odnośnego zamówienia do kartoteki posyłamy zapotrzebowanie do dostawcy. W zapotrzebowaniu tem wpisać należy wszelkie dane tak co do gatunku towaru, cen, jak i warunków płatności, dostawy, przewozu, aby nie było wątpliwości. Fabryka po otrzymaniu towaru na specjalnych formularzach potwierdza odbiór i opatruje swemi uwagami i na podstawie potwierdzonego przez fabrykę odbioru następuje wypłacenie dostawcom. Dla racjonalnej organizacji każdy dostawca musi mieć swą teczkę, w której znajdować się muszą oferty dostawcy, kopje zamówień, potwierdzenia zamówień, opłacone rachunki, co pozwala nam w każdej chwili na skontrolowanie cen. Wobec tego, że przy ściąganiu ofert i porównywaniu cen za dany materiał zbiera się wiele cennego materiału w postaci ofert, cenników,

katalogów, należy ją ułożyć w oddzielne teczki i opracować skorowidz umożliwiający w przeciągu jednej minuty odnalezienie odpowiedniej teczki. Nie rozszerzamy się zbyt nad tą stroną zakupu, gdyż należy do spraw związanych z naukową organizacją, przystępujemy do 2-jej części zagadnienia, a mianowicie do technicznej oceny surowców i materiałów pomocniczych. Ogromną wadą wielu wydziałów zakupów czy to surowców czy też materiałów pomocniczych jest ta okoliczność, że kierują nimi osobnicy bez fachowego wykształcenia i praktyki zawodowej, dzięki czemu nie potrafią ocenić wartości danych materiałów, poza tem wielu z nich nie pojmują, że wydział zakupu organicznie związany jest z wytwórnią i że nie może istnieć rozbieżność między temi działami zakładu przemysłowego lecz uzgodniona zorganizowana współpraca. Niestety ten brak zrozumienia zbieżności interesów różnych działów danego przedsiębiorstwa istnieje nawet w jednej i tej samej fabryce, np. między kierownikiem ruchu a magazynierem. Przykładów takich można znaleźć tysiące, pozwolę sobie przeto przytoczyć jeden przykład, który dostatecznie wyjaśni doniosłość zbieżnej pracy. Przed laty pracowałem jako asystent ruchu w jednej z cukrowni-rafinerji. Wobec znacniejszego remontu, a nawet przebudowy fabryki należało sprowadzić zapasy śrub dla skręcenia komunikacji rurowych, zbiorników, odparnic i t. p. Okazało się, że w całej partji śruby posiadały tak słabe gwinty, że była obawa skruszenia się gwintów przy mocniejszym dociągnięciu kłuczem, co mogło wywołać katastrofę, gdyby pod ciśnieniem pary miejsca złączone nie wytrzymały. Jako odpowiedzialny za remont, byłem specjalnie czuły na jakość wszelkich materiałów pomocniczych, zwróciłem się przeto do magazyniera, aby je zwrócił do centrali, gdyż ich przyjąć nie mogę. Spotkałem się ze znacznym sprzeciwem i z zarzutem, że robię wstępy i że moi poprzednicy byli z otrzymanych materiałów zadowoleni. Wobec mojej nieustępliwości magazynier zmuszony był śruby zakupione przez jakiegoś urzędnika w zarządzie odesłać. Jakież było moje zdumienie, gdy nowa partja, która miała zastąpić reklamowaną okazała się tą samą reklamowaną. Odnośny urzędnik, który śruby zakupił, sądził w swej naiwności, że potrafi nas oszukać, przysyłając te same śruby. Był jednakże tak mało przezorny, że nie sprawdził skrzynek, między któremi znajdowało się kilka śrub, które, będąc wzięte do skręcenia jakiegoś aparatu były zasmarowane minją. Dopiero po ponownem odesłaniu śrub otrzymaliśmy właściwe. A teraz słów kilka o kwalifikowaniu surowców. Oczywiście wobec różnorodności surowców w przemyśle chemicznym trudno o tem powiedzieć coś ogólnego. Należy jednak dla każdego z surowców opracować pewne metody i normy i zakupywać



jedynie na wydajność produktu z surowca. Sprawa ta szczególnie jest ważną dla surowców pochodzenia organicznego jak np. buraki, kartofle, kości, skóry, nasiona oleiste i t. p., które się psują i podlegają rozkładowi. Tego rodzaju surowce kupować należy na zawartość w nich produktu, t. j. cukru w burakach, skrobi w kartoflach, łoju i kleju w kościach i t. d.

Metody badań materiałów pędnych i pomocniczych są dwojakiego rodzaju zależnie od charakteru tych materiałów. Jedne dadzą się od razu określić drogą analizy chemicznej jak np. węgiel, benzyna, smary, kwasy, alkalja, węgiel kostny, minja, azbest i t. p., inne zaś wymagają dłuższej obserwacji; nie wystarczy naprzykład dla pasów znać tylko wytrzymałość na zerwanie, gdyż ważnem jest w jakich warunkach pas pracuje, t. j. czy równo czy też przy zmiennem obciążeniu, w jakich warunkach atmosferycznych. Dostawcy artykułów różnych muszą być przeświadczeni, że stale kontrolujemy wszelkie zakupione materiały bądź w laboratorjach, bądź przez obserwację w pracy. Sprawa racjonalnej oceny materiałów technicznych interesowała dotychczas nieliczne jednostki. Kierownik jednej z cukrowni, którego byłem asystentem ruchu, zniechęcony brakiem właściwych materiałów pomocniczych, które zamawiał i kwalifikował dotychczas magazynier, polecił kontrolę techniczną asystentowi ruchu, który w okresie poprzedzającym kampanję prowadził remont fabryki. Zarządzenie to zmusiło mnie do badania materiałów technicznych i obmyślenia metod badawczych. Rozpocząłem od klap gumowych w zaworach na dyfuzji. Właściwy gatunek klap jest rzeczą niesłychanie ważną, gdyż w razie nieodpowiedniego gatunku gumy zawór nie zamyka i prędko się zużywa, co związane jest z koniecznością częstych zmian klap i co za tem idzie postoju bardzo kosztownego. Mając do dyspozycji klapy trzech fabryk rozdzieliłem baterję na trzy części i w każdej zastosowałem inne klapy. Po trzech miesiącach zawory otwierałem i klapy, które się najlepiej zachowały wystawiły danej firmie najlepsze świadectwo. Tak ważny przedmiot, jakim jest pas transmisyjny, zakupuje się przeważnie bezkrytycznie, nie licząc się ani z energją mechaniczną, którą ma przenosić, ani z warunkami atmosferycznymi, w których pracuje. Wywołuje to ten skutek, że bądź pasy się ślizgają (bardzo często w takich wypadkach majstrowie zasypują między pasem a kołem kalafonję, która w krótkim czasie pasy niszczy) bądź wyciągają, bądź rwą, co naraża fabrykę

na straty dłuższego postoju. Dla usunięcia tego zła zaprowadziłem książkę pasów, w której podane były średnice i szerokości kół pędzących i pędzonych, odległości między kołami, przenoszona energia, warunki atmosferyczne, dotychczasowy czas pracy, stan obecny, rodzaj pasa. W ten sposób można wyrobić sobie dokładny pogląd w tej sprawie i przystosować właściwy rodzaj pasa do właściwej pracy. Pakunki również były badane przez dłuższe obserwacje różnych gatunków. Jak ostrożnym być trzeba przy ocenie różnych przedmiotów świadczy przykład z mej praktyki. Jak wiadomo rurki grzejne w odparnicach w cukrowniach, przeważnie stosowane, były mosiężne. Ze względu jednak na wysoką ich cenę próbowano stosować rurki stalowe. Jedna z firm silnie reklamowała rurki cynko-stalowe, wychwalając pod niebiosa zalety tych rurek, a nawet rozsyłając do fabryk zaświadczenia różnych kierowników fabryk o celowości i ekonomji tych rurek. Miałem co do tego pewne obiekcje, gdyż, jak wiadomo, co kilka tygodni (ze względu na zarastanie rurek) należy je wygotowywać w sodzie i kwasie solnym co korzystnie na powłokę cynkową nie może wpływać, jednakże pod naciskiem dyrektora musiałem założyć rurki cynko-stalowe w zamian za zniszczone mosiężne. Celem zbadania jak się rurki powyższe zachowują w praktyce, zadałem sobie nieco trudu i zamiast porozmieszczać rurki cynkostatowe w kilku działach odparnicy, pousuwałem rurki mosiężne z jednego określonego miejsca i wypełniłem rurkami cynkostatowymi. Po skończonej kampanji otworzyłem odparnicę i okazało się, że wszystkie rurki cynkostatowe pokryte były korozją. Oczywiście po tym fakcie stosowanie tych rurek było przekreślone. Nie sposób podać tu w zarysie tych setek materiałów, które należy zbadać metodą ścisłą. Jest już wielki czas, aby zerwać z grubym empiryzmem i tak, jak rozpowszechniona w cukrowniach majsterska ocena wytłoków buraczanych na język zastąpioną została przez polarymetr, tak i intuicyjna ocena wszelkich materiałów pomocniczych musi zostać zastąpioną przez metody ścisłe, naukowe. Byłoby przeto bardzo pożądanem opracowanie metod dla poszczególnych materiałów. Nie wątpię, że sprawą tą zainteresują się młodszy nasi koledzy i tak jak w dziedzinie naukowej organizacji zajęliśmy obecnie jedno z pierwszych miejsc w Europie, tak też w dziedzinie racjonalnej gospodarki surowcami i materiałami pędnymi i pomocniczymi nie damy się Zachodowi prześcignąć.



## Dział sprawozdawczy.

Documentation.

### 3. Technologia paliwa i gazownictwo.

Technologie des matières combustibles et fabrication du gaz.

**Znaczenie zawartości kwasu fosforowego w związku z wyjaśnieniem powstawania fuzytu. — BÜCHLER.** — *Glückauf* 65, 161 (1929).

W związku ze swoimi badaniami nad składem węgla koksujących, autor zauważył w wielu typach węgla o strukturze włóknisto-wiązkowej (fuzyt — mineralny węgiel drzewny) uderzająco wysoką zawartość kwasu fosforowego. Zastanawiała również regularność następująca: zawartość kwasu fosforowego, stała zawsze w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do zawartości pirytu. Popiół fuzytu niezawierającego pirytu wykazywał do 40%  $P_2O_5$ , zaś fuzytu zawierającego piryty, nieco więcej  $P_2O_5$  niż w węglu błyszczącym tej samej partji.

Autor zwraca uwagę na różny charakter pirytu błyszczącego, występującego w postaci blaszek krystalicznych między pasemkami durytu i witytu i pirytu powstałego w czasie procesów zwęglania substancji roślinnej. Ten ostatni ma postać pyłu lub twardych bezpostaciowych ziaren i występuje tylko w fuzycie, a nigdy w durycie lub wityrcie.

Z przytoczonych dat analitycznych wynika, że w przeważnej części wypadków występujący  $P_2O_5$ , związany jest z  $CaO$  na trójzasadowy fosforan wapniowy, a tylko w niektórych wypadkach część  $P_2O_5$  występuje jako apatyt. Stwierdzenie tej wyjątkowo wysokiej zawartości  $P_2O_5$  w fuzycie w odróżnieniu od innych składowych części węgla, zdaje się jeszcze bardziej przemawiać za przypuszczeniem, że istnieje jakiś związek pomiędzy wiązkową strukturą fuzytu (mineralnego węgla drzewnego), a strukturą węgla drzewnego. Także zdaje się istnieć związek pomiędzy strukturą wiązkową fuzytu i jego zawartością soli fosforowych i pirytu. Autor stara się wyjaśnić, jakim teorjom powstawania fuzytu, uzyskane wyniki odpowiadają. Z porównania tychże z teorją Grund'a (fuzyt tworzy się w związku z pożarami torfowisk) wynikałoby, że przy tym samym materiale wyjściowym i warunkach w jakich on tworzy ławice, zawartość  $P_2O_5$  — w produktach zwęglania powinna być taka sama lub bardzo zbliżona, co się nie zgadza z uzyskanymi wynikami.

Przeciwko przypuszczeniu późniejszej adsorbcji soli fosforowych przez infiltrację wody obiegowej przemawia fakt, że tylko fuzyty ubogie w piryty, odznaczają się wyjątkowo wysoką zawartością  $P_2O_5$ . W rezultacie autor znajduje najlepsze wytłumaczenie swoich wyników na podstawie teorji Mc. Kenzie Taylora, który uważa fuzyt za wynik rozkładowych procesów bez dostępu powietrza.

Żyjąca roślina pobiera z otoczenia, jak może, największe ilości  $P_2O_5$ ; znajdujący się w roztworze

$P_2O_5$  wędruje stale ku górze. Z chwilą zamierania rośliny, zaczynają się tworzyć kwasy huminowe, a potem jeszcze silniejsze organiczne kwasy. Już kwasy huminowe działają rozpuszczająco na fosforyty, które występują tylko w obumarłych częściach roślinnych. Z wspomnianych zależności między kwasem fosforowym i huminowym, wynika, że zawartość  $P_2O_5$  musi stać w stosunku odwrotnym do stopnia zwęglania (największa w torfach, mniejsza w węglu brunatnym, najmniejsza w węglu kamiennym).

Autor podkreśla szczególnie ścisły związek pomiędzy warunkami tworzenia się fuzytu i jednoczesnego powstawania przerostów pirytowych. Piryty ten jest zawsze w postaci pyłu, nie błyszczący, drobno rozsiany, lub tworzy ziarna. Przerosty te często wykazują strukturę tkanki drzewnej. Największej grubości warstw fuzytowych odpowiadają największe grubości osadzonych pirytowych ziaren lub przerostów. Najprawdopodobniej więc silnie redukcyjny ośrodek, który sprzyja tworzeniu się pirytu, jest przyczyną swoistej struktury wiązkowej fuzytu. (Ośrodek redukcyjny powstaje w ten sposób, że produkty gnicia  $H_2S$  i  $NH_3$  strącają z wodnego roztworu żelazo jako  $Fe_2S_3$ , który powoli przechodzi w  $FeS_2$ ). Wspomniana zależność zawartości  $P_2O_5$  od zawartości pirytu tłumaczy się tem, że siarczan żelazowy, z którego według poglądów wielu badaczy piryty powstał, po strąceniu żelaza, uwalnia wolny  $SO_2$  w takiej ilości, że fosforyty zostają rozpuszczone i odprowadzone poza obręb gniazd pirytowych.

Obecność kwasu fosforowego w fuzycie wskazuje na stan równowagi w okresie jego powstawania, przyczem  $H_2S$  wykluczał możliwość tworzenia się kwasów huminowych.

J. P.

### 9. Technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego.

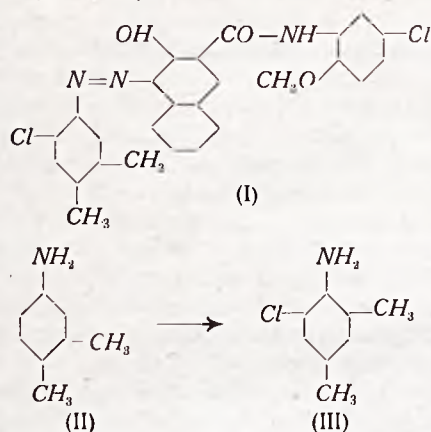
Technologie des matières colorantes et de la grande industrie organique.

**Barwniki monoazowe. — I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.** — *Pat. ang.* 295.289.

Pochodne dwuazowania 1-amino-3-4-dwumetylo-6-halogenobenzenu sprzęga się w substancji lub na włóknie z aryldami kwasu 2-3-hydroksynaftoesowego. Uzyskane wybarwienia odznaczają się trwałością. — Np.: 1-amino-3-4-dwumetylo-6-chlorobenzenu dwuazuje się i sprzęga na włóknie z połączeniami takimi jak np. 5-chloro-2-anizyd albo 2-5-dwumetoksy-1-anizyd kwasu 2-3-hydroksynaftoesowego. Barwnik tworzący się (np. typu I) zabarwia włókna na odcień czerwony lub niebieskawoczerwony. — Produkty podstawowe otrzymuje się przez chloro-



wanie pochodnej acetylowej 1-amino-3-4-dwumetylobenzenu (II  $\rightarrow$  III).



K. D.

## 15. Diversa.

Wacław GÓRSKI.

### METODY TECHNICZNE OTRZYMANIA ROGU SZTUCZNEGO.

Méthodes techniques de la obtention de la corne artificielle.

Róg sztuczny o potocznej nazwie „Galalit“, jeden z najważniejszych przedstawicieli tak zw. „mas plastycznych“, znalazł szerokie zastosowanie przy wyrobach galanteryjnych i izolacyjnych.

Jest to produkt utrwalającego działania aldehydu mrówkowego na uplastycznioną i zhomogenizowaną kazeinę. Przebieg reakcji chemicznej polega prawdopodobnie na związaniu się aldehydu mrówkowego z grupami aminowymi ciała białkowego, którym jest kazeina (Nuklealbumin), przy jednoczesnym wydzieleniu cząsteczki wody. Produkt powstały nie wykazuje zupełnie reakcji charakterystycznych, właściwych kazeinie, jest ciałem pod względem fizycznym i chemicznym zupełnie odrębnym. Produkt ten nie podlega gniciu, kwasy rozcieńczone nie atakują go. Rozpuszczalniki, któreby rozpuszczały róg sztuczny bez daleko posuniętego zniszczenia samej masy, nie są znane.

Produkt ten podobny jest swymi właściwościami do rogu naturalnego. Tak jak róg naturalny daje się obrabiać, polerować, wytłaczać, przewiercać, jest trudno zapalny, trzymany w ogniu zwęglą się, spiekając się, nie dając płomienia i wydzielając zapach spalonego rogu naturalnego<sup>1)</sup>.

Istnieją trzy zasadnicze rodzaje galalitu: 1) galalit przezroczysty, 2) galalit zwykły lub nieprzezroczysty, jednak przepuszczający promienie świetlne i 3) galalit załadowany t. j. nie przepuszczający światła, wskutek domieszek ciał obcych. Ze zwykłej kazeiny otrzymuje się galalit nieprzezroczysty, prze-

puszczający promienie świetlne. Do tego celu używa się przeważnie kazeiny podpuszczkowej, strąconej z mleka chudego za pomocą samej podpuszczki lub jej ekstraktu. Temperatura strącania winna wynosić ok. 35°, całość po strąceniu podgrzewana jest do 60°. Po wyciśnięciu serwatki i trzykrotnym wymyciu twarogu wodą zimną, suszy się go w temperaturze 45°, gdyż w wyższej następuje zbrązowienie kazeiny. Kazeina odpowiednia do przerobu na galalit ma kolor jasno bursztynowy.

Chcąc otrzymać galalit przezroczysty, poddaje się kazeinę specjalnym oczyszczeniom. Według Kri-sche i Spittlera<sup>1)</sup> rozpuszcza się kazeinę w roztworze alkalicznym o odpowiedniej koncentracji NaOH lub KOH, można też do tych celów użyć węglanów alkalicznych. Przy pewnej określonej koncentracji następuje rozdział cieczy na dwie warstwy. W górnej klarownej znajduje się roztwór kazeiny, podczas gdy dolna warstwa składa się z różnych zanieczyszczeń, które jako szary szlam osiadły na dnie naczynia. Po oddzieleniu cieczy od osadu, następuje regeneracja kazeiny, to jest strącenie jej z roztworu za pomocą kwasów. Sposób ten został obecnie zarzucony, jako nieopłacający się. Internationale Galalith Gesellschaft w patencie swoim podaje<sup>2)</sup> że w celu otrzymania przezroczystego rogu sztucznego z kazeiny muszą być usunięte resztki tłuszczów za pomocą ekstrakcji mieszaniną spirytusu z benzolem lub benzyną. Richard Weiss podaje<sup>3)</sup> sposób otrzymania częściowej przezroczystości, za pomocą zadania kazeiny przed właściwym przerobem sulfowaniami kwasami tłuszczowymi np. czerwonym olejem tureckim. Inny sposób<sup>4)</sup> polega na otrzymaniu kazeiny zdolnej na galalit przezroczysty już bezpośrednio przy wytrącaniu z mleka chudego za pomocą octanu glinu. Po strąceniu kazeina wymywana jest kilkakrotnie zimną wodą. Następnie kazeina zostaje poddana, w celu pozbawienia resztek tłuszczu, ekstrakcji za pomocą benzolu.

Galalit nieprzezroczysty załadowany otrzymuje się przez dodanie do kazeiny przed właściwym przerobem na masę plastyczną różnych ciał zaciemniających równocześnie i obciążających, jako to: biel cynkowa, magnezja, baryta lub kreda. Te trzy rydzaje galalitu dają się farbować najrozmaitszemi syntetycznemi barwnikami organicznemi, poza tem istnieją wzajemne kombinacje najrozmaitszych odcieni i barw galalitu, bądź pod postacią imitacji szyldkretu, rogu naturalnego, masy perłowej lub bursztynu, bądź jako najrozmaitsze dobrania wzajemne kolorów, tak zw. „fantazje“.

Ilość wzajemnych możliwych zestawień kolorów jest tutaj nieograniczona. W przeciwieństwie do innych mas plastycznych, jako to celulozoidu i bakelitu, galalit odznacza się nadzwyczaj ładnym zlanieniem się kolorów przy zetknięciu się odmiennych barw w masie, przez co różne imitacje z galalitu są o wiele ładniejsze i naturalniejsze, niż te z celulozoidu lub

<sup>1)</sup> Pat. niem. 115.681 i 141.309.

<sup>2)</sup> Pat. niem. 408.407.

<sup>3)</sup> Pat. niem. 313.881.

<sup>4)</sup> Pat. niem. 331.440.

<sup>1)</sup> Barthel „Galalith“ Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, t. I, s. 597.



bakelitu. Pozatem galalit odznacza się po polerowaniu wybitnym niedoścignionym połyskiem, ustępując wyżej wspomnianym masom tylko pod względem większej hygroskopijności i gorszej elastyczności. Płyt cieńszych jak 1 mm nie wyrabia się. Ciężar właściwy galalitu niezaladowanego wynosi 1,31, twardość 2,5. Róg sztuczny bywa sprzedawany pod postacią płyt grubości 1—20 mm, wymiarów najczęściej 40 × 50 cm, lub też pałek 3—26 mm średnicy, długości 1 m, jako też w postaci rurek najrozmaitszej średnicy i grubości.

Pierwszy impuls do podjęcia fabrykacji rogu sztucznego, dał patent *Krische i Spittlera* w roku 1901<sup>1)</sup>, przejęty przez *Gummiwarenfabrik Hamburg-Wien*, które wyłoniły z siebie „*Internationale Galalith Gesellschaft Hoff & Co., Hamburg an der Elbe*“, w roku 1904. Licznym i długoletnim pracom doświadczalnym tego towarzystwa zawdzięczamy wypracowanie metody technicznej, szczególnie jednemu z dyrektorów tej fabryki, *A. Barthelowi*, który w patencie niem. 241.887 ujmuje całokształt wypracowanej metody. Do mniej więcej 1912 r. „*Galalith*“ jest bezkonkurencyjny. Następnie powstają inne fabryki, które pracują na metodach przez siebie wypracowanych, a więc „*Deutsche Kunsthorngesellschaft m. b. H. — Hamburg*“, „*Akalit*“ *Kunsthornwerke, Wiedeń*, jak też i wiele innych, pracujących częściowo systemami podpatrzonymi w powyższych fabrykach, gdyż fabryki rogu sztucznego, pomimo wygaśnięcia patentów, nadal otaczają ścisłą tajemnicą szczegółów fabrykacji.

Fabrykacja rogu sztucznego rozpada się na dwie główne fazy: 1) Uplastycznienie kazeiny i 2) Utrwalenie czyli hartowanie otrzymanej masy. W pierwszej fazie masa pod wpływem ciśnienia i temperatury jest podatna wszelkim odkształceniom, daje się więc sprasowywać, tłoczyć, krajać zwykłym nożem. Zahartowany, gotowy produkt własności tych nie posiada, ulega tylko nieznacznym odkształceniom w temperaturze około 100°.

W szczegółach fabrykacja rogu sztucznego rozpada się na następujące okresy:

- 1) mielenie kazeiny
- 2) przygotowanie masy
- 3) uplastycznienie i homogenizacja
- 4) formowanie płyt (kształtowanie)
- 5) formalizacja
- 6) suszenie
- 7) prostowanie gotowego materiału.

Jako surowiec do fabrykacji rogu sztucznego utrzymała się dotychczas kazeina w stanie suchym, (8—10%  $H_2O$ ) gruboziarnista, o wielkości ziarn grochu. Próby wyrobu mas plastycznych bezpośrednio z twarogu (kazeina w stanie mokrym) nie znalazły szerszego zastosowania, (*Erasmus'a „Syrolith“*)<sup>2)</sup>.

Kazeina przeważnie podpuszczkowa, o jak najmniejszej ilości zanieczyszczeń, poddawana jest mieleniu do konsystencji mialkiej krupki lub pudru. Kazeina po zmieleniu, w zależności od tego, jaki ma być

produkt ostateczny, zostaje zadana farbami, ciałami zapełniającymi, oraz odpowiednimi chemikaljami, ułatwiającymi przejście kazeiny w stan plastyczny, jak też środkami, nadającymi masie końcowej specyficzne własności fizyczne, np. zwiększoną sprężystość. Zmieszana z temi środkami kazeina, zostaje zadana wodą w ilości 15—30%, zależnie od sposobu w jaki ma być uplastyczniona. Kazeina posiada zdolność wchłaniania wody do 42%.

Po skutecznym przemieszaniu z wodą, której wchłonięcie przez masę przebiega dosyć szybko, kazeina jest nadal sypka. Stan sypkiej kazeiny przed przystąpieniem do właściwego przerobu, jest charakterystyczny i wspólny wszystkim niżej wymienionym metodom technicznym.

Najtrudniejsza i istotna część samej fabrykacji, to przejście masy w stan plastyczny, przy jednoczesnej homogenizacji. Proces ten jest mechaniczny, polegający na tem, że cząsteczki kazeiny, spęczniełe pod wpływem wody, pod zastosowaniem ciśnienia i temperaturą, zlewają się w jednolitą masę plastyczną. Przy pozornej prostocie samego procesu otrzymania masy plastycznej, oprócz wody, ciśnienia i temperatury istnieje cały szereg innych czynników, które mają wpływ decydujący na otrzymanie odpowiedniego do formalizacji produktu przejściowego. Czynniki wpływające na uplastycznienie masy plastycznej podzielić można na pośrednie i bezpośrednie. Do pierwszych należą: 1) Zawartość wody, *W*, 2) Stopień rozdrobnienia kazeiny, *K*, 3) Zawartość ciał obcych, *Z*, (Ciała obciążające), 4) Środki chemiczne ułatwiające przejście masy w stan plastyczny, *CH*, 5) Barwniki, *B*, 6) Własności indywidualne kazeiny, t. j. zdolność przejścia w stan plastyczny, *X*, 7) Środki, nadające końcowemu produktowi specyficzne własności fizyczne *U*.

Do czynników bezpośrednich, t. j. takich, które mają wpływ na otrzymanie masy podczas przeróbki mechanicznej, należą: 1) Ciśnienie *P*, 2) Temperatura *T*, i 3) Czas trwania procesu *t*.

Jako wielkość, charakteryzującą doskonałą masę plastyczną, możliwą do osiągnięcia, przytem kompletnie zhomogenizowaną, może służyć współczynnik plastyczności praktycznej *N*.

$$N = \frac{F - V}{\epsilon}$$

Jest to stosunek różnicy między siłą rozrywającą *F*, a siłą maksymalną, wywołującą odkształcenia sprężyste *V* (w  $kg/cm^2$ ), do modułu sprężystości  $\epsilon$ . Wielkość ta w przybliżeniu będzie w zależności funkcjonalnej od czynników bezpośrednich i pośrednich.

$$N = f(D, In,)$$

*D* — czynniki bezpośrednie, *In* — czynniki pośrednie, albo  $N = f(P, T, t, W, K, X, Z, CH, B, U)$ . W praktyce, z tej wzajemnej zależności, niektóre czynniki można wyeliminować jako stałe i przez to znacznie uprościć przebieg otrzymania doskonałej plastycznej masy. Ciśnienie *P* określa się jako maksymalne dla wszystkich rodzajów rogu sztucznego, przyczem nie stosuje się większego ciśnienia niż

<sup>1)</sup> Pat. niem. 127.942.

<sup>2)</sup> Pat. niem. 257.814.



350 kg/cm<sup>2</sup>). Następnie temperatura  $T$  nie może przekraczać 90°, gdyż w przeciwnym razie następuje rozkład kazeiny. Zwykle stosowana temperatura wynosi 70—80°. Zawartość wody określa się jako stałą, 15—30%, zależnie od ciśnienia jakie jest do rozporządzenia i metody fabrykacji, — mniejsza ilość wody wpływa dodatnio na jakość towaru.  $K$  stopień rozdrobnienia kazeiny jest stały. Zwykle wystarcza drobna kaszka przy sposobie pracy na patyczarce (Strangpresse) i walcach, zaś konsystencja pudru przy systemie t. zw. „Pulverpressung“, t. j. przy systemie uplastyczniania masy bezpośrednio w prasie hydraulicznej.

Uproszczona więc zależność przybierze postać:  
 $N = f(t, Ch, Z, B, U)$  gdyż  $t, Ch, Z, B$  i  $U$ , dla każdej odmiany rogu sztucznego winne być ściśle określone. Dla najprostszego gatunku rogu sztucznego t. zw. „blond“, t. j. zhomogenizowanej kazeiny bez wszelkich domieszek i barwników, zależność jeszcze się uprości.  $N = f(t, Ch, U)$ . W tym wypadku o otrzymaniu właściwej masy zdecyduje tylko czas i odpowiednie dobranie środków ułatwiających przejście masy w stan plastyczny i uplastyczniających. Rodzaj masy „blond“, jako najprostszy w swej istocie, winien służyć do celów porównawczych. Wogóle czas, jako jedyny czynnik bezpośredni zmienny, ma znaczenie decydujące przy otrzymaniu masy. Czas zmienia się nie tylko w zależności od wszystkich wyżej wymienionych czynników, ale też i od miąższości masy, Zastępując wielkością  $\frac{C}{V}$  gdzie  $C$  oznacza drogę a  $V$  szybkość, przychodzi się do uzmysłowania działania t. zw. „Strangpresse“ t. j. patyczarki, maszyny, w której homogenizacja i uplastycznienie odbywa się na pewnej przestrzeni systemem ciągłym. ( $C$  jako wielkość stała eliminuje się).

$$N = f\left(\frac{Ch, U}{V}\right)$$

O otrzymaniu więc dobrej zhomogenizowanej masy plastycznej „blond“, zdecyduje tutaj szybkość wypływu masy, która musi podlegać bardzo ściśle kontroli. Uplastyczniona kazeina, w płytach, swym zachowaniem przypomina skórę. Przejściowy ten produkt zostaje poddany formalizacji. W tym momencie winno nastąpić określenie własności fizycznych masy, gdyż można jeszcze zwrócić ją do fabrykacji w przeciwieństwie do masy zahartowanej, sformalizowanej.

Z czterech metod technicznych, które wywalczyły sobie prawo pierwszeństwa w przemyśle rogu sztucznego, cechą, różniącą je między sobą i nadającą produktowi gotowemu cechy odmienne, jest sposób przeprowadzenia homogenizacji i uplastycznienia.

Pierwsza i najstarsza metoda, wypracowana przez „Intern. Galalith Gesel.“ polega na tem, że spreparowaną kazeinę poddaje się homogenizacji i uplastycznieniu w tak zw. „patyczarkach“. Maszyna ta o działaniu ciągłym, śtłacza najpierw kazeinę na zimno pod wysokim ciśnieniem, by następnie przez

odpowiednie opory przecisnąć masę na pewnej przestrzeni ogrzewanej. Podczas przeciskania i tarcia wzajemnego cząsteczek, następuje uplastycznienie i homogenizacja. Masa wychodzi pod postacią pałek lub też rurek, w zależności od ustników, jakie są zastosowane w maszynie. Pałki, o ile nie idą wprost do formalizacji, rozprasowuje się w prasie hydraulicznej na płyty żądanej grubości.

Metoda, wypracowana przez „Akalit-Kunsthornwerke“ w Wiedniu, t. zw. „Pulverpressung“, polega na tem, że kazeina, po uprzednim zmieleniu na puder, podlega dokładnemu zmieszaniu z wodą za pomocą specjalnych rozpylaczy, przy jednoczesnym dodaniu odpowiednich chemikalji i ciał obciążających. Tak przygotowana masa, podlega dwukrotnemu sprasowaniu w prasie hydraulicznej, najpierw na płyty grube, które następnie są krajane i rozprasowywane w cieńsze, a to w celu osiągnięcia lepszej homogenizacji materiału.

Sposób fabrykacji „Deutsche Kunsthorngesellschaft Neolith“, polega na tem, że kazeina w stanie sypkim, tylko z większą ilością wody, jak w systemach poprzednich, podlega przemianom na specjalnie silnej budowy walcach, ogrzewanych wodą. Wychodzące tak zw. „Kunsthornfell“ rozprasowuje się następnie na płyty w formach, w prasie hydraulicznej.

Czwarty sposób wyrobu płyt, tak zw. „blok“, w istocie swej nie polega na odmiennym systemie homogenizacji, jest właściwie udoskonaleniem systemu „Patyczarki“ i „Walce“, a polega na tem, że masa wyprodukowana powyższymi sposobami, formowana jest w t. zw. blok, t. j. w płytę grubości 25—40 cm., podobnie jak przy wyrobie celuloidu. Blok taki, który formuje się na specjalnych prasach blokowych, następnie tnie się na dowolnej grubości płyty na specjalnej heblarce.

Wszystkie te systemy mają swoje wady i zalety. Tak np. system „Galalith“ daje towar o większym połysku, niż np. otrzymany systemem „Akalit“, zaletą jest też ciągłość homogenizacji masy, żmudne jest natomiast rozprasowywanie otrzymanych pałek w płyty. System „Akalit“ nie daje towaru o tak błyszczącym połysku, wskutek gorszej homogenizacji, a płyty jednokolorowe wychodzą gorzej, co jest spowodowane brakiem odpowiedniego tarcia i przemieszania wzajemnego cząsteczek, niż przy systemie „Galalith“. Niektóre jednak imitacje, osiągnięte tym systemem, są szczególnie piękne. System walców wymaga wielkiej wprawy, w uchwyceniu odpowiedniego momentu uplastycznienia. Poza tem nastroczają się trudności dobrego rozprasowania masy, a to w celu uwolnienia materiału z pęcherzyków powietrza. Jako cechą dodatnią tego systemu trzeba wymienić możliwość natychmiastowego przerobu wszelkich odpadków z pod prasy, jako też możliwość obserwowania przebiegu uplastycznienia, co przy otrzymaniu płyt wzorzystych, dla jednostajności deseni, ma wielkie znaczenie. System „blok“ ma te wielkie zalety, że nie daje odpadków, poza tem płyty wychodzą równomiernej grubości. Ponieważ jednak otrzymanie ładnych deseni tym sposobem nie udaje się, stosuje się go więc tylko dla płyt jednokolorowych. Zaletą

<sup>1)</sup> Pat. pol. 2158. „Akalit“ Kunsthornwerke A. G.



tego systemu jest zbędność wszelkich form, jak też zmniejszenie siły rąk roboczych i większa wydajność materiału, w ciągu dnia pracy, przy zastosowaniu tych samych maszyn uplastyczniających, jak w innych systemach.

Wszystkie te systemy mają odrębne cechy dodatnie w stosunku do różnych rodzajów galalitu, szczególniejszy tyczy się to sztucznego rogu wzorzystego, wobec czego fabryki rogu sztucznego, które chcą zaspokoić w zupełności wymagania rynku branży galanteryjnej, winne wyrabiać swój towar czterema wyżej wspomnianymi sposobami.

Przechodząc do następnej czynności po uplastycznieniu, t. j. do formalizacji, czyli hartowania płyt, trzeba stwierdzić, że nastęcza ona najwięcej trudności w całej fabrykacji. Wynika to z racji długiego przebiegu procesu hartowania, jako też z tych wszystkich stron ujemnych, które powoduje sam proces kąpieli. Długotrwałość procesu formalizacji wynika wskutek bardzo wolnego przenikania, — dyfuzji, roztworu aldehydu mrówkowego do wnętrza jednolitej ścisłej masy uplastycznionej kazeiny. Lotność samego formaldehydu z jego własnościami gryzącymi jest dość uciążliwa dla obsługi kąpieli. Z punktu widzenia chemicznego proces ten ma tę stronę ujemną, że następuje stała polimeryzacja aldehydu mrówkowego do odmiany para, która wytrąca się w postaci białego osadu, będąc zupełnie bezużyteczną dla samego procesu hartowania i zmniejszając przytem stężenie kąpieli. Proces formalizacji odbywa się w zbiornikach z blachy białej, lub też cementowych, pociągniętych gudronem. W celu osiągnięcia jednakowej koncentracji roztworu formaliny, ciecz znajduje się w ciągłej cyrkulacji, przyczem trzeba zwracać uwagę na właściwą temperaturę kąpieli, gdyż niżej 5° zaczyna wzrastać polimeryzacja.

Te wszystkie ujemne strony formalizacji, a szczególnie długi okres hartowania, który np. dla płyt grubości 20 mm, trwa aż do 350 dni, zaś dla zwykle używanych wymiarów na wyroby galanteryjne (3—6 mm) wynosi od 6 do 28 dni są stałym źródłem do ulepszenia fabrykacji. Jako jeden ze sposobów zaradzenia złemu, były robione próby z dodaniem formaliny przed uplastycznieniem, nie doprowadziły jednak do konkretnych wyników, ze względu na olbrzymie ciśnienie, jakiegoby ten proces wymagał, a to z racji prędkiej utraty przez cząsteczki kazeiny własności wiążących. Eugen

Stich<sup>1)</sup>, proponuje sposób jednoczesnego hartowania i suszenia masy plastycznej, polegający na tem, że gorące powietrze nasycone parami aldehydu mrówkowego, przeciąga przez płyty zawieszzone w suszarni. Aldehyd regenerowany jest przy ujściu z suszarni przez skroplenie i wraca z powrotem do fabrykacji. System ten nie przyjął się w praktyce. Drugi ciekawy sposób rozwiązania zagadnienia hartowania płyt bez używania kąpieli hartującej, podany jest przez „Deutsche Kunsthorngesellschaft m. b. H.“<sup>2)</sup>: Utrwalanie płyt ma polegać na dodaniu do kazeiny przed uplastycznieniem paraformaldehydu sprepowanego w taki sposób, że rozkład jego na formaldehyd przypada na końcowy okres uplastycznienia i kształtowania. Osiąga się to, według brzmienia patentu, przez powolne rozkładające działanie kwasów na odmianę para. Przygotowana w ten sposób masa, podlega przez pewien czas działaniu temperatury w termostacie, odpowiedniej dla przebiegu procesu hartowania. Następnie zahartowaną masę suszy się zwykłym sposobem. Metoda ta ma znacznie skrócić czas fabrykacji. Inny patent tej firmy<sup>3)</sup>, proponuje użycie jako środka hartującego, roztworu acetamidu lub też formamidu albo ich wzajemnej mieszaniny, przed lub po uplastycznieniu.

Z tych wszystkich nowych sposobów utrwalania kazeiny, po lub przed przemianą w masę plastyczną, żaden zdaje się nie zdobył szerszego zastosowania i nadal w powszechnym użyciu jest sposób hartowania w roztworze formaliny.

Przechodząc do kwestji suszenia, trzeba zaznaczyć, że ten szczegół fabrykacji wymaga tak jak i inne, szczególnej staranności i uwagi. Płyty wyjęte z kąpieli, spęczniałe pod wpływem roztworu formaliny, w pierwszym okresie suszenia, muszą podlegać niewielkim i stopniowym zmianom temperatury, przyczem suszenie winno postępować równomiernie ze wszystkich stron, gdyż inaczej tworzą się napięcia szkodliwe wewnątrz płyt, które powodują rozdzielanie się materiału, z racji kurczenia się o ca 10%. W stadium końcowem suszenia temperatura nie powinna przekraczać 45°. Okres suszenia, zależny od miąższości materiału, trwa do 37 dni przy płytach 20 mm i od 5 do 14 dni przy zwykłych wymiarach.

Płyty, które wychodzą z suszarni pogięte, prostuje się pod ciśnieniem w temperaturze 100°.

<sup>1)</sup> Pat. niem. 369.130.

<sup>2)</sup> Pat. pol. 6614 i 7419.

<sup>3)</sup> Pat. niem. 429.525.





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. ....

**WARSZAWSKA FABRYKA WYRO-  
BÓW OŁOWIANYCH I CYNOWYCH**

**W. KEMNITZ**

**WARSZAWA-PRAGA**

**TERESPOLSKA 24      TELEFON 84-24**

**FABRYKA WYRABIA:**

RURY I BLACHE 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.

**POSZUKIWANY**

**POCZĄTKUJĄCY**

**INŻYNIER-  
CHEMIK**

DLA PROWADZENIA BADAŃ  
W PRAŻALNI BLENDY CYNKO-  
WEJ I NA FABRYCE KWASU  
SIARKOWEGO.

ŁASKAWE ZGŁOSZENIA WRAZ  
Z ŻYCIORYSEM, ODPISAMI ŚWIA-  
DECTW I PODANIEM WARUNKÓW  
NALEŻY KIEROWAĆ POD „83”  
DO ADMINISTRACJI „PRZEMYSŁU  
CHEMICZNEGO”.

**ZAGRANICZNA FABRYKA CHEMICZNA  
POSZUKUJE ZASTĘPCY**

**POSIADAJĄCEGO ODPOWIEDZIALNĄ FIRME I MAJĄCEGO STOSUNKI ZE  
SKŁADAMI SKÓR I OBUWIA ORAZ DROGERJAMI, CELEM SPRZEDAŻY  
WPROWADZONEGO JUŻ W POLSCE ARTYKUŁU**

Zastępstwo do oddania na województwa: Warszawskie, Lubelskie, Kieleckie, Łódzkie,  
Poleskie, Wileńskie, Nowogródzkie i Wołyńskie. :-: Osobiste porozumienie się z dyre-  
ktorem sprzedaży możliwe w Polsce w przyszłym miesiącu, :-: Możliwość wysokich  
zarobków, gdyż chodzi o artykuł pierwszej potrzeby. :-: Zgłoszenia pod „Bankgarantie”  
do Westschlesische Annoncenbüro Troppau, Czechosł.



**DOM HANDLOWY**  
**A. GEPNER** **METALE**  
**WARSZAWA, GRZYBOWSKA 27**

Cyna, antymon, cynk, **Blacha cynkowa** oraz blacha pocynkowana, miedź, **Blacha miedziana**, aluminium, blacha aluminiowa, **Blacha biała** (pocynowana), blacha cienka czarna angielska, ołów, blacha ołowiana, **Blacha mosiężna**, **Rury**, **Pręty**, **Druty miedziane**, mosiężne, aluminiowe, ołowiane. **Rury żelazne**, **Obciążane mosiądзем**. **Zakup i sprzedaż** starych metali oraz zamiana na nowe.

**TELEFONY: 90-27, 55-25.**

**Szklane  
naczynia do  
przesyłek**

**Potrzeby laboratoryjne**  
**Całkowite urządzenia laboratoryjne**

**Flaszki z napisami  
trawionymi**

**VEREINIGTE LAUSITZER GLASWERKE**  
A. G.

**BERLIN SO. 36.**

**TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH**  
**BORMANN, SZWEDE I S-KA**  
**WARSZAWA, UL. SREBRNA 16**      **ZAKŁADY EGZ. OD 1875 R.**

Biura własne: Lwów, Poznań. — Adres telegr.: „Bormanszwede Warszawa”

**APARATY I PRZYRZĄDY DLA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO.**

**CAŁKOWITE URZĄDZENIA DO FABRYKACJI** Alkoholów technicznych, eteru siarczanego i t. p. Suche] destylacji, Przetwórn] melasu i wywarów melasowych, Nawozów sztucznych, Mydła, Sztucznego lodu. **CHŁODNI**. **APARATY** rektyfikacyjne „Barbet-Bormann” do spirytusu, terpentyny, nafty, benzyny, gliceryny, olejów **AUTOKŁAWY** na niskie i wysokie ciśnienie. **APARATY WYPARNE** pojedynczego lub wielokrotnego działania pod próżnią lub ciśnieniem. **EKSTRAKTORY** najnowszych typów. **KWASOODPORNE PRZYRZĄDY** (lance, ołowiane). **APARATY** do destylacji wody, **APARATY** do oczyszczania i zmiękczenia wody. **SUSZARNIE** zwykłe i próżniowe (Passburgi). **KOTŁY PAROWE** wszelkich racjonalnych syst.



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

USKUTECZNIĄ SIĘ PRZEZ

WSKAŹNIKI  
LICZNIKI  
PRZYRZĄDY REJESTRUJĄCE

do

G A Z U  
POWIETRZA  
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

**HRUSZOWSKA FABRYKA WYROBÓW KAMIONKOWYCH S.A.**

**HRUŠOV NAD ODROU CZECHOSŁOWACJA**



**Kwasoodporne wyroby kamionkowe  
dla wielkiego przemysłu chemicznego**

Aparaty, zbiorniki, maszyny, pompy cen-  
tryfugalne i łokowe, rurociągi, węzo-  
wnice, ekshaustory, przetłoczniki auto-  
matyczne, grusze cisnące, emulzery, in-  
żektory, zawory i t. p. Kwasoodporną  
szamota, ogniotrwała szamota. Szamota  
dla wurników celulozy, kamienie dla  
wurników celulozy i t. p. Młyny bęben-  
kowe z twardej kamionki. Płyty do fil-  
trowania papieru.

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



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,  
spożywcym, 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-glinno-krzem** i inne aljaże żelaza, **smole**  
**pierwszorzędową** oraz **wapno** do celów  
chemicznych i budowlanych.



# LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

**NAJWIĘKSZE KRAJOWE  
PRZEDSIĘBIORSTWO  
DLA WYROBU MATERJA-  
ŁÓW WYBUCHOWYCH  
I ŚRODKÓW ZAPALCZYCH**



**FABRYKI:**

**W KRYWAŁDZIE, Powiat Rybnicki  
W PNIOWCU, Powiat Tarnogórski  
W STARYM BIERUNIU, P. Pszczyński**

**GENERALNA DYREKCJA:**

**KATOWICE, DWORCOWA 13  
TEL. 1355, 1520**



**PIERWSZY Z NAJPIERWSZYCH  
ZAWSZE NAJPIERWSZY  
MAŁY REMINGTON**



**To ulubiona maszyna każdego, kto pisze,  
kto załatwia jakąkolwiek koresponden-  
cję w domu, w biurze lub w podróży.  
Jednocześnie z oryginałem wypisuje jedną  
lub kilka dokładnych i czytelnych kopji.  
Jest lekka, mała i tania.**

**Tow. BLOCK-BRUN, Sp. Akc.  
WARSZAWA HOTEL BRISTOL**

**ODDZIAŁY:**

**KATOWICE, KRAKÓW, LWÓW, ŁÓDŹ, POZNAŃ, WILNO, GDAŃSK**