

CHEMIK POLSKI

CZASOPISMO

POŚWIĘCONE WSZYSTKIM GAŁĘZIOM CHEMII
TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

Nr 3.

15 (2) stycznia 1902 r.

Rok II

Przerabianie rud miedzianych kieleckich drogą mokrą.

Przez dr. Stanisława Łaszczyńskiego.

Rudy miedziane znajdują się w Kieleckiem w dwu punktach, odległych od siebie około 3—4 mil, t. j. w Miedzianej Górze na północ od Kielc i w pasmie Chęcińskiem, na południe położonem. W obu tych miejscach przeważną ilość rud stanowią rudy tlenowe: malachit i błękit miedzi, t. j. węglany zasadowe: $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{CuCO}_3$ (błękit) i $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ (malachit). W złożu Miedzianogórskim znajdują się prócz tego (choć daleko rzadziej) najrozmaitsze kruszce miedziane, poczynawszy od pięknie krystalizowanej miedzi rodzimej, a skończywszy na różnych siarczках i szaromiedniaku (Fahlerz). Pasma chęcińskie natomiast nie okazuje takiej różnorodności: prócz malachitu i lazuru znajduje się w niem miedź w jednym tylko jeszcze połączeniu, t. j. w manganinie miedziowym, MnO_2 , CuO , ze zmienną ilością przymieszanego dwutlenku manganu. Połączenie to spotykamy w postaci plam czarnych i wprysnięć na marmurach dewońskich Zelejowej Góry pod Chęcunami obok malachitu; większe bryły wielkości pięści wydobyto na górze Panieńskiej pod Chęcunami razem z rudonośnym piaskowcem dolno-tryasowym.

Złoże Miedzianogórskie, którego eksploatacja ustała w r. 1863, do tej pory oczekuje nakładcy,—a raczej silnego finansowo towarzystwa, któreby mogło rozpocząć roboty zapomocą najnowszych środków techniki górniczej. Wznowienie takiej eksploatacji zapewne niezbyt szybko nastąpi, z uwagi, że wobec lokalnych warunków potrzeba na to bardzo znacznego kapitału. Głębokość szybów dochodzi kilkudziesięciu metrów; chodniki trzeba prowadzić w tłustym ile; poziom kruszcowy leży pod wodą, którą wypadnie pompować; stare szyby i chodniki trzeba zabezpieczać. Wszystko to razem przedstawia zbyt wielkie ryzyko dla pojedynczego przedsiębiorcy.

Inaczej ma się rzecz w pasmie Chęcińskiem, do którego należą tereny rudonośne góry Zelejowej, Panieńskiej i Miedzianki. Rudy



miedziane wychodzą tam na powierzchnię i żyły ich znajdują się częścią w samym marmurze, częścią w pokrywającym go piaskowcu dolnotriasowym. Ani szybów, ani sztolni, ani wreszcie pomp lub kieratów nie potrzeba, przynajmniej w chwili rozpoczęcia eksploatacji. Wystarczą zwykłe odkrywki—a w wielu miejscach można całe ściany skalne wprost znosić i przerabiać. Bo też w pasmie Chęcińskim sam górny poziom marmurów zawiera dostateczną ilość rud dla rozpoczęcia przemysłu miedzianego—nie mówiąc wcale o prawdopodobnych bogactwach w poziomach dolnych, które nigdy dotąd nie były jeszcze badane. Obecnie rozpoczęte są w dwu miejscach roboty celem dotarcia wgłąb, do poziomu odpowiadającego pokładowi w Miedzianej Górze, a mianowicie na Miedziance, gdzie odkryto żyłę, idącą pionowo w dół, i na górze Zelejowej, gdzie „Przedsiębiorstwo kopalni marmurów kieleckich“, (które świeżo przeszło w młode i energiczne ręce) przygotowuje olbrzymią odkrywkę marmuru, mającą przeciąć tę wyniosłą i rozległą górę od szczytu do podstaw.

Malachit i błękit, które wyłącznie stanowią, jak wyżej powiedziano, rudy miedziane gór Chęcińskich, rozpuszczają się nader łatwo w rozcieńczonych kwasach na zimno. (Z manganinu miedzi rozcieńczony kwas siarczany nawet podczas gotowania nie wyciąga ani śladów miedzi.) Wydobyć miedzi drogą mokrą nie przedstawiałoby żadnych trudności, gdyby malachit i błękit wprysnięte były w kwarcyt, piaskowiec lub inną skałę, nieczułą na działanie kwasów. Nie tak łatwo atoli jest rozpuszczenie miedzi wprysniętej w wapień lub w piaskowiec o lepszemu wapiennem, jak to właśnie ma miejsce w górach Chęcińskich, tembardziej, że ruda, t. j. marmur przerośnięty miedzią, nie zawiera więcej jak 1% miedzi metalicznej, zaś piaskowiec zaledwie dochodzi do 2%. Zdawaćby się więc mogło na pierwszy rzut oka, że główna część użytego kwasu zostanie zubożniona przedewszystkiem przez węglan wapnia—boć przecież wapno jest silniejszą zasadą, aniżeli tlenek miedzi. Tak też ma się rzecz istotnie z kwasem solnym, który bez żadnej różnicy i na marmur i na miedź w nim zawartą działa tak, że tylko nieznaczna jego część łączy się z 1-ym procentem miedzi, a reszta łączy się z 99-ciu procentami CaCO_3 na CaCl_2 . Tak samo działa i rozcieńczony kwas siarczany na zmielony lub utłuczony na proszek marmur miedzionośny. Zbogacanie rudy przez sortowanie lub mechanicznie wypadłoby zadrogo dla zbyt wielkiej ilości odpadku. Ekstrakcja amoniakiem (a raczej węglanem amonu, gdyż amoniak sam na tlenki miedzi zbite bardzo powoli działa) dałaby prawdopodobnie w laboratorium dobre rezultaty; w praktyce nie znalazła ona dotąd zastosowania wskutek zbyt kosztownej regeneracji amoniaku. Na szczęście można sobie poradzić inaczej. Wystarczy bowiem potłuc rudę nie na proszek, lecz na szaber, którego kawałki mają od 2 do 5 cm średnicy. Ponieważ marmur sam jest nader zbity i twardy,



zaś ruda miedziana, rozsiana w nim w postaci żyłek i ziarenek, jest znacznie miększa i ma mniejszą wytrzymałość mechaniczną, więc marmur pęka właśnie w tych miejscach pod młotem, odsłaniając największą część wprysnięć miedzi. Należy przytem pamiętać, że miedź osadziła się w już pierwotnie istniejących szczelinach i spękaniach marmuru, które wypełniwszy znów połączyła i skleiała; a zatem w miejscach tych marmur jest słabszy, aniżeli w masie. Tak utłuczony marmur nalewamy około 5%-ym kwasem siarczanym. W pierwszej chwili następuje silne wzburzenie, które jednak już w następnej sekundzie ustaje, poczem widzimy tylko regularne wydzielanie się dwutlenku węgla w tych miejscach, gdzie miedź jest wprysnięta. Natomiast z powierzchni marmuru czystego nie podnosi się ani jedna bańka gazu.

Jakim dzieje się to sposobem? Owóż trzeba uprzytomnić sobie, że gips, który się tworzy przez zetknięcie kwasu siarczanego z marmurem jest bardzo trudno rozpuszczalny; jedna część gipsu potrzebuje około 500 części wody do rozpuszczenia. W rozcieńczonym (nie stężonym!) kwasie siarczanym, jest on jeszcze trudniej rozpuszczalny. Niedosć na tem: ciała trudno rozpuszczalne rozpuszczają się zarazem leniwie, gdyż w bezpośrednim sąsiedztwie substancji stałej następuje bardzo szybko nasycenie roztworu; dalsze rozpuszczanie więc jest wstrzymane. Nietylko zatem kwas siarczany szybko nasycy się gipsem i dalsze rozpuszczanie ustaje, ale także i powłoka gipsu, jaka się w pierwszej chwili tworzy na marmurze rozpuszcza się nader powoli i chroni marmur od działania kwasu. Kwas może działać tylko w tych miejscach, gdzie się znajduje malachit lub lazur—bo utworzony siarczan miedzi łatwo się w wodzie rozpuszcza i odsłania świeżą powierzchnię malachitu. Wydobywający się bańkami dwutlenek węgla miesza ciecz tak doskonale, że żadnych mieszań mechanicznych nie potrzeba.

Reakcyą powyższą kwasu siarczanego jest możliwa tylko wobec tak zbitego i twardego wapienia, jakim jest marmur kielecki, tworzący jednolitą masę. W każdym innym wapieniu kwas wnikać będzie powoli w pory i szczeliny kamienia, zaś wydzielający się z nich dwutlenek węgla rozsadza i odłupuje kawałki z powierzchni. Po upływie pewnego czasu kawałek takiego wapienia rozpadnie się na proszek, który wkrótce całkiem na gips się zamieni. Marmur kielecki przeciwnie: po pokryciu się powierzchnii jego gipsem może jaknajdłużej leżeć w nadmiarze kwasu siarczanego bez żadnej zmiany.

Ilość kwasu siarczanego, jaką się traci na wytworzenie gipsu zależy oczywiście od wystawionej na działanie kwasu powierzchni marmuru, a zatem od potłuczenia, od rozmieszczenia wprysnięć miedzi i t. d. Szereg prób, przeprowadzonych w laboratorium Stacyi doświadczalnej piwowarskiej w Warszawie (której kierownikowi, p. Kujawskiemu, winienem tutaj jaknajuprzejmiej podziękować), wykazał, że ilość kwasu, związana z wapnem, a więc stracona bezpowrotnie, wy-



nosi tyleż na wagę, co estrahowana miedź, t. j. że na 1 kg miedzi, wydobytej ze 100 kg marmuru, traci się 1 kg kwasu H_2SO_4 . Kwas związany z miedzią, którego wypada, jak wiadomo 98 części na 63 części miedzi, nie jest wcale stracony, gdyż regeneruje się podczas elektrolizy i służy do następnej ekstrakcji.

Operując w opisanych warunkach 5%-ym kwasem siarczanym otrzymuję ze 100 kg szabru marmurowego 1 kg rzeczywiście dobytej miedzi. W marmurze pozostaje jeszcze 0,1—0,2% Cu, której wydobyć nie pokryłoby jednak kosztów drobniejszego potłuczenia i większej straty kwasu.

Pozostaje jeszcze ekonomiczna strona metody. Najpiękniej opracowany w laboratorium sposób może się okazać nonsensem technicznym, jeżeli otrzymany produkt nie pokryje kosztów fabrykacji. Że niska procentowość rudy sama przez się nie jest żadną przeszkodą, o tem wiedzą doskonale fachowcy, którym znana jest mała zawartość rud Mansfeldzkich, wynosząca około $\frac{3}{4}\%$ Cu. Wszystko zależy od kosztu wydobycia rudy z kopalni. W Kieleckim rachunek ten przedstawia się jak następuje:

Skała Miedziankowska, tak, jak się ją wprost strzela i łamie z wierzchu, zawiera około 0,2% miedzi. Nałamanie i ułożenie w sążnie jednego wózka 40 pudowego=7 centn. metr. kosztuje 10 kopiejek.

Z nałamanych bloków większa część jest pusta, bo rudy nie są po całej skale rozprysnięte, lecz idą żyłami.

Wysortowane kawałki rudonośne, które stanowią $\frac{1}{5}$ całości, dają mi rudę 1%-wą, którą tłukę na szaber. Potłuczenie ręczne kosztuje 2 ruble od sterty ważącej około 30 centn. metr. Na zasadzie powyższych danych obliczam koszt nałamania 150 000 centn. metr. skały na 2 200 rb., a koszt potłuczenia 30 000 centn. metr. rudy na 2 000 rb. Ogólny koszt dobycia 30 000 centn. metr. rudy 1%-ej wynosi więc 4 200 rb, nie licząc kosztu dzierżawy. Z tej ilości rudy otrzymuję 30 000 kg miedzi elektrolitycznej, przedstawiającej wartość minimalną 25 000 rb.

Z powyższego zestawienia wynika więc, że możnaby jeszcze uboższą rudę z korzyścią przerabiać, byle dużo skały łamać a tylko wysortowane najbogatsze kawałki tłuc, bo łamanie jest tanie a tłuczenie drogie.

Nadmienić należy, że koszt łamania w razie użycia dynamitu będzie znacznie mniejszy, gdyż dynamit bardziej miażdży skałę, zaś proch ją tylko łupie. Także i tłuczenie na szaber daleko taniej wypadnie, skoro zastosuje się do tego sposoby mechaniczne, jak np. walce.

Co do dalszego przerobu otrzymanego z rudy roztworu siarczanu miedzi, który zostanie następnie poddany elektrolizie, to rezerwuję sobie podanie bliższych o tem szczegółów do chwili puszczania w ruch fabryki, która w ciągu bieżącego roku zostanie otwarta.



Fabryka ta, acz w skromnych rozmiarach i skromnemi środkami założona, ma jednak wszelkie warunki pomyślnego rozwoju, gdyż przede wszystkim ani o konkurencyę, ani o brak zbytu obawiać się nie potrzebuje. Wynika to jasno z faktu, że Rosya zaledwie $\frac{1}{3}$ część swego zapotrzebowania miedzi sama produkuje: w r. 1894 wyprodukowano w Rosyi 331000 pudów miedzi, zaś dowóz wynosił w tym samym czasie 850000 pudów.

Tak więc połączonem działaniem dynamitu, kwasu siarczanego i elektryczności zbudzony zostanie polski przemysł miedziany z wiekowego blisko letargu i „kruszcom polskim zajaśnieje słońce“, jak mówił napis na medalu, bitym za czasów Staszycy.

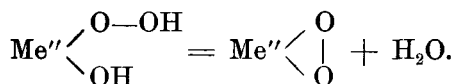
(Odczytane na posiedzeniu Sekcyi chemicznej d. 21 grudnia 1901 r.)

Nadwodziany i nadtlenki.

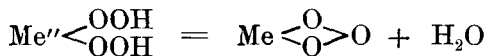
Przez K. Jabłczyńskiego.

(Dokończenie.)

Przechodzimy z kolei do nadtlenków. Tak jak z wodzianów przez wydzielenie wody tworzą się tlenki, tak też i z nadwodzianów wytwarzać się powinny nadtlenki. Jako ogólny sposób tworzenia się ich z nadwodzianów może służyć następujący wzór:



A więc z jednonadwodzianu nadtlenek tworzyć się może przez wystąpienie wody z grupy wodorotlenowej i wodorodwutlenowej. Teoretycznie istnieje jeszcze możliwość, że z dwunadwodzianu może się jeszcze wyższy nadtlenek wytworzyć np.:



dotychczas jednak doświadczalnie takiej zamiany nie zaobserwowano. A więc pod nadtlenkiem rozumieć należy związek, który posiada dwutle-

nową grupę $\begin{array}{c} -\text{O} \\ | \\ -\text{O} \end{array}$; wszelkim innym tlenkom z zasady odmówić musimy

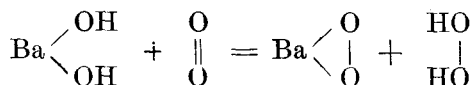
charakteru nadtlenkowego i tak więc ani MnO_2 ani PbO_2 nie mogą być nadtlenkami; posiadają one budowę właściwą tlenkom, lecz nie nadtlenkom, a mianowicie: $\text{O}=\text{Mn}=\text{O}$ i $\text{O}=\text{Pb}=\text{O}$. W nich i mangan i ołów są czterowartościowe.

W wielu podręcznikach spotkać jeszcze można podział „nadtlenków“ na dwie grupy, na „właściwe nadtlenki,“ których typem jest

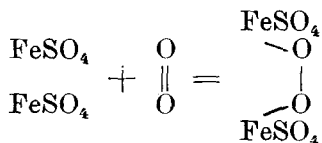


dwutlenek wodoru i które odpowiadają związkom jakim w niniejszym artykule nadaje się im tylko odpowiednie miano nadtlenców, oraz na „niewłaściwe nadtlarki,“ a więc związki, w których każdy tlen związany jest z zasadniczym pierwiastkiem oboma swemi wartościowościami. Tym to ostatnim związkom zupełnie niepotrzebnie przyznawano nazwę nadtlenu; są one bowiem zwykłemi tlenkami i żadnych wspólnych własności z nadtlencami nie posiadają. Aby jednakże różnicę tę między „właściwemi“ a „niewłaściwemi“ nadtlencami zaznaczyć, przypominano różnicę w ich zachowaniu się względem np. MnO_2 lub PbO_2 lub KMnO_4 w kwaśnym roztworze. Pierwsze t. j. właściwe redukują np. MnO_2 lub KMnO_4 , gdy drugie tego nie czynią; tymczasem zaś, jak to wykazał Morse, PbO_2 w roztworze HNO_3 redukuje KMnO_4 , co dowodzi, że reakcja powyższa nie może być wystarczająca i że różnicy między „właściwemi“ a „niewłaściwemi“ nadtlencami szukać należy w różnicy ich budowy wewnętrznej. W każdym razie dotychczasowy podział nadtlenców jest oparty na błędnej zasadzie.

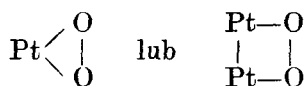
Ogólnych sposobów tworzenia się nadtlenców jest kilka; w pierwszym rzędzie umieścić należy reakcję H_2O_2 z wodzianem; tworzy się nadwodzian, który w próżni pozbywa się swej wody i przechodzi w nadtlenek. Metodę powyższą najlepiej stosować w ten sposób, że do roztworu wodnego jakiegobądź soli danego pierwiastku dodaje się najpierw H_2O_2 , a następnie amoniaku; strąca się osad, który po wysuszeniu w próżni daje nadtlenek. Na drugim planie postawić można elektrolizę; przebieg reakcji tej nie jest dotychczas wytłumaczony; zastosowano ją tylko do elektrolizy soli srebra i otrzymano na anodzie związki z wyższą tlenową zawartością. Trzecią wreszcie metodą jest utlenianie zapomocą cząsteczkowego tlenu; przez silne prażenie np. wodzianu baru w tlenie wytwarza się nadtlenek, jak to wskazuje wzór:



już nawet woda barytowa w zetknięciu z powietrzem wytwarza drobne ilości nadtlenu. Tak samo również przez działanie atmosferycznego tlenu na roztwór siarczanu żelazowego tworzy się prawdopodobnie związek:



który posiada budowę nadtlencową. Zupełnie tak samo katalityczne działanie platyny objaśnić można tworzeniem się związku nadtlencowego:



który następnie z wodą przechodzi w wyżej już wskazane wodziany.

Do tych trzech metod mogą jeszcze przyłączyć się inne a mianowicie te poszczególne reakcje, w których wydziela się tlen; ten ostatni działa wtedy jak tlen atmosferyczny. Dokładne zapoznanie się ze sposobem tworzenia się nadtlenu zapomocą powietrza niezmiernie jest ważne dla wyjaśnienia działania katalitycznego niektórych substancyj podczas utleniania zapomocą tlenu cząsteczkowego. W rzędzie podobnych związków znajduje się np. platyna, tlenki żelaza i t. p.

Z ogólnych własności nadtlenu dwie tylko wyliczyć można: z kwasami wydzielają H_2O_2 , oraz nie tworzą odpowiadających im soli; nie powinny więc istnieć sole: BaX'_4 od nadtlenu BaO_2 , ani sole TiX_6 , odpowiadające nadtlenu TiO_3 . Związki jak MnO_2 lub PbO_2 nie wykazują pierwszej reakcji, t. j. nie wydzielają z kwasami H_2O_2 , oraz przeciwnie tworzą sole jak $MnCl_4$ czterochlorek manganu i $PbCl_4$ chlorek ołowiowy. Co już wskazuje, że te niewłaściwe „nadtenki“ wcale nie miano nadtlenu nie zasługują.

Niezbýt dużo znamy nadtlenu a i do wielu z nich zbytniego zaufania żywić niepodobna; chemia nadtlenu nie doczekała się jeszcze swego należytego opracowania.

Przechodząc do specjalnego wyliczania nadtlenu umieścić najpierw należy: dwutlenek wodoru H_2O_2 ; z natury swojej należy on tak dobrze do nadwodzianów jak i do nadtlenu. Bach ¹⁾ przypuszczał istnienie wyższych jeszcze nadtlenu wodoru, a mianowicie H_2O_3 i H_2O_4 , lecz przypuszczenia jego okazały się bezpodstawnymi.

Potasowce tworzą następujące nadtenki: Li_2O_2 , znaleziony jeszcze przez Berzeliusa, tworzy się przez prażenie $LiOH$ lub Li_2CO_3 w powietrzu. Posiada on zapewne budowę $Li-O-O-Li$. Dalej nadtlenek sodu: Na_2O_2 tworzy się przez spalanie sodu metalicznego w powietrzu lub tlenie; na powietrzu rozkłada się; jest środkiem silnie utleniającym; w wodzie rozpuszcza się, skąd przez wykrystalizowanie otrzymuje się związek krystaliczny: $Na_2O_2 + 8H_2O$, dosyć trwały. Tenże sam krystaliczny związek otrzymuje się przez odparowanie roztworu ługu z H_2O_2 . Jest to prawdopodobnie nadwodzian, lecz budowy jego badacze nie podają. Przez dodanie dużej ilości H_2O_2 do ługu tworzy się związek $Na_2O_2(OH)_4 + 4H_2O$, o którego naturze również bliższych szczegółów nie posiadamy. Potas tworzy również K_2O_2 , który, jak wykazał Harcourt, powstaje przez działanie H_2O_2 na KOH ; przez wyparowanie roztworu rozkłada się, tworząc K_2O_4 i KOH według równania: $3K_2O_2 + 6H_2O = K_2O_4 + 4(KOH + H_2O)$. Związek K_2O_4 tworzy się także przez spalanie potasu metalicznego lub przez prażenie KOH w atmosferze suchego tlenu lub też przez prażenie K z KNO_3 ; przedstawia się

¹⁾ Berichte. 33, 1506.



w postaci żółtego bezkształtnego proszku; po wrzuceniu do wody częściowo rozkłada się, wydzielając tlen. Istnieje zapewne jego wodzian $K_2O_2(OH)_4$ analogiczny z takimże połączeniem sodowym; i tego również związku nie znana jest nam budowa.

Z powyższego zestawienia widać, że im wyższą jest waga atomowa pierwiastku, tem łatwiej tworzyć jest on w stanie wyższe połączenia tlenowe.

W rzędzie ziem alkalicznych wyliczyć należy nadtlarki: CaO_2 , SrO_2 i BaO_2 ; tylko ten ostatni tworzy się przez prażenie w powietrzu wodzianu, gdy pierwsze dwa powstać jedynie mogą z H_2O_2 i roztworu $Ca(OH)_2$ lub $Sr(OH)_2$. Z badań nad temi nadtlarkami okazało się również, że najtrwalszy z nich jest BaO_2 , co potwierdza już wyżej przytoczony wniosek, że wraz z powiększeniem się wagi atomowej wzrasta trwałość nadtlarku.

Cynk i kadm tworzą nadtlarki mieszane, łatwo się rozkładające o wzorach: ZnO_2 , $Zn(OH)_2$ i CdO_2 , $Cd(OH)_2$; tworzą się przez działanie H_2O_2 na tlenki.

Miedź tworzy $CuO_2 \cdot H_2O$ z $Cu(OH)_2$ i H_2O_2 lub z azotanu $Cu(NO_3)_2$ z H_2O_2 i KOH w temperaturze $0^\circ C$.

Srebro również tworzy nadtlarki; jak Berthelot przypuszcza ilość tych nadtlarków może być dosyć znaczna. Przez elektrolizę azotanu srebrowego, $AgNO_3$, otrzymano na anodzie podwójny związek: $2Ag_3O_4 \cdot AgNO_3$ ¹⁾; tak samo przez elektrolizę fluorku srebrowego otrzymano związek: $2Ag_3O_4 \cdot AgF$. Dawniejsze przypuszczenia, że właśnie podczas tej elektrolizy tworzy się Ag_2O_2 nie zostały potwierdzone.

Itr, lantan, erb i samar tworzą nadtlarki o ogólnym typie $M_4O_9 \cdot XH_2O$.

Tytan tworzy nadtlarek TiO_3 o budowie: $O=Ti \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{matrix}$ a także fluoradtlarek tytanu, TiO_2F_2 o budowie $F_2=Ti \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{matrix}$, który znany jest w postaci soli podwójnych z NH_4F .

Cyrkon daje CrO_3 , cyna również SnO_3 , cer tworzy nadtlarek CeO_3 , wszystkie są zbudowane według ogólnego typu $O=M \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{matrix}$. Tor daje nadtlarek Th_2O_7 . Żelazo przypuszczalnie tworzy nadtlarek typu Fe_2O_4 t. j. $OFe \cdot O \cdot O \cdot FeO$. Nadtlarki kobaltu i niklu nie są dostatecznie zbadane. Platyna prawdopodobnie wytwarzać może związek bardzo nietrwały: PtO_2 lub Pt_2O_2 .

¹⁾ Por. „Chemik Polski“ Tom I, str. 849.



Wogóle jednakże chemia nadtlenków dotychczas jeszcze nie jest na swej właściwej drodze. Zdaje się jakoby brak było pewnej ogólnej metody badania tych związków. A rzecz warta zachodu, bo rzucić zapewne może wiele światła na wartościowość pierwiastku i objaśnić wiele zjawisk utleniania katalitycznego. Zdaje się, że przez wyodrębnienie związków nadtlenowych i nadanie im pewnej charakterystycznej budowy cząsteczkowej, dalszy kierunek badań może zyskać pewien punkt oparcia, a to dopiero pozwoli cały dział nadtlenków traktować zupełnie ogólnie.

Sole alkaliczne nadtlenku wodoru w roztworach wodnych.

Na zasadzie doświadczeń wykonanych rozmaitemi metodami, Calvert dowodzi istnienia nadtlenków metali alkalicznych w wodnym roztworze, nadtlenki te możemy więc uważać za sole nadtlenku wodoru, ten ostatni zaś za kwas (Chem. Polski I, 288).

Doświadczenia nad rozdziałem dwutlenku wodoru pomiędzy alkoholem amyłowym a wodą wykazały, że współczynnik rozdziału jest stały i wynosi 7,03 w 25°. Dodanie ługu zwiększa go stale na korzyść wody, z różnic obliczyć można, że 3 cząsteczki nadtlenku wodoru łączą się z 2 cząsteczkami wodzianu sodowego.

Szybkość zmydlania octanu etylowego przez ług zmniejsza się znacznie, skoro dodamy nadtlenku wodoru; stąd wniosek, że ten ostatni zobojętnia ług, t. j. sprowadza zanik jonów hydroksylowych.

Pomiary przewodnictwa. Zanik ten uwidocznia się również w zmniejszeniu przewodnictwa ługu, gdyż jony hydroksylowe wędrują znacznie prędzej niż jony soli. Przewodnictwo soli nadtlenku wodoru w rozcieńczeniu nieskończenie wielkiem, μ_{∞} , wynosi:

	sól litu,	sól sodu,	sól potasu,	sól rubidu,	sól cezu
μ_{∞}	90,7	101,0	123,4	127,7	128,2

Szybkość wędrówki anionu 48,5.

Doświadczenie nad wędrówką doprowadza do wniosku, że w elektrolizie nadtlenek wodoru wędruje ku anodzie.

Obniżenie punktu zamarzania. Z reakcji $2\overset{+}{\text{Na}} + 2\overset{-}{\text{OH}} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\overset{+}{\text{Na}} + 2\overset{-}{\text{O}_2} + 4\text{H}_2\text{O}$ wynika, że przez rozpuszczenie dwu cząsteczek wodzianu sodowego i trzech cząsteczek nadtlenku wodoru otrzymać winniśmy obniżenie odpowiadające 4 cząsteczkom. W celu usunięcia wpływu hydrolizy pracowano z nadmiarem dwutlenku wodoru lub ługu. W pierwszym przypadku otrzymano wyniki zgodne z teorią.



Wreszcie wykazano, że dodanie nadtlenu wodoru zwiększa rozpuszczalność chloranu potasu w wodzie.

(Calvert.—Zeitschr. physik. Chem. 38, 513—542.)

M. C.

Przyczynek do dziejów wynalezienia światła gazo-żarowego.

Karol Auer, wynalazca światła gazo-żarowego miał na kongresie gazowym w Wiedniu odczyt, w którym opowiedział, jaką drogą doszedł do swego odkrycia.

Zajmując się w początku dziewiątego dziesiątka zeszłego stulecia badaniami nad ziemiami rzadkimi, Auer zauważył, że niektóre z nich wykazują szczególne zjawiska podczas żarzenia ich w płomieniu. Szczególniej t. zw. ziemia erbową wyróżnia się tem, że świeci nie żółtem lub białem światłem, jak inne ciała, lecz zielonem. Pobudziło to Auera do dalszych badań nad światłem wysyłanem przez rozpalone ziemie rzadkie, gdyż mogło to być ważnym czynnikiem do ich poznania.

Lecz ilość światła, wysyłana przez perełki na drucie platynowym, nie wystarczała do wytworzenia widma o silnem natężeniu i trzeba było pomyśleć o takim sposobie rozmieszczenia ziem rzadkich w płomieniu, któryby mógł wywołać większy efekt świetlny. Wtedy Auer wpadł zupełnie przypadkowo na myśl, ażeby solami tych ciał napoić tkaninę bawełnianą i tę ostatnią później spopielić. Doświadczenie się powiodło, tlenki zachowały formę tkaniny, i tak powstała pierwsza koszulka Auerowska. Składała się ona początkowo tylko z tlenku lantanu, La_2O_3 , odznaczała się wielką siłą świetlną i wtedy Auer pomyślał po raz pierwszy o zastosowaniu na wielką skalę rzadkich ziem do oświetlenia.

Tlenek lantanu okazał się jednak nieodpowiednim, gdyż tkanina z niego rozpadała się po kilku dniach wskutek przyciągania z powietrza wody i dwutlenku węgla. Starając się zrobić tlenek lantanu wytrzymałym przez połączenie z tlenkiem magnezu, Auer napoił tkaninę mieszaniną soli lantanu i magnezu i spopielał ją. Przekonał się wtedy, jak wielki wpływ wywiera żarzenie ścisłej mieszaniny ciał bardzo subtelnie rozdrobnionych; mieszaniny takie nazywa Auer cząsteczkowymi. Na skutek prażenia zmieniają one w szczególny sposób własności swych części składowych. W tym przypadku, chociaż tlenek magnezu i tlenek lantanu są białe, substancja żarowa, t. j. mieszanina ich po wyprażeniu miała kolor ciemno-brunatny. Nie ulegała ona co prawda rozkładowi, lecz po 70—80 godzinnym pobycie w płomieniu



stawiała się szklistą. I to więc doświadczenie nie powiodło się. Lepsze rezultaty otrzymano po dodaniu tlenku cyrkonu, ZrO_2 ; otrzymany preparat był trwałym w ciągu kilkuset godzin. Ta jednak i poprzednia substancje żarowe posiadały dosyć umiarkowaną zdolność świecenia. Siła światła zwiększała się nadzwyczaj silnie po dodaniu do mieszaniny tlenku toru.

Powyższe doświadczenia dowiodły, że niektóre tlenki w mieszaninach cząsteczkowych mogą łączyć się przez żarzenie w osobliwe ciała, t. zw. aliaże ziem (tlenków), które posiadają własność wysyłania bardzo silnego światła, jeżeli otaczają płomień w subtelnie rozdrobnionej postaci; jest to więc własność, która nie da się wyprowadzić z własności części składowych. W tem właśnie leży istota wynalazku światła żarowego; podstawą bowiem, na której się ono wspiera, jest nie sposób postępowania, dający możność otrzymania ciał ogniotrwałych w określonej postaci, odpowiedniej do świecenia, lecz sformułowany powyżej wniosek.

Wtedy stało się rzeczą zupełnie pewną, że na opisanych zjawiskach można oprzeć nowy system oświetlenia, bardziej ekonomiczny, niż użytkowanie ze świecącego płomienia gazu. Siła światła wysyłanego przez ciało żarowe wobec jednakowego zużycia gazu przewyższa dwa lub trzy razy siłę zwykłego płomienia, wygodnie więc było użyć płomienia nieświecącego i w tym płomieniu o wysokiej temperaturze wywołać świecenie przez rozżarzenie substancji żarowej.

Wtedy Auer ogłosił pierwsze publikacje o swych odkryciach. Dalszy swój rozwój kwestya prócz Auera zawdzięcza Ludwikowi Haitingerowi. Odkrył on, że połączenia cerowe wpływają na zwiększenie świecenia w bardzo silnym stopniu. Jak wyżej wzmiankowano, tlenek toru zwiększał również siłę świecenia, lecz działanie to ustawało po 50—60 godzinach. Przypuszczając wtedy, że tor zawiera domieszkę innego pierwiastku, Auer zbadał ziemię torową i przekonał się, że czysty tlenek toru świeci bardzo słabo podczas żarzenia, świecenie zaś zwykłego tlenku toru warunkuje się nieznaczną domieszką tlenku ceru. Otrzymano wreszcie substancję żarową trwałą i o znacznej sile świetlnej; składa się ona z 99% tlenku toru i 1% tlenku ceru, jeżeli ciśnienie wypływającego gazu równa się w przybliżeniu ciśnieniu atmosfery; dla ciśnień większych, np. 100 atm., stosunek ten musi być odpowiednio większy. Od tej chwili datuje się powszechne zastosowanie i dalszy rozwój oświetlenia gazo-żarowego.

Dlaczego dodanie tlenku ceru wzbudza tak silne świecenie w tlenku toru podczas żarzenia—jest kwestyą niewyjaśnioną. Opierając się jednak po części na doświadczeniach, po części na analogii można wytłumaczyć sobie zjawisko świecenia w sposób następujący: ciała, które mogą wysyłać silne światło przez żarzenie w płomieniu, powstają wtedy, gdy pewne ogniotrwałe tlenki wstępują w połączenia cząsteczko-



we. Główna część składowa ciała świecącego musi pozostać w płomieniu niezmienną, podczas gdy druga mniejsza powinna zarówno łatwo utleniać się, jak i redukować, a wtedy na skutek utleniania się lub redukcji może raz się wydzielać z owej mieszaniny cząsteczkowej tlenków, to znów ją utworzyć, ponieważ druga część składowa posiada tylko jeden stopień utlenienia. Substancja żarowa otoczona jest raz bardziej przez utleniające, drugi raz przez redukujące gazy. Łączenie się i rozdzielanie tlenków może zachodzić miliony razy na sekundę, przez co powstają zderzenia cząsteczkowe, wzbudzające fale świetlne eteru—i ciało żarowe świeci.

Wszystkie tlenki, dające w połączeniu silnie świecące ciała żarowe, posiadają jedną wspólną własność: tworzące je pierwiastki nie są chemicznie podobne, lecz fizycznie w swych solach, które krystalizują się wspólnie i tworzą osobliwe sole podwójne, jak sole toru i ceru ¹⁾. Podobne własności wykazują także tlenki chromu i glinu, uranu i wapnia, których pierwiastki dają sole podwójne. W połączeniach tych funkcję części trwałej w ogniu spełniają odpowiednio tlenek glinu i wapnia, funkcję części ulegających utlenieniu i redukcji—tlenek chromu i uranu.

(Karol Auer.—Energie, 17—18 1901.)

S. J.

Potrzeby naszej literatury chemicznej.

Stan naszej literatury chemicznej jest w rażącej sprzeczności ze znaczeniem, jakie chemia posiada w rozwoju naszego życia naukowego i ze stanowiskiem, jakie chemicy polscy zajęli w ogólnym dorobku tej nauki. O ile udział nasz w innych dziedzinach wiedzy jest wogóle nader mały, a w niektórych nawet niepodobna go wykazać, o tyle w chemii nauka polska i ilością i jakością swych prac zajmuje po narodach oddawna wciąganych do pracy kulturalnej zgoła nie ostatnie miejsce. Roczniki pism zagranicznych, w których nazwisko polskie przestało być rzadkością, publikacje Akademii krakowskiej, gdzie znów przeważna liczba rozpraw na chemię przypada, wymownie o tem świadczą. Stworzenie pisma chemicznego stwierdziło znów, że poza liczbą uczonych, oddanych w kraju lub zagranicą pracy ściśle naukowej, znaj-

¹⁾ Pierwszy tworzy tlenek: ThO_2 , drugi zaś tlenki: Ce_2O_3 i CeO_2 ; ten ostatni spełnia funkcję części ulegającej utlenieniu i redukcji, a przez to raz wchodzi w połączenie z ThO_2 , to znów się od niego oddziela.



duje się poważna liczba pracowników chemicznych, w całym szeregu zawodów, mniej lub więcej z chemią związanych. A jednak w żadnej może dziedzinie nauki zasób naszej literatury naukowej nie jest równie szczupły, w żadnej może nie jesteśmy tak dalecy od ideału studyowania nauki od początku w swoim języku, jak właśnie w chemii. Naukowa praca chemiczna musi się dziś w języku polskim rozchodzić, bądź w peryodycznych obecnie rocznikach Akademii, z których nb. uczeni nasi poza Galicyą zamieszkali zamało stanowczo korzystają, bądź w łamach „Chemika Polskiego,” który spełnia jednocześnie zadanie informacyjne dla aktualności chemicznych. Istnieje również kilka pism specjalnym gałęziom chemii technicznej poświęconych „Gazeta Cukrownicza” w Warszawie, „Przegląd ceramiczny” w Podgórzu i t. p. Natomiast nie posiadamy prawie wcale literatury podręcznikowej, nie jesteśmy w stanie zaspokoić w języku polskim potrzeb coraz liczniej na wydziały chemiczne garnącej się młodzieży. Że jest to jedna z przyczyn dość pospolitego u młodzieży studyjacej za granicą lekceważenia naszego dorobku naukowego, nie uwzględniania naszej peryodycznej prasy naukowej—to rzecz oczywista. Nie spotykając wśród pierwszych swych kroków naukowej książki polskiej, uczeń przywyka do poglądu, że i później w tym języku w żadnej specjalnej sprawie nic godnego uwagi nie znajdzie. Ale nietylko wobec rozpoczynającej swój zawód młodzieży stan taki jest niepożądany. Brak literatury podręcznikowej to sprawia przedewszystkiem, że ci, którzy ławę akademicką już opuścili i w różnych miejscach kraju z swej nauki chemicznej zawodowo korzystają, muszą się cofać w swym poziomie naukowym. Od języka obcego, od książki w języku obcym zwolna się odwyka, stosunki z zagranicą się zrywają, brak jest informacji co do wartości wciąż nowych pojawiających się dzieł—w tych warunkach biblioteka naukowa nie może wzrastać i chemik w najlepszym razie odświeża swoje wiadomości z dzieł, z których korzystał jeszcze w swych latach uniwersyteckich. Że wobec gwałtownego tempa rozwoju chemii w ostatnich dwudziiesięcioleciach ubiegłego wieku dzieła te bardzo często są już znacznie przestarzałe, to rzecz również oczywista.

Jakim jest liczebny stan naszych podręczników chemicznych? Prócz dzieł zupełnie przestarzałych, a więc dzisiaj mających co najwyżej wartość historyczną, posiadamy dzieła oryginalne, nie uwzględniając oczywiście t. zw. skryptów, t. j. przez uczniów w Krakowie i Lwowie litografowanych kursów wykładających profesorów, następujące:

W chemii nieorganicznej: Chemia Br. Znatowicza, wydana w Warszawie 1884 r. i Wykład chemii ogólnej, część I, prof. Bandrowskiego w drugim wydaniu. Kraków 1895.—Chemia Fr. Tomaszewskiego. Kraków 1891.



W chemii organicznej: Wykład chemii ogólnej, część II, prof. Bandrowskiego, jak wyżej.

W chemii analitycznej: Chemia analityczna jakościowa, prof. Schramma, II wydanie. Kraków 1895.—Chemia analityczna ilościowa, F. Polzeniusza. Kraków 1896.—Podręcznik do jakościowego rozbioru chemicznego. Ign. Lembergera. Kraków 1892.—Analiza miareczkowa, prof. Br. Pawlewskiego. Lwów 1882.—Podręcznik analizy chemiczno-technicznej, prof. Br. Pawlewskiego. Lwów 1896.—Podręcznik do ćwiczeń chemiczno-fizyologicznych, A. Wróblewskiego. Kraków 1897, oraz świeżo wydany we Lwowie Podręcznik analizy miareczkowej, St. Niem., czyckiego (1901).

W chemii fizyologicznej: nic.

W chemii fizycznej i teoretycznej: nic.

W elektrochemii: nic.

Opuszczam chemię techniczną z różnemi jej działami, gdyż z właściwą chemią zarówno ze względu na cel, jak i na zakres obejmowany wiąże się ona dość luźno. Starania o rozwój naszej literatury w tym kierunku winny przedewszystkiem leżeć w ręku praktycznie działających techników. Pomijam również kilka dziełek zupełnie popularnych.

Prócz wymienionych dzieł oryginalnych posiadamy jeszcze kilka tłumaczonych.

Zestawienie powyższe świadczy chyba najdosadniej, że liczebnie stan naszej literatury podręcznikowej jest opłakany. Pod względem jakościowym nie jest zgoła zamiarem tego artykułu wdawać się w krytykę dzieł istniejących; po pierwsze dla tego, że nie są to przeważnie dzieła nowe, a więc w swoim czasie były szczegółowo rozpatrzone, powtórny zaś ich rozbiór z pewnego jednolitego stanowiska wymagałby znacznie więcej miejsca niż go tu poświęcić możemy; powtórne zaś, że o dziełach tych jako oddawna będących w użyciu praktyka, ostateczna wyrocznia, przeważnie sąd swój już wydała, wprowadzając jedne jako stałe podręczniki ucznia polaka, a potępiając inne. Tu wystarczy zaznaczyć, że wybór dzieł tłumaczonych w różnych czasach nie był zbyt szczęśliwy i mierny przeważnie ich popyt jest tego dość wyraźnym dowodem. Korzystaliśmy dla tłumaczeń z literatury niemieckiej, która istotnie dziś pierwszy plan zajmuje, ale wybierano często książki, które w swej ojczyźnie zgoła nie cieszą się uznaniem lub popytem. Zalet książki Zeisla mimo najlepszych chęci dostrzedz niepodobna: stoi ona na tej granicy między specjalizacją a popularnością, że nie jest ani przydatna jako podręcznik uniwersytecki, ani jako dzieło popularyzatorskie. Chemia analityczna Beckurtsa swoim przypiskiem „dla aptekarzy“ zdaje się usprawiedliwiać swoje istnienie w naszym języku, gdzie brak takiej szkoły myślenia analitycznego, jaką jest np. znany podręcznik Menszutkina lub takiego wdzięku pedagogicznego jak w analizie nieorganicznej (Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. Monachium. 1891)



książka Miller-Kilianiego, a w analizie ciał organicznych (Anleitung zur Analyse organischer Stoffe) podręcznik G. Vortmana. E. Fischera „Wskazówki do otrzymywania preparatów organicznych“ są doskonałe w języku niemieckim, gdzie istnieje całe mnóstwo innych przewodników systematycznych, jak np. Gattermana i Bendera i innych. Po polsku wskutek niesystematycznego układu preparatów wartość jej nie jest istotnie zbyt wielka.

Widzimy więc, że nasza literatura naukowa w dziełach tłumaczo-nych nie jest wynikiem, jak dotąd, metodycznego działania według pewnego planu, ale ma charakter dorywczy i przypadkowy. Co dotyczy dzieł oryginalnych, to te zawdzięczają przeważnie swe istnienie osobiście odczuwanej potrzebie i osobistemu zwykle nakładowi autora. Stąd np. ogromna przewaga w dziedzinie dzieł analitycznych. Każdy z profesorów, kierowników pracowni w uniwersytetach galicyjskich, musiał własną pracą zaspokoić potrzebę swą lub swych uczniów i wydawał do ich użytku przystosowany podręcznik analityczny. W działach za to pedagogicznie mniej ważnych lub mniej uwzględnianych w elementarnym dość planie uniwersytetów galicyjskich ubóstwo naszej literatury występuje w całej nagości. Chemia fizyczna, elektrochemia, chemia fizyologiczna w języku polskim nie istnieją. A jednak są to działy, gdzie w ostatnich czasach praca naszych chemików była najwydatniejsza.

Stworzenie dostatecznej liczby podręczników polskich nietylko już dla zaspokojenia potrzeb słuchaczy uniwersyteckich, którzy korzystają ostatecznie z wykładów i z dzieł pisanych w obcych językach, ale jeszcze bardziej dla zaspokojenia potrzeb najszerszej pojętego samouctwa, staje się więc koniecznością. Do celu tego zmierzać możemy podwójną drogą: bądź zwolna zdobywając się na pisanie i wydawanie dzieł oryginalnych, bądź też korzystając ze zdobytych już zagranicą doświadczeń i tłumacząc podręczniki uważane tam za najcelniejsze. Metoda tłumaczeń, szybsza i łatwiejsza do uskutecznienia, pozornie tylko jednak prowadzi do celu z dwu względów. Pedagogika chemiczna znajduje się niewątpliwie w chwili przełomowej. Rozwój chemii fizycznej sprawia, że zasady i podstawowe jej pojęcia muszą wnikać już do nauki początkowej, gdy nie chce się narazić ucznia na to, że po opuszczeniu książki spotka się natychmiast z ideami, o których w jego staroświeckiej książce nie było ani słowa. Znakomity podręcznik Ostwalda „Grundlinien der anorganischen Chemie“ odpowiada właśnie tej potrzebie odnowienia i odświeżenia wykładu chemii nieorganicznej. Tak jak pojęcie jonu jest niezbędne w wykładzie chemii nieorganicznej, tak też w chemii organicznej bez wykładu praw równowagi, działania mas, zjawisk tautomerii obejść się już nie podobna. Co więcej, ilościowy rozwój każdego działu nauki czyni podręczniki zwykłego typu rzeczą coraz mniej praktyczną i konieczny wybór mię-



dzy nieprzekroczeniem pewnego rozmiaru książki a uwzględnieniem najważniejszych teorii i faktów staje się coraz trudniejszy. Podręcznik obejmujący całość coraz bardziej narażony jest na to, że gdy w jednych działach na długo może odpowiadać istotnemu stanowi wiedzy, w innych nadzwyczaj prędko staje się zacofanym. Jak wszędzie krańcowość zwycięża. Średnich rozmiarów podręczniki wychodzą z użycia i powstają natomiast możliwie krótkie dzieła obejmujące streszczenia i wykład najważniejszych zasad oraz wielkie „Handbuchy“ ze względów praktycznych najlepiej rozbite na monografie oddzielnych działów. Gdy więc ta przemiana w literaturze zagranicznej dopiero się wykonywa, wybór dzieł do tłumaczenia w chwili obecnej staje się bardzo niebezpieczny. Naukowa literatura niemiecka odpowiada zupełnie innym niż nasze potrzebom naukowym i stąd przenoszenie żywcem dzieł z tego języka na polski nie może być zadowalającym. Pod względem daru pedagogicznego zwłaszcza w chemii nieorganicznej podręczniki niemieckie nieraz ustępują francuskim (Charpy. Leçons de Chimie. Paryż. 1891), te zaś z powodu swej jednostronności i zupełnego ignorowania źródeł poza francuskich istotnie nie nadają się do tłumaczenia.

A zresztą jest wzgląd drugi ważniejszy. Książka tłumaczona w najlepszym razie odpowie potrzebom językowym, pozwoli się kształcić w danej nauce i tym, którzy obcym językiem nie władają. Nie jest ona jednak bynajmniej etapem w rozwoju umysłowości narodowej i tylko licznie wzbogaca naszą literaturę. I tak nauka nasza rozwija się pod przeważnym wpływem zagranicy i w znacznej nawet części zdala od kraju; używanie wyłącznie książek obcych tłumaczonych jeszcze bardziej zaciera te zaczątki, w których przejawia się samodzielny własny sposób postawienia lub rozstrzygania kwestyi naukowych. Żadna literatura naukowa na tłumaczeniach poprzestać nie może; tłumaczenia stanowią tylko jeden okres jej rozwoju — a u nas powszechne zainteresowanie chemią, istnienie samodzielnego organu zdaje się przemawiać za tem, że okres ten jest skończony. Względ, że dzieła po raz pierwszy wydawane w języku polskim mogą nie dorównać np. podręcznikom niemieckim, aczkolwiek słuszny, nie powinien jednak wstrzymywać na tej drodze. Będą one w każdym razie lepiej przystosowane do istniejących potrzeb, a na miejscu zdobyte doświadczenie następnie braki ich uzupełnić potrafi. Ze złych nawet książek oryginalnych powstaną nowe lepsze; z najlepszych tłumaczeń literatura oryginalna się nie rozwinie.

Stworzenie własnej literatury podręcznikowej, wobec obszaru faktów, które dziś chemia obejmuje, nie może się jednak odbywać dorywczo i nie może też wynikać z osobistej inicjatywy. Zagranicą inicjatywę w tym kierunku dają wyspecjalizowane w działach naukowych firmy księgarskie. Stan księgarstwa w kraju, oraz warunki poczytności dzieł naukowych u nas o podobnej inicjatywie myśleć nie pozwalają. Zdaje



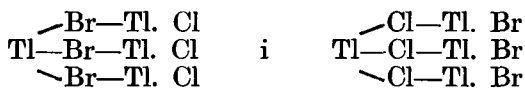
sie, że u nas inicjatywa najłatwiej wyjśćby mogła od samych zainteresowanych t. j. od chemików, a przede wszystkim od Sekcji chemicznej warszawskiej, jako reprezentującej najliczniejszą grupę chemików naszych. Gorliwości warszawskiej Sekcji chemicznej zawdzięczamy już uregulowanie ostateczne zawilej, a tak długo przedtem ciągnącej się sprawy ujednostajnienia naszego słownictwa. Dzięki temu jedna z do niedawna możliwych przeszkód do stwarzania literatury oryginalnej została usunięta. Ufamy, że i tej drugiej nad wyraz ważnej potrzebie naszego świata chemicznego Sekcja skutecznie zaradziłyby potrafiła. Najważniejszą sprawą byłoby oczywiście w pierwszej chwili uzyskanie środków pieniężnych, któreby pozwoliły przystąpić od razu do tak szeroko pojętego wydawnictwa. Rozbiór tej sprawy przekraczałby oczywiście łamy tego artykułu, którego jedynym zadaniem jest zwrócić uwagę na całą dotkliwość warunków naszych w tej sferze — a jakie środki są najodpowiedniejsze do ich poprawienia, przed obszerną wymianą zdań wyrokować byłoby zbyt spiesźnie.

L. Bruner.

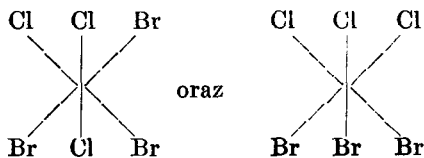
Kronika chemiczna.

Chlorobromki talu typu Tl, X_6 .

Teoria Wernera, jak również Blomstranda i Jörgensena, dotycząca soli podwójnych, przewiduje dla sześciochlorobromków talu istnienie dwu izomerów. Według więc teorii Blomstranda i Jörgensena mogą istnieć:



Zgodnie zaś z hipotezą Wernera atom talu należy umieścić w środku oktaedru, a wtedy otrzymamy stereoizomery:



Według Cushmana (American chemical Journal, t. XXIV str. 234. 1900) dwa te izomery powstają w warunkach następujących:

Przez działanie na bromek talowy, zawieszony w wodzie gorącej, rozcieńczonego roztworu chlorku talowego, powstaje związek barwy pomarańczowej. Gotując go i studząc, otrzymamy jego kryształy pod postacią blaszek sześciosiowych barwy pomarańczowej (pochodna α).

Przeciwnie, działając na zawieszony w znacznej ilości wody gorącej chlorek talowy gorącym, stężonym roztworem bromku talowego, otrzymamy pro-



dukt barwy czerwono-krwistej, który rozpuszczony na gorąco i nagle ostudzony, znów ścina się w kryształy sześciosiowe o zabarwieniu czerwono-krwistym (pochodna β). Pochodna α jest związkiem trwałym; pochodna β odznacza się swą nietrwałością.

Cushman i V. Thomas na zasądzie dokonanych doświadczeń dochodzą do wniosku, że oba izomerony w roztworze dysocjują się pod wpływem ciepła. W tych warunkach trudnem byłoby wytłumaczenie dlaczego drogą krystalizacji dają się otrzymać dwa ciała różne.

(V. Thomas.—Compt. rend. 1901, Nr 19, str. 735—736.) *St. M.*

O metodzie zupełnego rozkładu substancji organicznej w celu wykrycia trózn mineralnych.

Zdaniem G. Denigèsa, metoda Nikitina i Łzewskiego rozkładu ciał organicznych, polegająca na suszeniu organów w 110—115° i ogrzewaniu ich z dziesięciokrotną ilością stężonego kwasu siarczanego, nie jest ani praktyczną, ani ścisłą. Wymaga gotowania w kwasie w ciągu 2—3, a niekiedy i 4—5 dni i może powodować stratę arsenu. Z tych względów Denigès proponuje inną metodę, ściślejszą i niewymagającą długiego czasu. Metoda ta jest najzupełniej ogólna, działaniu jej poddaje się nawet cząsteczka kakodylu, odznaczająca się, jak wiadomo, wielką trwałością wobec innych sposobów rozkładu, zastosowanie jej przeto może oddać wielkie usługi w toksykologii.

Metoda zasadza się na utlenianiu zapomocą związków manganu w kw. azotowym i następnie na jednoczesnem działaniu kw. azotowego i siarkowego. Przebieg postępowania jest następujący: 200 g substancji w niezbyt dużych kawałkach kładzie się do parownicy porcelanowej dwulitrowej i ogrzewa na palniku Bunsena z 200 cm³ kwasu azotowego 40° Bé (c. wł. 1,39—1,40) i 5 cm³ 2%-go roztworu nadmanganianu potasu. Po upływie $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ godziny, gdy piana przestanie się wydzielać, rozkład jest całkowity. Wtedy całą masę przelewa się do drugiej parownicy jednolitrowej, a pierwszą przepłukuje, ogrzewając z 100 cm³ kwasu azotowego do 50—60° i następnie z 100 cm³ wody destylowanej. Kwas ten i wodę wlewa się do drugiej parownicy. Naczynie przykrywa się lejkiem szklanym, ogrzewa przynajmniej 2 godziny i wyparowuje do objętości około 100 cm³ (lepiej na mniejszym ogniu ogrzewać 4—5 godzin); jeżeli mieszanina brunatnieje wskutek zbytniego wyparowania, trzeba dolać 10—20 cm³ kwasu azotowego i gotować, póki się nie wyklaruje. Po wyparowaniu do objętości 70—80 cm³ dodaje się na gorąco jeszcze do parownicy 100 cm³ czystego kwasu siarkowego; następuje wydzielanie się gazów, poczem masa brunatnieje. Od tej chwili co parę minut dodaje się cztery razy po 5 cm³ kwasu azotowego. Ogrzewa się wreszcie silnie 5 do 6 minut i, odjawszy ogień, dodaje co 2 minuty trzy razy po 5 cm³ kw. azotowego, jak wyżej. Następnie doprowadza się mieszaninę do wrzenia i dodaje kroplami (kropla na sekundę) co 2—3 minuty po 50—60 kropli kw. azotowego 40% 10 do 15 razy; liczba ta zwiększa się dla wnętrzości z wielką ilością tłuszczu. Kiedy płyn staje się jasno żółty, wyparowujemy go do objętości 10—15 cm³, dodając jeszcze w tym czasie 4—5 razy po 50—60 kropli kw. azotowego. Po wyparowaniu płyn bezbarwny lub słabo żółtawy zadaje się 100 cm³ wody; wskutek czego wydzielają się pary azotowe, które są niezawodną oznaką całkowitego już rozkładu substancji organicznej. Przez gotowanie wydziela się zupełnie gazy, a po ochł-



dzeniu rozcieńcza się pozostałość dziesięciokrotnie wodą. W ten sposób otrzymujemy bezbarwny płyn, zawierający, jak to wykazały doświadczenia kontrolujące, całą ilość arsenu, antymonu i rtęci, jaka się znajdowała w substancji pierwotnej.

Często płyn zawiera w zawieszeniu osad krystaliczny mineralny, zazwyczaj CaSO_4 lub $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, lub inne nierozpuszczalne siarczany; jeżeli ilość osadu jest większa, trzeba go odfiltrować; w przeciwnym razie można wprost wlać płyn do aparatu Marsha.

Powyższa metoda jest ogólna, a tylko w niektórych przypadkach podlega pewnym zmianom; autor opisuje zastosowanie jej do rozkładu włosów, kości, mleka, moczu, wina, gliceryny, błękitu metylenowego i związków kakodylowych.

(G. Denigès.—Bull. de soc. chim. de Paris. 1901. XXV—XXVI, 945—953.)

S. J.

Wydzielanie azotu po wycięciu wątroby.

S. Lang badał mocz gęsi pozbawionych wątroby oddzieliwszy go od kału tem, że podwijał kiskę stolcową przed ujściem do kloaki. Mocz badano metodą Pfaundlera: oznaczano 1° amoniak wypędzany z moczu przez magnezję; 2° azot osadu od kwasu fosforowolframowego i 3° azot filtratu.

Ustaliwszy naprzód stosunek tych azotów w moczu normalnych gęsi, autor poddawał je operacji i badał albo wszystkich mocz od razu, albo w pewnych odstępach czasu. Wreszcie w niektórych przypadkach wlewał gęsiom przed i po operacji roztwór węglanu sodu, ażeby ocenić wpływ zasad na przemianę materii.

Rezultaty 13 doświadczeń dadzą się zebrać w tablicy następującej:

Gęsi normalne:

21—28% amoniaku w procentach całego azotu

53—66% kwasu moczowego i zasad

12—18% kwasów jednoamidowych

Operowane bez karmienia węglanem sodowym:

65—70% amoniaku

5—10% kwasu moczowego i zasad

18—26% kwasów jednoamidowych

Za dodaniem węglanu sodu:

35—56% amoniaku

13—23% kwasu moczowego i zasad

30—76% kwasów jednoamidowych

Karmione glikokolem i asparaginą:

56—64% amoniaku

15—35% kwasu moczowego i zasad

28—32% kwasów jednoamidowych

Wynika stąd, że odjęcie wątroby doprowadza do wydzielania prawie całego azotu w formie amoniaku i zmniejszenia syntezy kwasu moczowego, że alkaliczacja poprawia te zboczenia o tyle, że zmniejsza ilość amoniaku i podnosi ilość zasad ksantynowych, kwasu moczowego nie powiększa.

(S. Lang.—Zeit. f. physiol. Chem. 32, str. 320.) W. M.



Nowe badania nad mechanizmem esteryfikacyi w roślinach.

Podczas esteryfikacyi geraniolu, $C_{10}H_{18}O$, kwasem octowym równowaga następuje wtedy, gdy z 67% geraniolu utworzy się ester; dla rodinolu, $C_{10}H_{20}O$, odpowiednia liczba wynosi 83%. Jeżeli więc działać będziemy kwasem octowym na mieszaninę geraniolu i rodinolu, esteryfikacyi ulegnie większa ilość rodinolu, niż geraniolu. Badania nad zawartością geraniolu i rodinolu w geranium z Algieru wykazały, że zawartość rodinolu w mieszaninie alkoholów związanych w roślinie (53,7%; 48,7%) większą jest od zawartości jego w mieszaninie alkoholów wolnych (46,6%; 46,5%). Te i dawniejsze badania doprowadziły E. Charabota i A. Héberta do następujących wniosków:

Estry powstają w roślinach wprost przez działanie kwasów na alkohole; reakcyę wspomaga substancja, odejmująca wodę. Rzeczywiście linalol esteryfikuje się pod działaniem czystego kwasu octowego bez porównania wolniej niż w roślinie. Czynnikiem odejmującym wodę jest prawdopodobnie diastaza; działalność jej przejawia się w zielonych częściach roślin, gdzie według autorów, tworzą się estry.

Najłatwiej esteryfikują się pod działaniem jakiegoś kwasu te alkohole, których roślina zawiera najwięcej w stanie estrów tego kwasu. Jeżeli esteryfikujemy mieszaninę dwu alkoholów, istniejących razem w jakiej roślinie, kwas rozdziela się między niemi tak jak i w roślinie.

(E. Charabot i A. Hébert.—Bull. de soc. chim. de Paris, 1901, XXV—XXVI, 955—960.)

S. J.

Dział patentowy.

Opracowany przez J. Bieleckiego i K. Jabłczyńskiego.

Sposób gaszenia wapna zapomocą odmierzonej ilości wody.

Sposób ten polega na gaszeniu pewnej ściśle odważonej ilości wapna również pewną na zasadzie doświadczenia ściśle odmierzoną ilością wody w naczyniu hermetycznie zamykanem, ku czemu najlepiej służy bęben, obracający się na osi i zaopatrzony w manometr, w otwór do napełniania i wybierania oraz rurę, dającą się połączyć ze zbiornikiem wody.

Podczas gaszenia się wapna wytwarza się para o silnem ciśnieniu, która powoduje, że proces gaszenia dobiega całkowicie do końca. Wapno otrzymuje się w postaci zupełnie suchego proszku, zawierającego oznaczoną tylko ilość wody. Naturalnie, że podczas całego procesu gaszenia bęben należy obracać.

Można do bębna wsypywać razem z wapnem pewną ilość piasku, jeżeliby wobec pewnych gatunków wapna temperatura zbyt wysoko podnieść się mogła.

(Pat. ros. 4581, 30/I-99.—28/XII-900. R. Jaeger w Berlinie.)

Wyrób paliwa sztucznego.

Sposób ten polega na nasycaniu drzewa ciężkimi olejami mineralnemi, odpadkami naftowemi, ropą i t. p. materyałami; w tym celu kawałki drzewa pogrąża się najpierw w oleju mineralnym, ogrzanym uprzednio do temp. 200° C.; w temperaturze tej woda, zawarta w drzewie, zamienia się na parę i rozsadza komórki drzewne. Późem drzewo zaraz po wyjęciu przenosi się do zimnego oleju mineralnego, gdzie na skutek zagęszczania się pary, drzewo nasycy się całkowicie, a wreszcie



trzecia operacja polega na powtórnym zanurzeniu nasyconych kawałków drzewa w ogrzany do 200° C. olej. W tej ostatniej operacji tworząca się znów wewnątrz drzewa para wyciska nadmiar płynu.

Otrzymany materiał posiada znaczną 2½ raza przewyższającą drzewo, wartość opałową i może być użyty bądź bezpośrednio do opalania, bądź też jako rozpałka z innymi materiałami, jak węgiel, koks i t. p.

(Pat. ros. 4664, 28/VII-99.—30/XII-900 St. Dandrowski w Krakowie.)

Sposób otrzymywania węgliku wapnia nie-rozkładającego się na powletru.

Węglik wapnia nasycony parafiną, stearyną, olejami i t. p., które czynią węglik odporniejszym na działanie wilgoci atmosferycznej, był już dawno znany. Patent niniejszy stosuje do tego celu odpadki naftowe, z dodatkiem 1/2 do 1% smoły, zależnie od gęstości odpadków. Węglik wapnia uprzednio rozdrobniony nasycy się powyżej opisaną substancją w temperaturze około 200° C. w przeciągu 10—15 minut; po odcieknięciu nadmiaru płynu i ostygnięciu otrzymuje się produkt, który przechowywany nawet w miejscach wilgotnych w przeciągu 6 miesięcy zachowuje swoją wartość.

(Pat. ros. 4673, 28/VII-99.—30/XII-900 J. Orłowski w Paryżu.)

Otrzymywanie bieli ołowianej na drodze elektrolicznej.

Ołowiana anoda umieszcza się w kąpieli, składającej się z rozpuszczonych w wodzie octanu i dwuwęglanu sodu, potasu lub amonu; prócz tego do kąpieli wpuszcza się dwutlenek węgla. Po zamknięciu prądu wydzielający się na anodzie kwas octowy, rozpuszczać będzie ołów; na katodzie zaś wytwarzać się będzie ług, który na skutek ciągłego mieszania płynu działać będzie na octan ołowiu i w obecności kwasu węglowego osadzi zasadowy węglan

ołowiu. Nadmienić należy, że temperatura powinna być niższą, od 25° C. Do roztworu najlepiej jest użyć 4 cz. octanu amonu i 1 cz. dwuwęglanu. Sole amonu z tego względu są lepsze, że do rozkładu wymagają prądu o napięciu tylko 0,7 wolt, podczas gdy sole sodu lub potasu potrzebują 4 wolt.

(Pat. ros. 4628, 20/VIII-97—28/XII-900 H. Woltereck w Nowym-Yorku.)

Przygotowanie papieru do pisania zapomocą ołówka metalowego.

Wynalazek ten polega na dodawaniu do masy papierowej pewne ilości wody wapiennej i następnie wprowadzeniu oczyszczonego dwutlenku węgla aż do zaniku odczynu zasadowego; poczem dodajemy odpowiednią do sklejenia ilość mydła żywicznego i znów wpuszczamy dwutlenek węgla. W razie potrzeby dolewać jeszcze można roztworu siarczanu glinu lub innej jakiej soli z kwaśnym odczynem. Na tak spreparowanym papierze pisać można ołówkiem metalowym.

(Pat. ros. 4625, 16/IV-99.—29/XII-900 L. Capazza w Brukseli.)

Wyprawianie skór.

Zamiast pogażania skór bezpośrednio w wapnie, patent stosuje chemiczny sposób osadzania wodzianu wapnia i w tym celu skóry, futra i t. p. nasycy się najpierw słabym roztworem ługu sodowego a następnie pozostawia przez kilka godzin w roztworze chlorku wapnia lub też postępuje się odwrotnie. W tkankach pozostaje Ca(OH)_2 , podczas gdy nadmiar ługu i rozpuszczalne sole starannie się wymywa. Celem przyspieszenia reakcji temperaturę kąpieli doprowadzać można do 30°, a nawet 35° C. Futra lub skóry, na które ług działa szkodliwie, nasycy się wpierw w roztworze CaCl_2 , a następnie smaruje ługiem sodowym od strony wewnętrznej.

(Pat. ros. 4458, 5/V-99.—25/XI-900 Simon, Izrael i S-ka w Hamburgu.)

Wiadomości bieżące.

Monopol naftowy. W parlamencie francuskim wniósł deputowany Sembat projekt monopolu naftowego. Śród kół fachowych projekt ten został przyjęty

życzliwie. Jeżeli projekt ten stanie się ustawą, spodziewana jest zniżka cen nafty we Francji i lepsza przeróbka i zastosowanie odpadków naftowych.



Rumuńska fabryka kwasu siarczanego ma być założona z kapitałem początkowym 600 000 franków. Do towarzystwa należą kapitaliści rumuńscy i zagraniczni.

Otwarcie Instytutu naftowego w Londynie. W listopadzie roku zeszłego został otwarty w Londynie instytut naftowy; mieści się on w czteropiętrowym domu; na pierwszym piętrze jest sala wykładowa na 100 słuchaczy, biblioteka i muzeum; na drugim piętrze umiesz-

czono są laboratorya, na trzecim i czwartym mieszkania dla studentów. W moim swojej na otwarcie tego instytutu dr. Dworkowicz uzasadniał założenie tego instytutu tem, że jakkolwiek Anglia nie ma źródeł naftowych, to jednak kapitały angielskie kapitały są zaangażowane we wszechświatowym przemyśle naftowym i dlatego zaznajomienie się naukowe z tak ważnym artykułem handlowym jest dla Anglików konieczne.

Korespondencya „Chemika Polskiego.”

Z odpowiedzi pana Goldmana na uwagę moją co do niewłaściwego umieszczenia kalafonii w przebiegu analizy jakościowej na str. 808 t. I „Chemika Polskiego”, możnaby wyprowadzić wniosek, że niewłaściwość powyższa nie istnieje. Ustęp, kwestyonowany przeze mnie, brzmi dosłownie: „zbadawszy część α , przystępujemy do β . Części *niezmydlające się* stałe, zawierają najczęściej kalafonię (wolną żywicę), posiadającą własność rozpuszczania się w 70% alkoholu, nadto cerezynę (rafinowany wosk ziemny) lub parafinę.” Weźmy teraz dla przykładu smar, składający się z oleju mineralnego, w którym rozpuszczono kalafonię i cerezynę i postępujemy według przebiegu analizy, podanego przez autora. Rozpuszczamy więc smar w benzynie, filtrujemy, filtrat parujemy dopóki nie ulotni się zapach benzyny. Po ostudzeniu część cerezyny się wydzieli, lecz kalafonia pozostanie w części płynnej, wiadomo bowiem, że kalafonia rozpuszczona w olejach tworzy lep, z którego wydzielenie jej drogą fizyczną jest niemożliwe. Nie odnajdziemy więc kalafonii w części β , jak chce autor, stosownie do ustępu wyżej zacytowanego.

Natomiast w dalszym przebiegu analizy kalafonia przejdzie najpierw do części α , a mianowicie do tej części roztworu alkoholowego, w którym autor wykazuje tylko oleje żywiczne, a następnie znajdzie się w części b ,

skoro po zbadaniu α , przystąpimy do oznaczenia tłuszczu obojętnego metodą Luxa. Kalafonia bowiem zmydli się przytem i wykaże cechy charakterystyczne (tworzenie się piany i skrzepnięcie po ostygnięciu), na mocy których autor może wnioskować o obecności tylko tłuszczu obojętnego, a którego jednakże w danym razie zupełnie niema w smarze badanym.

Pozwolę sobie również zwrócić uwagę, że podana przez autora na str. 830 metoda *ilościowego* oznaczania żywicy w mieszaninie z tłuszczami, zapomocą kilkakrotnego wyciągania 70% alkoholem jest bardzo niedokładna, część bowiem tłuszczów i wszystkie wolne kwasy tłuszczowe przechodzą również do roztworu żywicznego, tymczasem autor podając tylko powyższą metodę upoważnia do wniosku, że jest ona najlepszą z istniejących. Taką zaś jest, niewspomniana przez autora, metoda Twittchella.

W końcu nadmienić muszę, że nie zaliczałem bynajmniej kalafonii do ciał *zupełnie* zmydlających się, lecz do *łatwo* zmydlających się i sądzę, że ciało, którego 85—95% podlega zmydleniu można zaliczyć do kategorii zmydlających się bez ściągania na siebie zarzutów arbitralności; wszak wiele olejów roślinnych, a szczególnie zwierzęcych (trany) zawiera nieraz kilka odsetków części niezmydlających się, a jednak zaliczane są do kategorii zmydlających się.

E. Małyszczyski.



W SPRAWIE HANDLOWEJ.

Kółka handlowo-rolnicze, utrzymujące sklepy w wielu miejscowościach Galicji zapytują, kto wyrabia w Królestwie Polskim i może dostarczać następujących przetworów i materiałów chemicznych:

Ałun.

Boraks krystal i mielony.

Bursztyn łamany.

Biel cynkowa.

Biel zw. federweis.

Cukierki angielskie, atlasowe i t. p.

Czekolada w tabliczkach, z kremem i t. p.

Ekstrakt mięsny.

Esencja octowa chemicznie czysta 85%.

Farbka do bielizny,

Grafit w cegiełkach.

Kakao holenderskie.

Kwas cytrynowy.

winny.

Kalafonia.

Koperwas żelazny.

Kreda w kawałkach.

Lak (smółka) do butelek.

Lukrecya.

Mydélka toaletowe.

Pasta w cegiełkach do czyszczenia metali.

" w pudełkach (pomadka).

Saletra w laskach.

" krystaliczna w krążkach drobnych.

Sól angielska.

Szafranica.

Siarczan miedzi (wiotryol, siny kamień).

Trypla w kawałkach i mielona.

Zelatyna czerwona.

Adresy lub oferty można przesyłać pod adresem Sekretarza Sekcji chemicznej do Towarz. popier. przem. Krawskie-Przedmieście 66.

Ceny bieżące niektórych produktów chemicznych.

Komunikowane redakcyi przez sprzedawców warszawskich.

	Rb. i kop.		Rb. i kop.
Ałun	pud 1,10	Dwuwęglan sodu angielski	" 3,20
Amoniak, c wł. 0,910	100 f. 11,00	Emetyk mielony tech.	" 17,10
" " 0,960	" 5,00	Eter	pud 14,50
Antymon Regulus, angielski,		Fosforan amonu	" 24,00
Gdańsk	100 kg —	Glejta w łuskach, kaw. lub miel.	50 kg 12,55
Antymon Regulus, japoński,		Glin	—
Gdańsk	" 29,16	Gliceryna surowa	pud 7,00
Benzol	pud 8,00	Gliceryna biała	" 8,50
Biel cynkowa PZ (ziel. piecz.)	50 kg 13,50	" chem. czysta	" 10,00
" " " (czerw. p.)	" 13,00	Jod,	funt. 5,20
" " " (szara piecz.)	" 12,50	Kainit	100 f. 0,90
Biel ołowiana I, chem. cz.	pud 3,40	Kamień winny półkryst.	pud. 12,00
" II	" 3,20	Kaolin Ia	100 f. 1,25
Boraks kryst.	" 4,00	Krochmal kartoflany	pud 2,00
Cerezyina biała	" 13,00	" pszenny	" 3,80
" żółta	" 12,00	" ryżowy	" 5,60
Chloran potasu	" 9,45	Kwasy:	
Chlorek amonu w proszku	" 5,00	arsenawy	" 8,00
" " subl.	" 9,40	azotowy 36°B,	100 f. 5,00
" cynawy	" 18,50	fluorowodorowy 50%,	pud netto 13,50
" bielący	" 2,25	octowy techn. 25%	" " 1,80
" potasu, 90—95%	100 f. 4,00	" " 30—32%	" " 2,15
Cyna Banca, Gdańsk	100 kg 100,00	" " 50%	" " 3,75
Cynk Lazy, Sosnowice	" 15,14	" " 60%	" " 4,75
" Giesche. WH, Sosnowice	" 16,25	" " 80%	" " 6,50
" PH	" 15,32	karbolowy 20—25%	pud 1,30
Cyanek potasu 95—98%	pud 22,00	" 25—30%	" 1,35
Dwuchromian potasu	" 8,00	" 30—35%	" 1,40
" sodu	" —		



	Rb. i kop.		Rb. i kop.
Kwasy:		Podsiarczyny sodu	" 2,85
siarczany 66°Bé	100 f. 2,30	Pokost kreozotowy	" 4,00
solny 20—22° Bé	" 1,80	Potaż kazański	" 2,20
szczawiowy	pud 6,50	" melasowy 80—82%	" 2,50
Łój wołowy australijski	" 6,00	Potaż gryzący oczysz. w lask.	" 30,00
" barani austr. „3 korony“	" 6,20	" płynny	pud 4,00
" kostny, ekstr. benzyną	pud 4,50	Saletra	100 f. 4,40
Miedź w blokach „Mansfeldzka,“		Sadze	pud 5,50
100 kg Aleksandrów	55,20	Siarczek sodu	" 1,40
" w blokach amerykańska BER		Siarka	" 1,60
100 kg Gdańsk	53,24	Siarczan amonu, 20% N	100 f. 6,70
" w blokach australijska „Wal-		" cynku	pud 4,50
laroo,“ 100 kg Gdańsk	53,14	" glinu	" 1,10
" w blokach ameryk. elektrolit		" magnezu	" 0,80
100 kg Gdańsk	52,60	" miedzi	100 f. 12,50
Miedź w blokach chilijska „Lota“		" potasu, 90%	4,25
100 kg Gdańsk	51,39	" sodu	pud 0,76
" w blokach japońska „Furrka-		" żelaza	100 f. 1,40
wa“ 100 kg Gdańsk	—	Soda amoniakalna 98 — 100%	
Minia ołowiana, ch. czysta 50 kg	9,25	w workach 6 pud., pud	1,35
techn.	9,00	amoniakalna w beczkach	
Nafta bez beczki	pud 1,36	30 pud., pud	1,40
Octan sodu techn., pud netto	4,00	kaustyczna 76% w bębnach	
" ch. cz.	5,00	20 pud. pud	2,85
" wapnia czarny 60—63%	pud 1,30	Sól anilinowa	" 9,00
" szary 80—82%	" 2,25	Spirytus drzewny 90%	" 11,00
Odpadki naftowe	" 0,85	Stearyna odeska w taflach	" 9,25
Oleina newska	" 5,50	Superfosfaty. 16—17%	100 f. 1,36
Olej kokosowy „Cochin“	" 7,25	Syrop kartoflany	pud 2,60
" " Ceylon I	" 6,60	Szkoło wodne 36° B	" 0,75
" " Ceylon II	" 6,50	" " 40° B	" 0,85
" konopny	" 5,50	" " 60° B	" 0,95
" lniany	" 6,25	" " w proszku	" 1,00
" mineralny N 1 Szybajewa	" 1,20	Tanina	" 20,60
" " N 2	" 1,15	Terpentyna zwyczajna	" 2,20
" palmowy „Lagos“	" 6,50	francuska	" 7,70
" rafinowany	" 6,50	Tran biały	" 13,00
" palmkernowy	" 6,30	" żółty	" 10,50
" rycynowy tech.	" 7,00	" garbarski	" 4,25
" " medyczny	" —	Węglan amonu	" 9,30
" rzepakowy surowy	" 6,40	" magnezu	" 8,50
" rafinowany	" 6,90	Węglík wapnia, bębny 100 kg,	" 4,50
" słonecznikowy	" 6,60	" " 50 kg	" 4,75
" sezamowy № 1	" 9,75	Żelazocyjanek potasu	" 12,50
Ołów Friedrichshütte	100 kg	Żelazicyjanek potasu	" 32,00
Sosnowice	11,30	Żywica amerykańska G	122 f. 5,50
Parafina	pud 8,00	" " H	" 5,60
		" " I	" 5,80

TREŚĆ: Przerabianie rud miedzianych kieleckich drogą mokrą, p. St. Łaszczyńskiego.—Nadwodziany i nadtlenki, p. K. Jabłczyńskiego (dokoń).—Sole alkaliczne nadtlenku wodoru w roztworach wodnych, p. M. C.—Przyczynek do dziejów wynaleźienia światła gazo-żarowego, S. J.—Potrzeby naszej literatury chemicznej, p. L. Brunera.—Kronika chemiczna.—Dział patentowy — Wiadomości bieżące. — Korespondencya „Chemika Polskiego“, p. E. Małyszczyskiego.—W sprawie handlowej.—Ceny bieżące niektórych produktów chemicznych.

Wydawca J. Leski

Redaktor Br. Znatowicz

Дозволено Цензурою. Варшава, 31 Декабря 1901 г. Warszawskie Akc. T-wo Artystyczno-Wydawnicze



Za zbiorów Biblioteki Głównej Politechniki Łódzkiej