

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE

NR. 8.

LWÓW, SIERPIEŃ 1921.

ROCZNIK V.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 8: Prof. Henryk Arctowski: Kwestja soli potasowych w Polsce, str. 177. — Dr. W. Dominik: Kwas siarkowy z gipsu, str. 185. — Pierwsza międzynarodowa konferencja chemiczna, str. 192. — Dział sprawozdawczy, str. 194. Wiadomości bieżące, str. 200.

PROF. HENRYK ARCTOWSKI.

KWESTJA SOLI POTASOWYCH W POLSCE.

Jednym z najważniejszych czynników, które przyczyniły się do bogactwa Niemiec, jest prawie wyłączny monopol światowy w posiadaniu olbrzymich złóż soli potasowych, z których wydobywano przed wojną rocznie przeszło jeden milion ton (przeliczywszy wszystkie sole na zawartość czystego tlenu potasu K_2O) w wartości prawie dwustu milj. mk. Jest powszechnie znana rzeczą, jakie starania robiono w krajach ententy podczas wojny światowej dla wynalezienia innych źródeł soli potasowych, aby uniezależnić się od Niemiec. W Stanach Zjednoczonych Ameryki spadł import soli potasowych, wynoszący w ostatnich latach przed wojną przeszło $\frac{1}{4}$ milj. ton, prawie wyłącznie niemieckiego pochodzenia (przeliczywszy na K_2O) w roku 1915 do 48.000, 1916 i 1917 do 8.000 ton, podczas gdy własna wytwórczość podniosła się tam mimo wszelkich wysiłków z 10.000 ton w roku 1916, w następnym roku zaledwie do 32.000 ton. Wydajność pól bawełnianych tamże zależy w znacznej mierze od obfitego dowozu soli potasowych. Wiemy też, jaką rolę odgrywa potas w naszym rolnictwie; niezwykle obfite plony buraków cukrowych w Księstwie są możliwe tylko przez zastosowanie wielkich ilości nawozów potasowych.

Niepotrzeba chyba więcej słów tracić o olbrzymim znaczeniu, któreby miało dla Polski, odkrycie większych pokładów soli potasowej. Złoża tych soli znajdujące się na Podkarpaciu Małopolskiem (Kałusz, Stebnik, Morszyn i t. d.) mało są jeszcze zbadane i nie bardzo obfite. Możemy jednak z wielkim prawdopodobieństwem liczyć w Polsce na podobnie obfite pokłady tych soli, jak te, które odkryto kilkadziesiąt lat temu w Półn. Niemczech.

* * *

Pod względem geologicznym istnieje wielka różnica między pokładami soli w Inowrocławiu, a w Wieliczce.

Sól w Inowrocławiu należy do okresu permskiego, a zatem do formacji względnie bardzo starej, która w tej okolicy znajduje się na pierwotnym złożu w głębokości przynajmniej 2000 m pod pokładami drugo- i trzeciorzędowymi.

Znaczny uskok w pokładach przylega do złoża soli, i właśnie dzięki tej dyslokacji masyw soli został wysunięty w górę prawie aż do powierzchni ziemi, gdzie warstwa gipsu przykrywa i ochrania sól, jak to w podobnych warunkach zwykle bywa. Złoża solne zajmują blisko powierzchni bardzo ograniczoną przestrzeń, a w głębi ziemi masa soli tworzy jakby klin, wcisnięty z dołu.

Inowrocławskie złoża soli są pod każdym względem podobne do tych, które się znajdują w północno-zachodnich Niemczech, i tak jak w Stassfurcie i innych miejscowościach, znaleziono też w Inowrocławiu sole potasowe — ten drogocenny materiał. Niestety uskoki w masywie inowrocławskim niedozwalają na korzystne wydobywanie soli potasowych.

W Wieliczce potasu niema; pokłady soli należą do epoki miocenińskiej, są więc względnie młode. Tam znajduje się sól podobnie jak w innych złożach u stóp Karpat, na miejscu powstania w warstwach trzeciorzędu, do którego należy, i nie pochodzi z wielkich głębokości, jak to obserwujemy przy złożach inowrocławskich. Pod względem znajdowania się tutaj soli potasowych, cała strefa solonośna, rozpoczynająca się na Śląsku, a ciągnąca się ku południowi aż do Rumunii, jest już tak dalece zbadana, że można uważać pokłady potasowe Kałusza i Stebnika za różniące się od innych złóż solnych tego systemu i za wyjątek.

Całkowita produkcja kopalni w Kałuszu nie dochodzi do 20.000 ton kainitu rocznie. Jakkolwiek kilka lat temu odkryto nowe pokłady sylwinu, te złoża soli potasowych w Galicji nie są wystarczające, aby zaspokoić potrzeby rolnictwa polskiego, a podana cyfra jest poprostu nic nie znacząca, jeśli się ją porówna z niezmiernymi ilościami nawozów potasowych, zużywanych rok rocznie w Niemczech, i z ilościami, wywożonymi z Niemiec do Stanów Zjednoczonych przed wojną.

Pod tym względem ciekawą można zrobić uwagę, że wartość bawełny przywożonej do Polski, zaledwie równoważy według cen Nowego Yorku wartości produktów potasowych wywożonych z Niemiec do Stanów Zjednoczonych. Ekonomiczny rozwój Polski byłby więc bardzo ułatwiony przez odkrycie znaczniejszych pokładów soli potasowych, których eksploatacja przyczyniłaby się do uniezależnienia nas od Niemców.

Można powiedzieć, że podstawowe odkrycie jest już dokonane, i że jedynym zapytaniem, które się obecnie nasuwa jest kwestja, jak z niego najlepiej skorzystać.

Oto dosłowny tekst sprawozdania geologicznego z wyników wiercenia w Szubinie:

	„Die Bohrung durchsank:	
42,4 m	Alluvium und Diluvium	bis 42,4 m Tiefe
	(Tertiär, Kreide, Oberer und Mittlerer Jura fehlen)	
56,0 „	Keuper-Dias	98,4 „ „
111,5 „	Muschelkalk	209,9 „ „
175,7 „	Röt	345,6 „ „
1290,8 „	Mittlerer und Unterer Buntsandstein, Oberer Zechstein .	1636,4 „ „
426,8 „	Steinsalz mit einzelnen Bänken von Anhydrit, sowie mit Lagen besonders leicht löslicher Salze, aus welchen letzteren keine Kerne erhalten wurden	2063,2 „ „
86,2 „	Leicht lösliche Salze	2149,4 „ „
	„Durch Untersuchung der Veränderungen, welche die Spüllauge im Bohrloch erlitt, konnte man feststellen, dass neben dem Steinsalz auch Magnesium- und Kalisalze — letztere in bedeutenden Mengen — durchsunken worden waren“.	

Następujący ustęp jest wzięty z innego źródła:

„Mit dieser Bohrung wurde bei 1457 m Tiefe Sole gefunden und hierauf am 30 Mai 1910 das Solquellenbergwerk Sol-Schubin verliehen. Bei 1620 m Tiefe traf man auf die ersten Spuren festen Salzes und bei 1636,7 m auf die Salzlagerstätte selbst, deren Liegendes bei der angegebenen Endteufe noch nicht erreicht wurde. Innerhalb dieser mächtigen Lagerstätte wurden mehrere Kalisalzeinlagerungen mit schwachem Einfallen durchbohrt, die im wesentlichen aus Carnallit bestanden“.

Ponieważ złoża w Szubinie są bardzo głębokie, można je eksploatować jedynie przez rozpuszczanie. W takich warunkach separacja soli sodu, magnezu i potasu prawdopodobnie nie byłaby łatwa, a nawet jest możliwe, że procent potasu w roztworze byłby za mały, aby ten sposób wytwórczości był zyskowy. Dlatego trzeba uważać stwierdzenie wartościowych pokładów soli potasowych — dokonane przy wierceniu w Szubinie — jedynie za podstawowe odkrycie, które będzie miało większą doniosłość praktyczną tylko wtedy, jeśli inne odkrycia po niem nastąpią.

Otóż zmuszają nas obecne wiadomości geologiczne do przypuszczenia, że formacja soli permjskiej na ziemiach polskich jest, w przeciwieństwie do karpaccich pokładów soli miocenijskiej, bogata w potas na znacznych przestrzeniach, tak samo jak w Niemczech, gdzie badanie złóż solnych zostało w ciągu ostatnich lat energicznie przeprowadzone; sól ta znajduje się u nas

w licznych miejscowościach w nieznacznych głębokościach, co umożliwi korzystną eksploatację.

To twierdzenie jest oparte na następujących faktach:

Dokładne wyniki badań geologicznych, dostarczone przez wiercenia, dozwalają wyprowadzić wniosek, że równiny północnych Niemiec (aż na wschód od dorzecza Wezery), część Prus Zachodnich, Księstwo Poznańskie i Kongresówka, aż do linii ciągnącej się od Ciechocinka do ujścia Sanu w Wisłę, są pokryte jednostajną ciągłością warstw drugorzędnych i trzeciorzędnych o wielkiej miąższości leżących zgodnie na solnych pokładach permskich.

Z punktu widzenia tektonicznego charakteryzują tę okolicę sfałdowania mało wyraziste i załamania w kierunku Pn.Z.-Pd.W.

Na powierzchni nierówności gruntu zostały zniesione i prawie wszędzie ukrywają w zupełności pokłady lodowcowe i młodsze istotę skał pod nimi leżących.

Fakty obecnie znane każą przypuszczać, że formacja permska zawiera pokłady soli, a zwłaszcza soli potasowych, także na wschodzie, więc w Poznaniu i stąd na Pd. W. aż do granicy wystąpienia syluru i devonu, w okolicy Kielc i Łysej Góry, w podobnych warunkach do tych, które znajdują się na zachodzie w zagłębiu magdeburcko-halberstadtzkim, w okolicy Werry i Fuldy i także na Pd., na Pn. i na Pn. Z. od Harzu, gdzie sole potasowe znajdowano w obfitości.

Postępując wzdłuż linii Inowrocław-Łódź ku Pd. W., a więc ku Łysej Górze, formacja solna permska powinna się znajdować w głębokościach coraz mniejszych. W okolicach Łodzi, Zgierza, Ozorkowa nadzieja znalezienia bogatych złóż soli jest znaczna, ponieważ w kierunku Pd. miąższość pokrywających pokładów zmniejsza się, o ile można sądzić z większego wystąpienia skał permskich na Pn. W. od Kielc.

Powtóre: — sól została jako masa gęsta, dzięki swej względnej plastyczności, oraz dzięki wielkiemu ciężarowi skał, leżących na formacjach permskich, wyciśnięta od dołu aż na powierzchnię wszędzie tam, gdzie uskoki tworzyły korzystne ku temu warunki. Można powiedzieć, że eksploatacja soli potasowych jest wyłącznie ograniczona do tych właśnie miejsc, zwanych po niemiecku „Salz-Horste“.

W Poznaniu są znane 3 takie „horsty“: w Wapnie, Inowrocławiu i Górze. Sole potasowe przeważnie znajdują się po bokach horstów. Blisko powierzchni, nad solą, i bezpośrednio pod pokładami czwartorzędnymi — znajdują się pozostałości z denudacji, gips i podobne inne warstwy.

W Niemczech wykazała daleko posunięta eksploatacja pokładów, że solne horsty znajdują się wzdłuż linii, mniej lub więcej określonych. Wedle wszelkiego prawdopodobieństwa istnieją podobne linie także w Polsce. Co więcej można powiedzieć, że głównym kierunkiem linii horstów będzie Pn. Z.-Pd.W., gdyż taki jest kierunek pokładów jurajskich od Kalisza do Kra-

kowa, pokładów kredowych od Noworadomska do Działoszyc, pokładów tryasu od Przysuchej do Ostrowca, i taka też jest linja głównych synklin i antyklin w Polce — zupełnie tak samo, jak w północnych Niemczech.

Po trzecie: W Polsce natrafiono w wielu miejscach w nieznacznych głębokościach na solanki. Ponieważ wody, pochodzące z warstw położonych nad pokładami permskimi są bardzo dobre do picia, a również wody z formacji jurajskich są znakomitej jakości, solanki oznaczają koniecznie istnienie horstów w okolicy tych miejsc.

Właśnie woda ze studni wykopanej na dzisiejszym rynku w Inowrocławiu dostarczyła pierwszych pewnych wskazówek co do istnienia tam złoża solnego.

Przeprowadzając systematycznie podobne poszukiwania we wszystkich miejscach, gdzie zawartość soli w wodzie wzrasta w stosunku do głębokości, będzie można odkryć inne podobne horsty, jak w Inowrocławiu, Wapnie i Górze.

Wiadomości, któremi rozporządzamy, wystarczają do twierdzenia, że geograficzne położenie horstów w Polsce jest dość jasno określone. Znajdują się one wzdłuż pewnych linii, tak samo jak w Hanowerze, na co wskazuje występowanie solanek (w Ciechocinku, Łowiczu, Łęczycy, Koninie i Wiślicy).

Przedłużenie prostej linii, pociągniętej między Ciechocinkiem i Łowiczem, wpada na skupienie górnego tryasu, i ta linja przedłużona aż do Wisły, prowadzi do wystąpienia kambryjskiego koło Sandomierza. Ciechocinek i Łowicz znajdują się zatem na ściśle określonej linii tektonicznej. Linja równoległa do poprzedniej przeprowadzona przez Łęczycę, przechodzi zupełnie blisko koło Inowrocławia, a styka się z drugiej strony, w kierunku Pd. W., z dwoma wyspami jurajskimi, znajdującymi się na W. i Pd. W. od Piotrkowa. Istnienie solnego horstu w Łęczycy jest więc bardzo prawdopodobne. Trzecia linja, równoległa, przechodząca przez Konin, przedłużona w kierunku Pd. W., dotyka Buska i Wiślicy — dwie miejscowości znane przez swe solanki. Nie jest jednak pewnem, że w Busku i Wiślicy istnieją solne horsty permskie, gdyż gips, który znajduje się tam w obfitości tak samo jak w Staszowie i Proszowicach, zdaje się być pochodzenia miocenijskiego. Ale w Koninie z pewnością napotkamy na horst; dowodzą tego wniesienia kredowe, które się ciągną na W. od tej miejscowości.

Wszystko razem wzięwszy, istnieją w Polsce conajmniej trzy dobrze określone linje, wzdłuż których poszukiwanie za horstem solnym jest bardzo wskazane.

W końcu należy przytoczyć jako ostatni fakt, przekonywujący także dla tych ludzi, którzy nie mają żadnego zaufania nawet do najbardziej uzasadnionych spekulacji naukowych, że niemiecki minister handlu i przemysłu udzielił, po odkryciu bogatych pokładów soli potasowych w Szubinie, dnia 9 stycznia 1913 r., pruskiemu fiskusowi górniczemu, koncesję na przestrzeni

375 kilometrów kwadratowych, w okręgu administracyjnym Bydgoszczy, Szubina i Żnina dla eksploatacji soli, a w szczególności soli potasowych i magnezowych. Prawnie koncesja ta przeszła obecnie na rząd polski.

W Luizjanie na Z. od delty Mississipi tworzy szereg wzniesień, w kształcie stożków, dziwny kontrast z jednostajną równiną, bardzo mało wzniesioną nad poziom morza. Te stożkowate wzniesienia robią wrażenia wysepek. Rdzeń tych „wysp“ tworzy sól.

Jeżeli takie „wyspy“ istniały w Polsce i północnych Niemczech przed czasokresem lodowców, to mogłyby one, wobec niwelującej czynności lodowców kontynentalnych w epoce pleistocenińskiej, nadal istnieć chyba tylko w zupełnie wyjątkowych wypadkach. Alberg koło Segeberg w Holsztynie może służyć za rzadki taki przykład.

Tymczasem, mimo faktu że kopuły horstów składające się ze soli i gipsu zostały zniesione, i że materiał przyniesiony przez lodowce tworzy grubą pokrywę — położenie horstów jest niekiedy uwidocznione przez wzniesienie się terenu. W Inowrocławiu na przykład wskazuje różnica wysokości 15 do 20 metrów na istnienie horstu. Dokładna karta topograficzna uwidacznia jasno każdą, lekką wypukłość terenu i choć zgarbienia te może nie są podpadające dla zwiedzających okolice, to wystarczy zbadać linje hypsometryczne, aby stwierdzić, czy wzniesienie terenu nie jest przypadkiem spowodowane przez działalność erozyjną rzek, albo czy nie zawdzięcza pochodzenia swego nagromadzeniom morenowym. Oczywiście w Polsce wielka ilość wzgórz jest moreną. Te mapy topograficzne niemieckie, dla których opis geologiczny został ogłoszony, pozwalają rozstrzygnąć powyższą kwestję, a w razie gdyby przecież powstały wątpliwości, wystarczy zbadać sprawę na miejscu przez geologa. Zresztą trzeba w takich wypadkach przejść teren i robić gdzieś wierceń niegłębokie.

W Poznańskim praca będzie łatwa i nie będzie wymagała wiele czasu, gdyż materiał kartograficzny jest znakomity.

Te badania topograficzne na miejscu są przede wszystkim wszędzie tam wskazane, gdzie istnieją słone źródła. Również powinny być odwiedzone i zbadane te miejscowości, gdzie znaleziono gips.

Trzebaby sporządzić zestawienie jak najdokładniejsze z wszystkich analiz wód, i prócz tego przeprowadzić nowe analizy. Również powinno się gruntownie zbadać wyniki wierceń dokonanych, co do których istnieją liczne publikacje. Należy je tylko uporządkować i należyście ułożyć.

Jeżeli odkrywanie solnych horstów jest celem, który ma zostać osiągnięty, to trzeba zaznaczyć, że przed przystąpieniem do kosztownych wierceń, należy te okolice, gdzie się przypuszczalnie znajduje złożenie nie bardzo głębokie, zbadać także grawimetrycznie. Kilka słów wyjaśniających tę sprawę, jest koniecznych. Wychodząc z założenia, że złoża soli permskich tworzą w wielkiej głębokości jednostajne pokłady i że wzniesienie się horstów sol-

nych w warstwy wyżej położone, aż blisko powierzchni ziemi, powstało dzięki względnej plastyczności soli, musimy przyjąć, że nawet jeżeli te wzniesienia są ułatwione przez sfałdowanie terenu i ewent. uskoki — sól w horstach jest masą intruzywną, wypełniającą całą przestrzeń między powierzchnią a głębokością z której pochodzi. Są to prawdziwe kominy, mające kształt podziemnych wulkanów,

Ciężar gatunkowy soli jest mniejszy, niż skał nad nią położonych krzemieniowych, wapniowych i glinowych. Wskutek tego ciężar słupa soli o wysokości powiedzmy 2000 *m* jest mniejszy, niż słup tej samej grubości, lecz składający się z innej skały.

Prawo grawitacji zmusza nas do wyprowadzenia wniosku, że przyciąganie ziemi powyżej jakiegoś horstu soli, będzie mniejsze, niż obok tej miejscowości. Różnice grawitacji mierzy się przy pomocy wahadła, przy czem wystarczają względne różnice. Przy pomocy bardzo czulej wagi skręcenia zostały metody obserwacji w najnowszym czasie wydoskonalone tak dalece, że nawet tak minimalne różnice, o które tutaj chodzi, mogą być łatwo mierzone. Co więcej wykazały doświadczenia, dokonane w ostatnim czasie w Niemczech nad pewnym horstem solnym, eksploatowanym, o dokładnie znanej rozciągłości, że opisana właśnie metoda obserwacji rzeczywiście nadaje się doskonale do zastosowania.

* * *

Postępując ściśle wedle zasad naukowych, można będzie na podstawie budowy geograficznej i geologicznej Księstwa, Zachodnich Prus i zachodniej części Kongresówki należycie uprawdopodobnić położenie większych skupień solnych i następnie prawdopodobieństwo to zamienić prawnie na pewnik przez pomiary instrumentem, wykazującym ciężar gatunkowy warstw podziemnych. Uzyskawszy te podstawy, przystąpiłoby się do dokładnego zbadania danej miejscowości zapomocą głębokich wierceń, które odkryją szczegółową budowę jej i przygotowują już właściwą eksploatację zapomocą prawidłowo założonego szybu wydobywczego.

Jakkolwiek przygotowawcze te prace powinnyby właściwie być podjęte przez rząd, którego zadaniem jest geologiczne zbadanie całego kraju, to w tym wypadku nie zalecałoby się powierzyć tej pracy wyłącznie władzom. Doświadczenia zrobione także w innych krajach dowodzą, że rządowe przedsiębiorstwa górnicze zwykle nie odznaczają się tą sprężystością, energją i tem powodzeniem, jak prywatne. Natomiast byłaby ścisła kontrola rządowa wskazana.

Wynika z poprzednich wywodów, że należałoby założyć przy ewent. współudziale rządu: towarzystwo poszukiwawcze, któreby miało jako zadanie przeprowadzić planowe badanie. Towarzystwo to musiałoby

mieć jako wynagrodzenie za swoją pracę zapewnienie od rządu, że ono tylko będzie miało pod pewnymi kautelami prawo do skorzystania z owoców czynności poszukiwawczej, czyli do eksploatacji znalezionych soli, przy czym prawdopodobnie nie będzie się zajmowało samą wytwórczością, ale założy w tym celu osobne towarzystwo eksploatacyjne.

Kapitał towarzystwa poszukiwawczego powinien być wyłącznie polski, podczas gdy spółki eksploatacyjne, wymagające bardzo znacznych środków mogłyby opierać się w pewnej, nie przeważającej części, także o kapitał obcy. Dla określenia wysokości kapitału towarzystwa poszukiwawczego trzeba uwzględnić następujące wydatki:

1) opłata personalu, składającego się głównie z naczelnego badacza i kilku asystentów, którzy z wielką sumiennością i dokładnością musieliby przeprowadzić najprzód w biurze, potem w terenie swe badania, potrwać mogące cały rok;

2) zakup map, instrumentów naukowych i t. d.;

3) przeprowadzenie analiz wodnych;

4) przeprowadzenie płytkich, ręcznych wierceń własnymi lub wypożyczonymi aparatami dla poznania geologicznej budowy powierzchni;

5) przeprowadzenie grawimetrycznych pomiarów;

6) wreszcie uskutecznienie najprzód w tych miejscowościach, gdzie istnieje największe prawdopodobieństwo znalezienia soli potasowych, maszynowych wierceń rdzeniowych do dwustu i więcej metrów głębokości już jako bezpośrednie przygotowanie dla towarzystwa eksploatacyjnego, bo stwierdzając pozytywnie jakość przebitych pokładów.

Przeprowadzenie punktu 6 powyższego programu jest stosunkowo najbardziej kosztowne; wydatek ten zresztą nie będzie zbyt wysokim wobec prowizorycznego charakteru wiercenia (ściany otworu bowiem niepotrzeba stale zabezpieczać rurami) i miękkich warstw, tworzących górne pokłady, które zezwalają na odwiercenie 20 do 40 i więcej metrów dziennie. Trudno w dzisiejszych warunkach o szczegółowy kosztorys.

Największe zainteresowanie w urzeczywistnieniu powyższych zamiarów, dążących do stworzenia własnego, potężnego przemysłu potasowego miałyby rolnictwo nasze, a zatem stowarzyszenia fachowe i handlowe, które powinny wziąć w towarzystwie poszukiwawczem czynny udział; następnie przemysł chemiczny, któremu dostarczonoby krajowego potasu, władze wojskowe, mające znaczne zapotrzebowanie potasu w fabrykach amunicji, i wielkie banki, pracujące nad rozwojem przemysłu.

Nie ulega kwestji, że udział w towarzystwie poszukiwawczem będzie połączony z ryzykiem, zależnym od wyników prac, obfitości soli, głębokości i budowy pokładów, stosunku pomiędzy zwykłą solą kamienną a solami potasowymi i t. d., podczas gdy partycypując w spółkach eksploatacyjnych idzie się już na pewnika i wedle wzoru wypróbowanego dostatecznie w ol-

brzymich tego rodzaju przedsiębiorstwach w Półn. Niemczech. Natomiast będą zyski przy korzystnym wyniku poszukiwań bardzo poważne, gdyż spółki eksploatacyjne będą prawdopodobnie opłacały licencję od wydobycia produktu.

Sprawa jest dla całego gospodarstwa krajowego tak doniosła, że musi się znaleźć potrzebny kapitał; o ileby napotymano przytem na trudności, byłoby zadaniem rządu ułatwić przyjscie do skutku towarzystwa poza udzieleniem uprawnień także pewnymi gwarancjami lub w inny sposób.

* * *

O wynikach wiercenia w Szubinie dowiedziałem się od Dra Franciszka Chłapowskiego, będąc w Poznaniu w marcu 1919 roku, z Misją Międzysojuszniczą, wysłaną przez Konferencję Pokojową do Polski. Z literaturą kwestji się obeznałem latem tegoż roku w Nowym Yorku i Washingtonie. Manuskrypt powyższej pracy przedłożyłem Poselstwu w Ameryce i też ks. prał. Adamskiemu w nieco odmiennej redakcji w języku francuskim. Przekład i kilka bardzo trafnych uwag zawdzięczam Drowi Smoluchowskiemu.

W lipcu r. 1920 projekt założenia Towarzystwa czysto polskiego, opartego na podstawach realnych, nieotrzymał ze strony Rządu odpowiedniego poparcia. Powyższa praca była odczytana na posiedzeniu Tow. przyrodn. im. Kopernika we Lwowie dnia 7 czerwca b. roku.

DR. W. DOMINIK.

KWAS SIARKOWY Z GIPSU.

Wyzyskanie kwasu siarkowego z gipsu zaprzętało oddawna umysły chemików. Propozycje, zmierzające do tego celu opierały się już to na możliwości redukcji gipsu na CaS lub $CaSO_3$ i następne wypędzenie H_2S lub SO_2 zapomocą innych kwasów, mianowicie CO_2 względnie SiO_2 . Lunge wymienia 24 patenty, zajmujące się tym tematem po rok 1915. Do 1915 roku jednak żaden z tych patentów nie doczekał się realizacji.

Naprawdę kwestję wyzyskania kwasu siarkowego z gipsu postawiła dopiero wojna światowa w rzedzie aktualnych problemów chemicznych. Krajem, gdzie sprawa ta doczekała się naprzód prób rozwiązania były Niemcy, pozbawione w czasie wojny dowozu zagranicznych piryków.

Podczas wojny postawiono w Niemczech pewną ilość fabryk¹⁾, które przez redukcję gipsu dochodzą do CaS lub $CaSO_3$ i przez dodanie SiO_2 wypędzają H_2S lub SO_2 , te zaś następnie przerabiają na H_2SO_4 . Omawia się również sprawę przeprowadzania uzyskanego z gipsu Am_2SO_4 na $Fe_2(SO_4)_3$ i rozkład tego ostatniego na SO_3 .

Polska jest jednym z tych krajów, który wprawdzie nie jest całkowicie pozbawiony piryków, który jednakowoż wobec niezbyt wielkiej zresztą obfitości siarczków i trudności ich eksploatacji powinien oglądać się za innym surowcem kwasu siarkowego, i to za tym, którego posiada najwięcej t. j. za gipsem.

Doświadczalne podstawy dla otrzymania z gipsu siarczanu amonu, zaś z tego ostatniego kwaśnego siarczanu sodu, omówiłem w odnośnych numerach „Przemysłu chemicznego“²⁾ Obecnie chciałbym zwrócić uwagę na możliwość dalszej przeróbki kwaśnego siarczanu sodu na wolny kwas siarkowy.

Regeneracja wolnego kwasu siarkowego z kwaśnego siarczanu sodu była podczas wojny tematem bardzo aktualnym ze względu na olbrzymie ilości bisulfatu, otrzymywane przy produkcji kwasu azotowego³⁾. Obecnie temat ten stracił na aktualności międzynarodowej już to z powodu zmniejszenia się zapotrzebowania kwasu azotowego, już to z powodu tego, że do otrzymywania stężonego HNO_3 przejście przez saletrę sodową okazało się, zbyt cennym, o ile się wychodzi z rozcieńczonego kwasu, uzyskanego przez utlenienie amonjaku lub azotu z powietrza.

Ze względu jednakowoż na możliwość otrzymywania kwaśnego siarczanu sodu z siarczanu amonu i siarczanu sodu⁴⁾, czyli inaczej mówiąc, wobec możliwości przeprowadzenia kwasu siarkowego z gipsu na półwolny kwas w kwaśnym siarczanie sodowym, metody wydobywania wolnego kwasu siarkowego z bisulfatu sodowego nabierają z powrotem znaczenia. Obierano na ogół 3 drogi do regenerowania wolnego kwasu.

1. Redukcja wolnego kwasu na SO_2 i przeróbka tego na SO_3 .

2. Odpędzanie wolnego H_2SO_4 przez ogrzewanie z balastem.

3. Wydzielanie $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ z oziębionego roztworu wodnego bisulfatu i użytkowanie pozostałego kwaśnego ługu pokryształicznego.

Pierwsza z wymienionych metod ustępuje drugiej, która prowadzi bezpośrednio do stężonego H_2SO_4 . Trzecia nadaje się szczególnie do wyzyskania bisulfatu otrzymanego z gipsu, o ile ten zawiera oprócz $NaHSO_4$ inne sole, zbyt cenne, aby je można zostawić w obojętnym siarczanie albo w kwasie siarkowym. W naszym wypadku może się znajdować w bisulfacie w małych ilościach siarczan amonowy, który przy stosowaniu metody (2) przeszedłby do

¹⁾ Jedna z nich jest obecnie na terytorjum polskiem, mianowicie w Lubaniu koło Poznania.

²⁾ Przemysł chemiczny 4, str. 81 i 5, str. 10.

³⁾ Przemysł chemiczny 4, str. 17.

⁴⁾ Temat ten będzie przedmiotem oddzielnej publikacji.

kwasu siarkowego i siarczan potasowy, który pozostając w sulfucie, nie byłby najczęściej szkodliwy, lecz przedstawiałby stratę drogiego potasu. — Metoda (3) pozwala na uchylenie jednej i drugiej straty.

Polega ona na tym, że wodny roztwór bisulfatu o odpowiedniej koncentracji wydziela przy oziębieniu przeważną ilość siarczanu sodu jako $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, zaś kwas siarkowy pozostaje w roztworze wodnym. Zjawisko to wykorzystali między innymi Dawson¹⁾, Barbier²⁾ i E. Hart³⁾.

Wzmianki o tym zjawisku⁴⁾ skłoniły mię do dokładniejszego zbadania warunków w jakich może się wydzielać siarczan obojętny z roztworów kwaśnego siarczanu. Okazało się, że tak siarczan sodowy jak i potasowy rozpuszczają się w wodnych roztworach kwasu siarkowego początkowo w miarę wzrostu koncentracji kwasu coraz lepiej, aż do pewnego maximum, poczem przy dalszym wzroście koncentracji kwasu następuje zniżka rozpuszczalności, ale z nasyconych roztworów powyżej maximum wydziela się siarczan kwaśny, a nie neutralny. Dla siarczanu potasu w kwasie siarkowym maximum przekroczone jest już przy kilkunastu gramach H_2SO_4 na 100 gr wody. Dla siarczanu sodu warunki są znacznie korzystniejsze a mianowicie maximum rozpuszczalności znajduje się dopiero przy kilkudziesięciu gramach H_2SO_4 na 100 gr wody.

Załączony wykres (Ryc. Nr. 1) przedstawia rozpuszczalność Na_2SO_4 w roztworach wodnych H_2SO_4 przy temp. +8, +2 i -4° C i częściowo przy -11.

Wykresy te są tylko częściowe i nie dosięgają maximum rozpuszczalności, dla nas jednak najważniejszym jest uwzględniony tutaj odcinek.

Daty do wykreślenia krzywych znaleziono w sposób następujący:

Przygotowano szereg wodnych roztworów Na_2SO_4 i H_2SO_4 i postawiono je przez dłuższy czas (przez noc) w zimnym miejscu, wszystkie w jednakowych warunkach. Rano zmierzono temperaturę, zlano roztwór i oznaczono wolny kwas, siarczan sodowy i wodę. Inny szereg doświadczeń wykonano w innej temperaturze, i tak zyskano daty dla trzech temperatur.

Rezultaty wyrażone w gramach Na_2SO_4 i H_2SO_4 zawartych równocześnie w 100 gr wody przedstawiają się następująco:

Temp.	+ 8° C	Temp.	+ 2° C
H_2SO_4	Na_2SO_4	H_2SO_4	Na_2SO_4
0,0 gr	8,0 gr	0,0	5,6
10,4 „	12,4 „	11,8	8,2
13,4 „	14,0 „	14,4	8,8
19,2 „	18,0 „	32,4	20,2
26,0 „	29,0 „	36,0	36,5

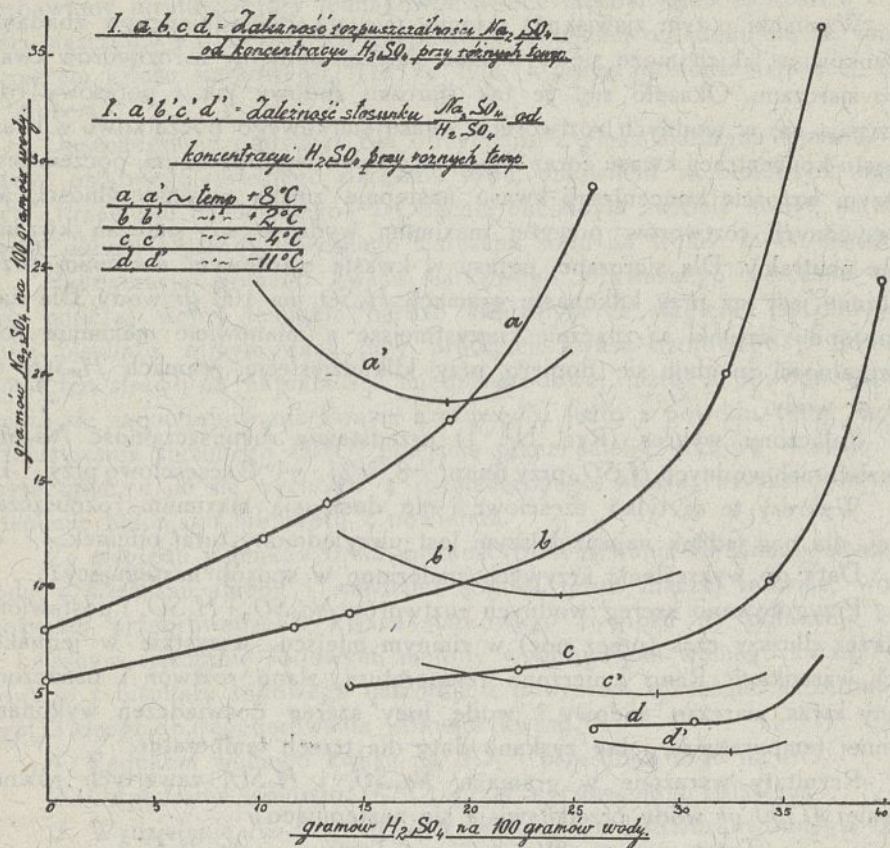
¹⁾ Patent angielski Nr. 127677.

²⁾ Patent francuski 215954.

³⁾ J. Engin. Chem. 10, 228 (1918), także Ullmann, Enc. d. techn. Chemie. T. 8. 462.

⁴⁾ Chemiker Ztg. (Chem. techn. Uebersicht) 1920 Nr. 5, str. 12.

Temp.	$- 4^{\circ} C$	Temp. ca $- 11^{\circ} C$
H_2SO_4	Na_2SO_4	H_2SO_4 Na_2SO_4
14,4	5,4	26,0 3,4 ($- 12^{\circ} C$)
22,4	6,2	30,8 3,8 ($- 10,5^{\circ} C$)
34,3	10,4	
39,0	24,6	



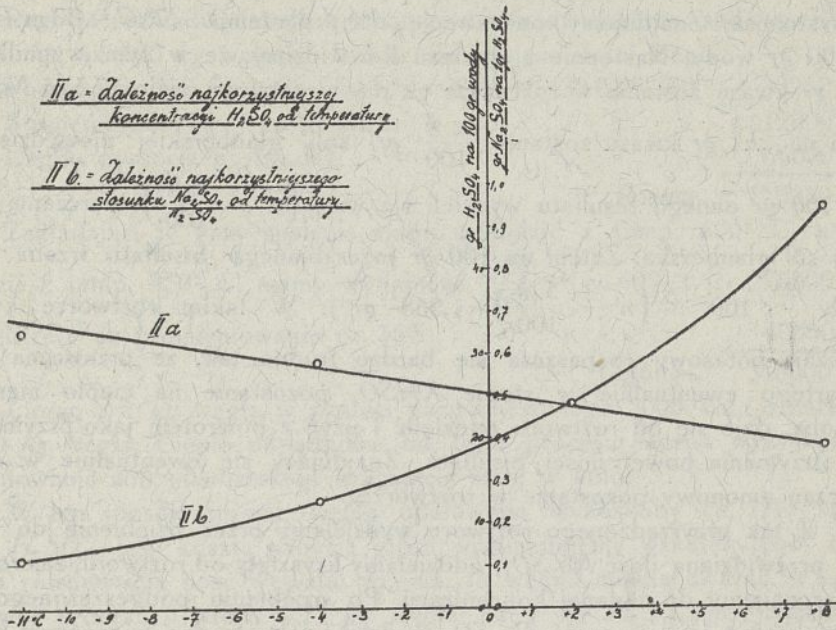
Ryc. Nr. 1.

Dla temperatur niższych nie zdołano otrzymać kilku punktów przy jednej i tej samej temperaturze, z powodu trudności uzyskania stałych warunków. Stwierdzono jednak np., że przy temp. $- 10,5^{\circ} C$ rozpuszcza się w 100 gr wody obok 30,8 gr H_2SO_4 tylko 3,8 gr Na_2SO_4 , czyli, że w miarę obniżania temperatury rozpuszczalność Na_2SO_4 w roztworach wodnych H_2SO_4 o pewnej koncentracji stale maleje. Z innych luźnych dat przy niskich temperaturach otrzymanych, okazało się, że nie można iść dalej z koncentracją wolnego kwasu, jak ca 32 gr H_2SO_4 na 100 gr wody. Przy wyż-

szych koncentracjach kwasu, stosunek wolnego kwasu do pozostałego w roztworze siarczanu sodu staje się coraz mniej korzystny.

Dla łatwej orientacji, jakie należy wybrać rozcieńczenie, aby przy danej temperaturze rozłożyć możliwie największą ilość kwaśnego siarczanu sodu na sól glauberską i wolny kwas siarkowy, posłużą krzywe wykreślone na podstawie krzywych rozpuszczalności Na_2SO_4 w rozcieńczonym kwasie siarkowym.

Jeżeli dla szeregu punktów krzywej pierwotnej wyznaczmy odpowiednie punkty, mające te same odcięte, a za rzędne stosunki rzędnych do odciętych



Ryc. Nr. 2.

odpowiednich punktów pierwotnych, to uzyskana w ten sposób nowa krzywa będzie wykazywać minimum, odpowiadające właśnie tej koncentracji kwasu, której na daną ilość kwasu pozostała najmniejsza ilość Na_2SO_4 w roztworze. Widać, że im niższa temperatura, tem przy większej koncentracji kwasu można uzyskać najdalej idący rozkład kwaśnego siarczanu, i to jak wskazuje wykres II a (Ryc. 2), zależność ta przedstawia się z wielkim przybliżeniem linią prostą. Równocześnie im niższą stosujemy temperaturę krystalizacji tym bardziej spada minimum stosunku $Na_2SO_4 : H_2SO_4$ (wykres II b, ryc. 2). Przez jak najniższe obniżenie temperatury uzyskuje się więc podwójną korzyść: większą koncentrację kwasu a więc i mniejsze zapotrzebowanie opału do jego koncentracji, jak również większą czystość kwasu, wskutek dokładniejszego wydzielenia Na_2SO_4 . Np. przy $-11^{\circ}C$ osiągamy *ca* 33 gr kwasu

w 100 gr wody i stosunek $Na_2SO_4 : H_2SO_4 = 0,115$, t. j. w razie całkowitego odparowania wody pozostałaby mieszanina, mająca na 100 gr wolnego kwasu 11,5 gr Na_2SO_4 , czyli składająca się z 82,5% kwasu siarkowego i 17,5% bisulfatu.

Na podstawie tego co powiedziano, przedstawiałby się rozkład jakiegoś bisulfatu (bezwodnego) o zawartości h % kwasu i „ n “ % $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ i wolny kwas w sposób następujący:

Przypuśćmy, że obieramy za temperaturę wymrażania t^0C , w takim razie z wykresu „II a“ odczytujemy przy jakiej koncentracji kwasu rozkład jest najkorzystniejszy. Znajdujemy koncentrację „ c “ np. dla temp. $-7^0C = 30$ gr H_2SO_4 w 100 gr wody. Następnie z wykresu II b widzimy, że w tym wypadku na 100 gr kwasu zostanie w roztworze „ s “, a w ostatnim razie 17,5 gr Na_2SO_4 , czyli na „ h “ gr kwasu zostanie $\frac{s \cdot h}{100}$ gr soli glauberskiej niewydzielonej.

Na 100 gr danego bisulfatu wydzieli się więc $\left(n - \frac{s \cdot h}{100}\right)$ siarczanu sodu, jako sól glauberska. Zatem na 100 gr przerabianego bisulfatu trzeba wziąć wody $\frac{h}{c} \cdot 100 + \left(n - \frac{s \cdot h}{100}\right) \cdot 1,268$ gr¹⁾. W takim roztworze kwaśny siarczan potasowy rozpuszcza się bardzo trudno tak, że przeważna część zawartego ewentualnie w stopie $KHSO_4$ pozostanie na ciepło nierozpuszczona, daje się od roztworu oddzielić i użyć z powrotem jako przymieszka do otrzymania nowej ilości bisulfatu. Znajdujący się ewentualnie w stopie siarczan amonowy pozostanie w roztworze.

Z tak przyrządzonego roztworu wydzielamy przez oziębienie do temp. t^0C przewidzianą ilość Na_2SO_4 , oddzielamy kryształy od roztworu, zaś roztwór odparowujemy do żądanej koncentracji. Po oziębieniu podgęszczonego roztworu można jeszcze część Na_2SO_4 wydzielić jako trudno w mocnym kwasie rozpuszczalny $NaHSO_4$ i otrzymujemy kwas siarkowy, nadający się już w takim stanie do wielu celów, a przede wszystkim do fabrykacji superfosfatów, a mogący zawierać jako zanieczyszczenia małe ilości siarczanów sodu, potasu i amonu. Jeżeli chodzi o kwas chemicznie czysty, należy go przedestylować, którą to czynność można korzystnie połączyć z koncentracją kwasu np. według metody Düron.

Naszukowany tutaj sposób otrzymywania kwasu siarkowego z gipsu, wyda się może zbyt zawiły w porównaniu z metodą, prowadzącą do tegoż celu przez redukcję na $CaSO_3$, jednak posiada on także niewątpliwe zalety. Przede wszystkim to, że reakcja główna, t. j. rozkład Am_2SO_4 na $NaHSO_4$, odbywa się przy temp. *ca* 400^o, a więc wcale niskiej, podczas gdy redukcja

¹⁾ Na 142 gr Na_2SO_4 trzeba dla wytworzenia $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ — 180 gr wody, czyli na 1 gr Na_2SO_4 — 1.268 gr H_2O .

gipsu wymaga 1000 i 1300° C. Surowiec użyty do wyrobu kwasu, t. j. gips odzyskuje się jako nadzwyczaj rozdrobniony węglan wapnia, mogący w zupełności zastąpić gips dla celów rolniczych. Odpada również utlenianie SO_2 na SO_3 i połączone z tem duże koszta zakładowe. Ujemną stroną metody jest potrzeba odparowywania znacznych ilości wody, mianowicie razem z odparowaniem roztworu siarczanu amonu *ca* 5 kg wody na 1 kg H_2SO_4 , t. j. 0,8 kg węgla na 1 kg uzyskanego kwasu siarkowego surowego, bezwodnego, względnie o 20% mniej, gdy kwas miałby posiadać koncentrację kwasu komorowego.

Reakcja rozkładu siarczanu amonu na kwaśny siarczan sodowy będzie pochłaniać na 100 kg wolnego kwasu następujące ilości ciepła:

Podgrzanie 300 kg ciał stałych do 430° = 430.0,25.300 =	32250 Kal
Stopienie 300 kg = <i>ca</i> 40.300	12000 „
Ciepło dysocjacji Am_2SO_4	66000 „
	Razem 110250 Kal

Zakładając, że gazy spalania mogą wchodzić z temp. 600° C, a wychodzić z temp. 350° C, mamy wydajność $\frac{250}{600} = \textit{ca} 40%, t. j. 276000 Kal$

Straty na promieniowanie <i>ca</i> 15%	40000 „
	Ogółem 316000 Kal

Licząc z 1 kg węgla w postaci gazu mieszanego 5000 kal, oznacza to *ca* 60 kg węgla. Ciepło odpadkowe od tego procesu można wyzyskać do kalcynowania soli glauberskiej, wracającej stale w koło.

W ten sposób zużycie węgla opałowego wynosiłoby *ca* 1,40 kg na 1 kg H_2SO_4 . Jeśli koszta nabycia gipsu wyeliminujemy wskutek tego, że się wraca równoważna ilość węglanu wapnia, to węgiel można uważać za jedyny surowiec procesu, i wtedy 1,25 kg węgla na 1 kg H_2SO_4 jest wydatkiem bardzo małym, wobec czego zdolność konkurencyjna metody z metodami innymi, byłaby także w normalnych czasach zapewniona, gdyż inne pozycje, a więc straty azotu, robocizna i t. d., dadzą się porównać z odpowiednimi pozycjami metody komorowej.

Wobec tego, że odparowywanie roztworów siarczanu amonu, a również i początkowe podgrzewanie rozcieńczonych roztworów kwasu siarkowego, dałoby się przeprowadzić w baterjach aparatów wyparnych, można liczyć, że zużycie paliwa możnaby jeszcze znacznie zmniejszyć¹.

Z LABORATORJUM FABR. „AZOT“ W JAWORZNIE.

¹) Po znalezieniu w szeregu własnych doświadczeń wszystkich podanych poprzednio dat, otrzymałem wyciąg z patentu angielskiego Dawsona (Pat. ang. 127.677), traktującego o tym samym przedmiocie.

PIERWSZA MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA CHEMICZNA.

Statut Międzynarodowej Unji Chemji Czystej i Stosowanej.

(Ciąg dalszy).

1. Zakłada się Międzynarodową Unję Chemji Czystej i Stosowanej, „*Union Internationale de la Chimie pure et appliquée*”, mającą na celu: zorganizować nieustające współdziałanie Stowarzyszeń Chemicznych w przynależnych do Unji krajach; uprzystępniać członkom środki naukowe i techniczne; przyczyniać się do rozwoju chemji we wszystkich jej dziedzinach. Czas trwania Unji jest nieograniczony, siedziba tymczasowa w Paryżu.

2. Przyjęcie jakiegos kraju do Unji jest zależne od warunków, oznaczonych statutem Międzynarodowej Rady Badawczej „*Conseil International de Recherches*”. Kraj może należeć do Unji przez własną Państwową Radę Chemiczną, przez Narodowe Tow. Chemiczne lub w braku tychże przez inne Stowarzyszenia Chemiczne.

3. Ciałem wykonawczem w zakresie działania Unji, jak to wyszczególnia art. 1, jest Wydział (*Conseil*) z pomocą Sekretariatu administracyjnego i specjalnego Urzędu (*Office special*), który będzie ustanowiony osobną, międzynarodową konwencją krajów przynależnych do Unji.

4. Wkładka roczna dla każdego kraju jest oznaczoną w stosunku do ilości jego mieszkańców, wedle następującego zestawienia: kategoria A kraj, liczący 5 milionów mieszkańców 500 franków; kat. B od 5—10 milj. 1000 fr.; kat. C od 10—15 mil. 1.500 fr.; kat. D od 15—20 mil. 2,500 fr.; kat. E od 20—30 mil. 3,500 fr.; kat. F ponad 30 mil. 4,500 fr. Mieszkańcy kolonji lub kraju nieposiadającego własnego rządu są wliczani do ludności tego kraju, którego prawom podlegają. Każdy członek Unji jest odpowiedzialnym za wydatki Administracji głównej tylko w odpowiednim stosunku do swej przynależności. Inne obciążenia mogą być nałożone tylko za każdorazową zgodą członka.

5. Wystąpić z Unji można tylko pod warunkiem wywiązania się z obowiązków za rok bieżący. Wykreślenie członka może nastąpić z powodu nieopłacenia minimalnej rocznej wkładki, albo też z innych, ważnych powodów, podanych przez Wydział za zgodą trzech czwartych ogółu członków; interesowany winien być wcześniej o tem zawiadomiony, aby mógł się wytłómaczyć.

6. Zarządem Unji jest Wydział (*Conseil*), złożony z delegatów każdego kraju przynależnego do Unji wedle następujących kategorii: kat. A, 1 delegat; kat. B, 2 del.; kat. C, 3 del.; kat. D, 4 del.; kat. E, 5 del.; kat. F, 6 del. Delegatów wybiera na trzy lata Narodowe Towarzystwo Chemiczne, lub Państwowa Rada Chemiczna, a w braku tychże inne Narodowe Stowarzyszenie Chemiczne (*Association nationale*) odnośnego kraju. Delegaci mogą być ponownie obierani. Wydział zmienia co roku jedną trzecią swych członków.

7. Władzą wykonawczą Wydziału jest Biuro, składające się z Przewodniczącego, 4 zastępców i generalnego Sekretarza, wybieranych z członków Wydziału co 3 lata względną większością głosów; przy ponownym wyborze nie mogą oni spełniać z wyjątkiem generalnego Sekretarza tych samych czynności. Przewodniczącego wybiera się z ustępujących zastępców.

8. Posiedzenia Wydziału odbywają się co najmniej raz w rok w przeddzień dorocznego Ogólnego Zebrania (*Assemblée générale*) w miejscowości, w której odbędzie się to Zebranie; prócz tego zebranie Wydziału może być zwołane przez Prze-

wodniczącego, albo też na żądanie $\frac{1}{4}$ członków Wydziału. Wydział oznacza czas i miejsce Zebrania, układa roczny budżet, decyduje o wydatkach. W kwestjach naukowych uchwały zapadają względną większością głosów obecnych delegatów; w sprawach natury administracyjnej lub finansowej, głosowanie odbywa się krajami, przyczem każdemu krajowi przysługuje ilość głosów równa ilości delegatów. W tych razach nie jest wymagana obecność wszystkich delegatów danego kraju. Jeden pełnomocnik może być wyznaczonym przez delegatów odnośnego narodu, jako ich reprezentant i może głosować w ich imieniu. W sprawach umieszczonych na porządku dziennym Zebrania, można głosować piśmiennie. W razie równości głosów rozstrzyga Przewodniczący.

9. Protokół Zebrania sporządzony w dwóch egzemplarzach winien być podpisany przez Przewodniczącego i Sekretarza Zebrania. Sekretarz administracyjny prowadzi archiwum, oraz jest obowiązany zająć się wykonaniem uchwał Wydziału i Biura; w szczególności należy do niego rozesłanie porządku dziennego Zebrania.

10. Zadaniem Biura jest: przestrzegać ściśle zachowywania przepisów statutu; układać porządek dzienny posiedzeń Wydziału; zapisywać i wykonywać program czynności, opracowany przez Wydział; wykonywać w czasie między dwoma posiedzeniami Wydziału wszystkie bieżące czynności administracyjne i zdać z nich piśmienne sprawozdanie członkom Wydziału; przedkładać Wydziałowi projekt rocznego budżetu; zastępować Unję albo wyznaczać jej reprezentantów.

11. Zgodnie z regulaminem Unji będzie utworzony poza Wydziałem Komitet doradczy (*Comité consultatif*), składający się z tylu sekcji, ile będzie potrzeba dla zapewnienia całkowitej reprezentacji chemii czystej i stosowanej.

12. Zebrania ogólne (*Assemblée générale*), składa się z członków Wydziału i delegatów różnych stowarzyszeń chemicznych, jak: Stowarzyszenia narodowe (*Fédérations nationales*), Rady Państwowe (*Conseil nationaux*), lub Związki narodowe reprezentujące chemię (*Associations nationales*). Zebranie Ogólne zbiera się przynajmniej raz w rok na zwyczajne posiedzenie, zwykle równocześnie i w tym mieście, gdzie odbywa się Kongres międzynarodowy chemii czystej i stosowanej. Zebranie Ogólne zwołuje Wydział, albo też może się ono odbyć na żądanie przynajmniej połowy członków Unji. Na Zebraniu Ogólnem Wydział składa szczegółowe sprawozdanie ze swej działalności i wszelkich spraw Unji, dalej Zebranie zatwierdza zamknięcie rachunkowe, przedłożone przez Komisarza finansowego (*commissaire financier*), stojącego poza Wydziałem, a mianowanego przez Zebranie Ogólne roku poprzedniego. Zebranie zatwierdza budżet na rok następny i rozważa sprawy, będące na porządku dziennym. Sprawozdanie roczne i zamknięcie rachunkowe jest zawsze rozesyłane wszystkim członkom Unji, co najmniej na trzy miesiące przed Zebraniem Ogólnem. Porządek dzienny Zebrania układa Wydział; obejmuje on obowiązkowo wszystkie sprawy, poruszone przez jednego z członków Unji, o ile takowe zostały ogłoszone najmniej trzy miesiące przed Zebraniem Ogólnem. Biurem Zebrania jest Biuro Wydziału. Nad sprawami administracyjnymi lub finansowymi przysługuje prawo głosowania poszczególnym krajom należącym do Unji, wedle ilości głosów przewidzianych kategorjami art. 6., z tem, że dopuszczalne jest upełnomocnienie delegata do głosowania w imieniu kilku członków.

13. Wszelkie wypłaty skutecznia Sekretarjat administracyjny na zarządzenie Przewodniczącego. Unję zastępuje we wszystkich sprawach natury cywilnej czy prawnej Przewodniczący, który może użyć zastępstwa jednego z członków Wydziału lub sekretarza administracyjnego.

14. Wszelkie postanowienia Wydziału odnośnie do transakcyj prawno-finansowych, a mianowicie wymiana, zakupno lub sprzedaż nieruchomości, obciążenia

hypoteczne tychże, pozbywanie się wierzytelności lub zaciąganie pożyczek, wreszcie dzierżawy na okres dłuższy jak 9 lat, muszą być zatwierdzone przez Zebranie Ogólne.

15. Zmiany w niniejszym Statucie mogą być proponowane Ogólnemu Zebraniu tylko na wniosek Wydziału Unji, względnie na żądanie jednego ze Stowarzyszeń Chemicznych, Rady Państwowej lub Związków Narodowych reprezentujących chemję. Wniosek taki będzie umieszczony na porządku dziennym obrad Ogólnego Zebrania pod warunkiem, że będzie podany pisemnie przez Biuro Wydziału najmniej trzy miesiące naprzód. Głosują delegaci poszczególnych krajów, jak to wyszczególnia art. 8, przy czem dopuszczalne jest głosowanie listowne. Uchwała w sprawie zmian Statutu zapisać może tylko przy większości $\frac{2}{3}$ oddanych głosów.

16. Zebranie Ogólne, które ma zadecydować o rozwiązaniu się Unji, musi być zwołane trzy miesiące naprzód; konieczna jest na niem obecność najmniej $\frac{3}{4}$ delegatów, członków Unji, albo ich pełnomocników. W razie, gdyby podana powyżej ilość delegatów nie zebrała się, będzie zwołane najmniej w sześć miesięcy później drugie Zebranie, które przy każdej ilości obecnych delegatów prawomocnie obradować może. I w tym razie dopuszczalne jest głosowanie listowne. W każdym jednak wypadku, do uchwały rozwiązania Unji potrzebna jest większość $\frac{2}{3}$ głosów oddanych.

17. W razie rozwiązania Unji, Zebranie ogólne wybiera jednego lub kilku komisarzy, którzy zajmą się likwidacją majątku Unji. Czysty majątek zostanie rozdzielony między jedną lub kilka międzynarodowych Instytucji naukowo-chemicznych.

18. Tekst francuski niniejszego Statutu służyć ma wyłącznie do interpretacji poszczególnych artykułów tegoż.

Ciąg dalszy nastąpi.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Nowe metody odparafinowywania mazi brunatnej i jej frakcji. Dipl. Ing. F. Seidenschnur [Brennst. Chem. 2, 49, 73 i 81.] 1. Metody dotychczasowe otrzymywania parafiny z turyngskich mazi wyskwarowych¹⁾ a i pramazi brunatnej¹⁾ z generatorów skwarzących są analogiczne do używanych oddawna przy otrzymywaniu parafiny z rop naftowych. Po wielokrotnej destylacji z użyciem pary lub próżni, następuje odwodnienie i oddzielenie szlamów, dalej krystalizacja przy sztucznem chłodzeniu i mieszanii, dalej sączenie w prasach przez bawełniane sukna. Otrzymany gacz topi się i po odstaniu poddaje poceniu, przy czem oddzielają się oleje, które wracają do krystalizacji, część parafiny wraca do pocenia, mniej więcej $\frac{1}{3}$ po rafinacji stęż. kw. siark. i odbarwieniu idzie w handel. Nieraz przed poceniem przeprowadzają wtórne sączenie przez prasę na ciepło, przy czem odchodzący olej gaczowy wraca do krystalizacji lub nawet do ponownej destylacji, a reszta idzie do pocenia jak wyżej. Używana dość często metoda pozbywania się olejów z gaczu przez wyciskanie prasą hydrauliczną lub prasowanie po wymieszaniu z benzyną ustępuje coraz bardziej poceniu gaczu, bo wymaga wiele pracy ręcznej wykazuje wielkie straty benzyny niedające się ominąć, wreszcie jest niebezpieczna dla

¹⁾ Używam spolszczeń: Schwelen = skwarzenie, skwarzyc, Schwelerei (fabryka) = skwarzelnia, (fabrykacja) = skwarzelnictwo, Schwelgas = gaz wyskwarowy, Schwelteer = maź wyskwarowa, Schwelgenerator = generator skwarzący, Steinkohlenteer = maź kamienna, Braunkohlenteer = maź brunatna.

zdrowia i wobec ognia. Metody powyższe są żmudne, wymagają wiele uwagi, pracy ręcznej i ciepła i niszczą prędko bawełniane sukna, materiał drogi, bo za graniczny. — 2. Braki tych metod występują kiedy zatroszczymy się o wyzyskanie olei smarowych, towarzyszących parafinie w maziach wyskwarowych a szczególnie pramaziach brunatnych z generatorów skwarzących. Autor brał udział w wypracowaniu takiej metody (D. R. P. 307166) ale oleje, aczkolwiek otrzymane z wydatkiem 33% krzepną nie niżej jak $+10^{\circ}\text{C}$. Chcąc ten brak usunąć zwrócono się do metod frakcjonowanego strącania lub rozpuszczania stałych węglowodorów z płynnych. — 3. Pauli (D. R. P. 123 101.) traktuje oleje mazi brunatnej wrzącym alkoholem i wydziela parafinę przez ostudzenie dodając ew. wody. Jednak parafina opadająca zanieczyszczona jest olejami i innymi ciałami, które, wbrew twierdzeniom Pauli'ego, nie rozpuszczają się tak łatwo w alkoholu. Autor twierdzi, że ciężkie oleje mazi brunatnej dają tą drogą parafinę zawierającą olej, i względnie mało oleji smarowych i to krzepnących nie niżej 0° . — 4. Edeleanu wypłukuje płynnym SO_2 z frakcji rop węglowodory aromatyczne i cykliczne. W zastosowaniu do frakcji mazi brunatnych (D. R. P. 276994; 289979; 310653; 322754) wymaga ta metoda temperatur do 40°C pod wysokim ciśnieniem. Parafina zawiera dużo oleji i trzeba ją dalej oczyścić metodą pocenia. Oleje wylugowane za pomocą SO_2 z których jeden krzepnie bardzo nisko, zawierają niestety asfaltowe składniki powstałe prawdopodobnie działaniem SO_2 w tych warunkach. Metoda da się stosować jedynie do frakcji nie do samej pramazi. — 5. D. R. P. 319656 stosuje pirydynę do frakcji pramazi lub mazi generatorowej, wydzielając przez frakcjonowane wytrącanie pirydynami i wodą najpierw parafinę potem olej obojętny, uzyskuje wreszcie kreozoty lub rozpuszczalne w alkalkach składniki przez oddestylowanie wodnego roztworu pirydyny. — 6. Erdmann (Braunkohle XVII. zes. 37, 38) zadaje małą dwukrotną ilość acetonu, ziębi, sączy od parafiny, odpędza aceton uzyskując oleje smarowe. Tu autor wymaga od metody, stosującej wielkie ilości drogiego rozpuszczalnika, żeby przeprowadzała równocześnie wystarczającą przeróbkę parafiny na parafinę twardą i miękką, jeśli ma się opłacać. Aceton zbyt słabo rozpuszcza parafinę aby mógł sprostać temu zadaniu. Zupełna rozpuszczalność acetonu we wodzie stanowi pokusę wypłukiwania go z parafiny wodą ale wprowadzanie wody do oziębionej znacznie poniżej zera prasy powoduje trudności. — 7. Autor wykrył, że mieszaniny alkoholu z benzolem lub jego homologami w odpowiednich stosunkach przy oddzielaniu parafiny z pramazi lub mazi skwarzelnej nie ustępują acetonowi także i w niskich temperaturach, że bez zbytecznego nakładu rozpuszczalnika można tą drogą w drugim stadium rozdzielić parafinę na twardą i miękką i wypracował aparaturę usuwającą pracę ręczną i straty rozpuszczalnika (zgl. pat. niem. S 50454 i 50692). Autor podaje rozpuszczalności dla parafiny o punkcie top. 56°C .

		23°	0°	-20°
I tak rozpuszcza w procentach przy		23°	0°	-20°
aceton		0,27	0,06	0,02
alkoholobenzol	6 : 4	1,14	0,23	0,05
"	7 : 3	0,77	0,18	0,04
"	8 : 2	0,48	0,10	0,01
alkohol	94,5%	0,16	0,01	0,006

Wydzielaniu się kryształków benzolu zapobiegano przez dodanie pewnych ilości toluolu. Zestawienie wydatku parafiny z oleji parafinowych wykazuje dla alkoholobenzolu 8 : 2 przy niskich temperaturach nieomal że tę samą dzielność co dla acetonu. Punkt krzepnięcia oleji smarowych okazał się także prawie równym przy metodzie acetonowej i alkoholobenzolowej. Przy krystalizacji parafiny podług dotychczasowych zapatrywań starano się o powolne miarowe opadanie temperatury mieszając bardzo

umiarkowanie, dla otrzymania dobrze wyrosłych kryształów parafiny. Autor, ze swym łatwo lotnym i ruchliwym rozpuszczalnikiem, zastosował różne mieszanie, uzyskując drobnokrystaliczny miąż parafiny. Nawet przy spadku temperatur do 50° na godzinę przesącz przechodził gładko i klarownie przez zwykłe sukna bawełniane. Dotychczasowe metody nie przekraczają 20 mm dla grubości pokładu osadu na sączkach, autor i przy 50 mm otrzymywał wysokie chyżości sączenia. — 8. Autor opisuje metalową aparaturę pracownianą, zapomocą której przeprowadził swoje badania, a która nadaje się również do doraźnych analiz dla kontroli ruchu. Z jej pomocą autor w dwóch serjach dochodzi do czterech produktów końcowych n. p.:

olej odparafinowany	wydatek	71,3%	krzepnie przy	-11°
„ z parafiną	„	3,7%	„	+12°
Parafina twarda	„	12,4%	„	+54,5°
„ miękka	„	11,6%	„	+44,5°

Straty wynoszą więc 1% i nie ma pół-produktów wracających stale do przeróbki — Dalej autor podaje dane dla przeróbki oleju parafinowego z węgla brunatnych, mazi skwarzelnej brunatnej i pramazi brunatnej tudzież właściwości produktów otrzymanych. Przy olejach z pramazi, gdzie chyżość przepływu przez prasę maleje znacznie autor osiągał przyspieszenie dwu lub trzy-krotne przez domieszanie trocin lub lepiej dobrze krystalizowanej parafiny z uprzednich porcji. Dalej opisuje autor ulepszenie swego aparatu polegające na tem że prasę można chłodzić lub grzać zimną lub gorącą solanką i że można przeprowadzać rozpuszczalnik przez prasę w obu kierunkach: na zimno z parafiną dla krystalizacji, na gorąco dla rozpuszczenia parafiny i oczyszczenia prasy. Tak udoskonalona nadaje się aparatura do skali fabrybrycznej.

L. S.

Zapasy energii w Niemczech. *Dipl.-Ing. Buth.* [V. D. I. 65, 401] w ministerstwie skarbu Rzeszy Niemieckiej wypracował przegląd zasobów energii na obszarze Rzeszy. Podług tego było w tonach, kilowat-godz. i kilo-kalorjach:

węgla kamiennego do	305 · 10 ⁹ t	20130 · 10 ¹⁴ Kcal	98,20%
2000 m głębokości			
węgla brunatnego	13,4 · 10 ⁹ „	281 · 10 ¹⁴ „	1,37%
torfu	0,85 · 10 ⁹ „	23 · 10 ¹⁴ „	0,11%
sił wodnych	7,6 · 10 ¹² KWh	65 · 10 ¹⁴ „	0,32%

przyczem zapas sił wodnych obliczono na pełne wyzyskanie tychże w ciągu lat 1000 to jest przez czas aż do prawdopodobnego wyczerpania się zasobów węgla kamiennego w Niemczech. Dla otrzymania liczb porównywalnych przeliczono na tony węgla kamiennego, przyjmując 1 kg węgla kamiennego za równy 3,14 kg brunatnego, 2,47 torfu i 0,735 kilowatt-godziny z sił wodnych. Tak więc Rzesza Niemiecka posiada we węgla kamiennym zapas energii równoważny 305 miliardom ton węgla kamiennego, co czyni 95,3%; we węglu brunatnym zapas równoważny 4,2 miliardom t, tj. 1,3%; w torfie zap. równow. 0,34 milrd. t, tj. 0,1%; w siłach wodnych z. r. 10,3 milrd. t węgl. kamien., tj. 3,3% całego zapasu. — Prądu elektrycznego w elektrowniach publicznych wytwarzano w Niemczech (1919) ogółem z węgla kamiennego 3191 milj. kilowatt-godzin, tj. 52%, z węgla brunatnego 2332 milj. kilowatt-godzin, tj. 38%, z sił wodnych 614 milj. kilowatt-godzin, tj. 10%, razem 6137 milj. kilowatt-godzin, równających się 4,5 milj. t węgla kamiennego, tj. około 5% (licząc z elektrowniami nie sprzedającymi prądu) całorocznej produkcji węgla kamiennego, która wynosiła w r. 1913 — 190 milj. t, a w r. 1919 — 117 milj. t. I całkowite pokrycie zapotrzebowania elektryczności s'łami wodnymi nie zaważy więc w sprawie braku węgla. Udział węgla brunatnego w produkcji siły elektrycznej da się znacznie powiększyć przez budowę central przy kopalniach. Produkcja węgla

brunatnego wynosiła 1919 r. 94 milj. t, a 1913 r. 87 milj. t, zapasy starczą na około 90 lat. Torf nigdy nie będzie poważnym czynnikiem przy produkcji elektryczności. Wielkich central na torfie oprócz nie podobna. Przeprowadzono obliczenia dla centrali o sprawności 128.000 kilowatów. Rachunek wymaga w tym wypadku 32 000 hektarów torfiska. — Ujawszy wszystkie siły wodne Niemiec możnaby produkować 7,6 miljarda kilowatt-godzin. Przyjmując, że praktycznie możnaby wyzyskać m. w. połowę sił wodnych otrzyma się 3,8 miljarda kilowatt-godzin, tj. 62% produkcji prądu. Na czas obecny daloby to oszczędność 3,6% w czasie normalnym 2,26% produkcji węgla.

L. S.

Spalanie powierzchniowe. [Stahl und Eisen 1921. 228.] Systematyczne badania nad bezpłomiennym spalaniem powierzchniowym materiałów opałowych lotnych podjęte zostały m. w. przed 10 laty równocześnie przez Bone'a w Anglii, Schnabell'a w Niemczech i Lucke'a w Ameryce. Wedle patentów angielskich i niemieckich spalanie tego typu charakteryzuje się tem, że mieszaninę gazów i powietrza spala się w stosunku teoretycznym (tj. bez nadmiaru powietrza) na powierzchni ogniotrwałej diafragmy, umieszczonej w najdogodniejszym miejscu dla praktycznego wyzyskania ciepła. Szybkość przepływu (wdmuchiwanie) gazów musi przy tem przewyższać chyżość zapalenia mieszaniny, tak by reakcja spalania zachodziła tylko na powierzchni diafragmy. W ten sposób uzyskuje się: a) prawie zupełne spalanie bez nadmiaru powietrza; b) prawie teoretycznie najwyższą temperaturę; c) silne promieniowanie ciepła z diafragmy. Przy praktycznej realizacji nowego typu spalania napotkano na znaczne trudności. Przekonano się jednak później, że dla osiągnięcia wymienionych rezultatów nie jest konieczne obstawanie w każdym wypadku przy utrzymaniu zasady spalania bezpłomiennego. Rezultaty praktyczne wiązać się mają raczej ze spalaniem powierzchniowym. Po szeregu prób z różnorodnymi konstrukcjami diafragmy udało się wreszcie stworzyć typ pieca dla powierzchniowego spalania par olejów smołowych, które czynią zadość postulatowi praktycznym.

E. Kw.

Ługi pocelulozowe i ich przeróbka na alkohol. *Dr. Eryk Hägglund.* [Die Sulfitablauge und ihre Verarbeitung auf Alkohol. Sammlung Vieweg. Heft 29. Brunshjelm 1915.] Autor, znany już obecnie badacz na polu otrzymywania spirytusu z ługów po celulozie, jak i z samego drzewa, kierownik fabryki takiego spirytusu w Bergvik w Szwecji, przedstawia na 56 stronach mniej więcej całość danej kwestji. — Wstęp oświetla ważność korzystnej przeróbki ługów ze względu na dodatnie zmiany, jakie może ona wywołać w układzie gospodarczym Szwecji; tam też znalazło to zagadnienie i praca około jego pomyslnego rozwiązania usilne poparcie rządu. Trzy pierwsze rozdziały traktują kolejno chemję drzewa, ługów sulfitowych po celulozie i tworzenie się cukru w autoklawach grzy gotowaniu drzewa z siarczynowym ługiem; ten ostatni rozdział zawiera doświadczenia samego autora, wykazujące, że maximum cukru, zdolnego do fermentacji wytwarza się już po 15 godzinach gotowania, o ile ług zawiera 1,15% SO_2 związanego i 3,00 SO_2 wolnego. Rozdziały następne: o neutralizacji ługów, ich fermentacji, destylacji i następnej rektyfikacji tak otrzymanego spirytusu obejmują przeważnie całość przeróbki ługów — przyczem autor przytacza bardzo cenne, swe własne badania i praktyczne sposoby prowadzące do zmniejszenia kosztów produkcji. I tak przedstawiona jest dokładnie metoda autora dla zobojętnienia i przewietrzenia ługów od SO_2 , zmierzająca do usunięcia odrazu całego gipsu tu się wytwarzającego, a mogącego stać się później ważną przeszkodą przy rektyfikacji. Rozdział dotyczący fermentacji podaje liczne szczegóły, nawet rasy drożdży tu z powodzeniem używane, obok całego sposobu prowadzenia fermentacji metodą ciągłą, z dodatkiem specjalnych pożywek dla drożdży. — Destylacja odbywa się z kolei w aparatach ciągłych, niczem zresztą

nie różniących się od aparatów wszędzie w tym celu używanych — za wyjątkiem chyba płóćki z sodą dla usunięcia par lotnych kwasów organicznych np. mrówkowego, w które zaciery te obfitują. Nie trzeba dodawać, że oszczędność pary jest tu tembardziej wskazaną, że ilości wody, jakie tu od spirytusu oddzielić należy są znacznie większe niż w normalnych gorzelniach. Nie podzielimy zresztą optymizmu autora odnośnie do usuwania alkoholu metylowego, stałego niestety składnika destylatów tu otrzymywanych, bo i tak od czasu wydania tu omawianej książeczki problem ten w sposób zadowalający rozwiązany nie został, na skutek czego i spirytus „sulfitowy“ zastosować się daje wyłącznie tylko do celów przemysłowych. Trudności pochodzą tu także od wywaru, dla którego nie znaleziono jeszcze odpowiedniego zastosowania — a w dalszym ciągu też w różnych państwach i od systemu opodatkowania. Wydatek spirytusu wynosi od 0,5 do 1,4% obj., średnio 1%, czyli 10 l z 1 m³ ługu, przyczem otrzymuje się około 3,7 m³ wywaru na 1 tonnę 90% celulozy. — Rozdziały dotyczące kalkulacji, a następnie historii zagadnienia kończą to dziełko. (Koszta produkcji, wraz z oprocentowaniem i amortyzacją wynosiły przed wojną 0,1 do 0,17 marki niem. na 1 litr spirytusu, zależnie od wielkości zakładu i od wydatku). W przypiskach znajdujemy nadto uwagi o zastosowaniu spirytusu do motorów spalinowych i dodatek wydawcy odnoszący się do znaczenia całego tego problemu dla Niemiec. Dziełko powyższe nie jest monografią wprawdzie, ale wskazuje za to dość dokładnie na trudności, jak i na kierunki rozwoju tego przemysłu w przyszłości. Sprawa ta dotyczy i państwa polskiego, ale raczej pośrednio, ukazując nam spirytus „sulfitowy“, jako ewentualnego konkurenta naszego spirytusu, zarówno jak i frakcji naftowych na europejskim rynku.

A. J.

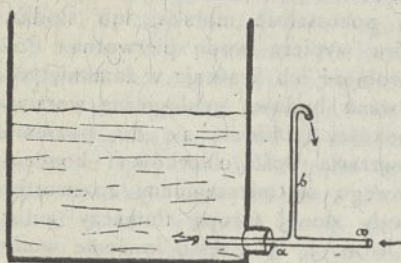
Dwa wykłady o gazach bojowych wygłosili w Darmstadt'cie z początkiem b. roku prof. Dr. Friedländer z Darmstadt'u i prof. Dr. Flury z Wuerzburg'a. Pierwszy mówiąc o chemii gazów bojowych podniósł ich znaczenie dla przyszłych wojen a zasługę (!) wprowadzenia tych metod przypisał tajemnemu radcy Fr. Haberowi, który przeprowadził wybór gazów, wyrób w skali fabrycznej, konstrukcję pocisków i stworzył środki ochronne, maski i t. d. Z wielu set starych i nowych związków wybrano jako użyteczne: fosgen COCl_2 , dwufosgen Cl.CO—OCCl_2 (Perstoff, ester perchloromrówkowy), ester cyjanomrówkowy CN.CO.OCH_3 , chloropikrynę CNO_2Cl_3 , dwuchlorometyloeter $\text{O}(\text{CH}_2\text{Cl})_2$, dwubromometyloeter $\text{O}(\text{CH}_2\text{Br})_2$; dalej organiczne związki arsenu dwufenilochloroarsen: $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{AsCl}$, dwuetylochloroarsen $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{AsCl}$; dalej dwuchloroetylosiarczek $\text{S}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl})_2$ czyli t. zw. gaz z żółtym krzyżem; wreszcie bromoaceton, bromoetylometyloketon, bromki ksylilu. Drugi z prelegentów mówił o działaniu gazów bojowych. Okazało się, że „wysoce trujące“ np. kwas pruski i tlenek węgla na powietrzu bardzo słabo działają. Stosować należy te tylko, które działają w organizmie lokalnie i to gazy „duszące“ chlor, fosgen, dwufosgen, etery chlorometylowe dalej „łzawiące“ jak chloropikryna, chlorowcopochodne estrów, ketonów i węglowodorów aromatycznych, izocyjanochlorek fenilu. Związki organo-arsenowe, n. p. dwuchlorek etylarsynu, chlorochloroarsynu i cyjanek dwufenilarsynu, działają nietylko trująco po resorbcji ile lokalnie drażniąco na błony śluzowe dróg oddechowych. Gaz z żółtym krzyżem nie drażni bezpośrednio lecz wywołuje po kilku godzinach zapalenie błon oczu i dróg oddechowych górnych. Na ogół typowym dla gazów bojowych jest działanie fosgenu: niema bezpośredniego zatrucia krwi lub jakichkolwiek narządów, następuje jedynie zaatakowanie ścian płuc, szczególnie włoskowatych. Wtedy krew lub surowica wypływają do płuc i powodują śmierć przez „utopienie na suchym lądzie“, przyspieszoną przez osłabienie serca z powodu wielkiego zagęszczenia krwi. Na po-

ciechę prelegent stara się wykazać pożyteczność bojowych gazów na czas pokojowy. I tak do tępienia robactwa używa się chlorpikryny, a szczególnie „Cyklonu“, który to produkt jest mieszaniną chloro- i cyjanowęglanu etylowego a obecnie wprowadza się coraz powszechniej na miejsce cyjanowodoru z powodu silnie drażniącego działania, które ostrzeża i umniejsza stąd niebezpieczeństwo w użyciu. L. S.

Stosunki chemiczne wód terenów naftowych w San Joaquin Valley, Kalifornia. G. Sherburne Rogers. [Chemical relations of the oil-field waters in San Joaquin Valley, California. Washington 1917, str. 119]. Autor poraz pierwszy zwrócił uwagę na stosunki chemiczne wód występujących w terenach naftowych. W tym celu zbadał dokładnie tereny naftowe w S. J. V., zebrał kilkadziesiąt próbek wód z różnych okolic i różnych poziomów i na podstawie ich analiz doszedł do szeregu wniosków, które w swej pracy ściśle uzasadnia. Mianowicie: W terenach naftowych występuje woda słona pierwotna, jako pozostałość morska, lub słodka woda wtórna, zwłaszcza w pobliżu odkrywek, która wypiera wodę pierwotną. Ponadto na różnorodność chemiczną wód wpływa wolność ich krążenia w zamkniętych soczewkach piasków t. zw. wodnych, uwarunkowana budową geologiczną warstw. Woda płytka obfituje w siarczany, w miarę głębokości (zbliżenia się do poziomu naftowego) zajmują ich miejsce H_2S i węglany, wzrasta ilość chlorków i koncentracja. A więc wody w pobliżu poziomu naftowego są mieszaninami roztworów węglanów alkalicznych i chlorków. Asocjację wody słonej z ropą tłumaczy autor na podstawie prostych zjawisk, zaobserwowanych w S. J. V. Często krążenie wody zamkniętej w soczewkach jest zupełnie ograniczone; jeśli woda słona pierwotnie warstwą nasyciła, mogła w nich pozostać w wielu wypadkach, na co wskazuje fakt, że również ropa może się utrzymać na małej przestrzeni pod znacznym ciśnieniem. Analizy naukowe, względnie techniczne, wykazały szereg odrębnych typów wód, zwłaszcza w pobliżu poziomu naftowego. Autor podaje nową oryginalną ich klasyfikację, którą według Chase Palmera opiera na znanych własnościach roztworów, jak saliczność — własność wywołana obecnością silnych kwasów — alkaliczność, obecnością słabych kwasów, (stopień tych wartości uwarunkowany jest obecnością alkaliów, względnie ziem alkalicznych) i dzieli je na trzy grupy. Pierwsza grupa normalna, do której zalicza wodę powierzchniową, (typowa woda wtórna, drugorzędna saliczność, wysoki procent siarczanów, stosunek węglanów do siarczanów mniejszy od 1, przewaga ziem alkalicznych). 2. Grupa zmodyfikowana, a) głównie pochodzenia meteorycznego; obecna I. alkaliczność z całkowitej saliczności 15% siarczanowej; stos. węgl. do siarcz. między 1—15; przewaga alkaliów zwyczajnie; b) pochodzenia pierwotnego; obecna II. sal.; z całkowitej sal. ponad 1% sal. siarczanowej; mniej niż 10% ziem. alk. 3. Grupa zmieniona dzieli się na trzy typy: 1. typ odwrotny (reversed) 50% I. alk.; z całkowitej sal. poniżej 15% sal. siarcz.; stos. węgl. do siarcz. większy niż 15. ziem alk. mniej niż 8%. 2. typ morski (brine); obecna II. sal. poniżej 0.5% sal. siarcz. z całkowitej sal.; 2—10% ziem alk. 3. typ mieszany (mixed); poniżej 50% I. alk.; poniżej 1% sal. siarcz. z całkowitej sal. Zaznaczyć należy, że istnieją liczne przejścia wśród poszczególnych typów, zależne od warunków lokalnych, jednak następstwo ich w kierunku pionowym jest prawdopodobnie dla wszystkich terenów wspólne. Odrębność wód terenów naftowych jest wynikiem działania węglowodorów na nie i stosunku wody wtórnej do pierwotnej, które wchodzi w ich skład. Objawem owej odrębności jest zmniejszanie się ilości siarczanów, przejście ich w H_2S i siarczki, oraz wzrost węglanów. Odrębność tą podkreślił autor dobitnie dzięki wydzieleniu poszczególnych typów wód i uchwyceniu stosunków chemicznych, jakie między nimi zachodzą. Zamienną jest również zmiana ropy, wywołana kontaktem z innymi substancjami, a przede wszystkim działaniem

tłenu i siarki, które powodują zwiększenie ciężaru ropy i przejście jej w ropę asfaltową. Niektóre składniki, jak węglowodory lekkie i kwasy naftowo-karboksyłowe rozpuszczają się w wodzie, zwłaszcza pod silnym ciśnieniem; rozpuszczalność ich zmniejsza się przy wzroście temperatury i w obecności Na_2SO_4 i chlorków. Wprawdzie dyskusja nad związkami stosunków chemicznych wód i ropy obraca się narazie w dziedzinie hipotezy, jest jednak interesującą ze względów teoretyczno-naukowych, oraz przyczynić się może do orjentacji przy poszukiwaniach za ropą. Różnorodność poznanych typów wód daje możliwość zbadania genezy wody, która dostała się do otworu wiertniczego, ułatwia tem samem zamknięcie jej i umożliwia rychle zorjentowanie się, w jakiej głębokości występuje poziom naftowy, lub czy wogóle w danym terenie istnieje.

Łaźnia wodna. H. Haller [Chem. Ztg. 45, 221], podaje prosty przyrząd,



ustalający poziom cieczy w łaźni wodnej, który w obecnych, trudnych warunkach może być pożytecznym. Trurkę *a, b, a*, umieszcza w bocznym tubusie łaźni, jak widać na rysunku, nie wymagającym objaśnień; strzały oznaczają dopływ i odpływ wody. Obracając Trurkę około ramion *a, a*, jako osi, można dowolnie obniżyć lub podnosić poziom wody w łaźni.

Marja Hamerska.

L. S.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Międzynarodowa konferencja chemiczna** w tym roku odbywa się w Brukseli (a nie w Polsce jak było dawniej postanowione), w czasie od 27. do 30. lipca. Porządek dzienny obejmuje następujące sprawy: Organizację międzynar. komisji ciężarów atomowych; reformę terminologii; ujednostajnienie skrótów bibliograficznych; międzynarodowy instytut wzorów i prób; ustalenie substancji podstawowej dla termchemji; międzynarodowe laboratorium dla analizy środków spożywczych; laboratorja dla badań materiałów ceramicznych i opalowych; patent międzynarodowy: higiena pracy w przemyśle chemicznym.

— **O koks hutniczy francuski.** Journal Industriel [8/7 21] podaje, że wielcy przemysłowcy wschodnio-francuscy (tj. Lotaryngscy, pośród których mogą przeważać Niemcy, osiadli tam za czasów rządów Rzeszy Niemieckiej), pertraktują z Niemcami o długoterminowy układ w sprawie dostawy koksu westfalskiego i po terminie, do którego Niemcy zobowiązani są mocą traktatu Wersalskiego, na tych samych warunkach, jakie przewiduje traktat. Pobudką ma być obawa przed tem żeby rząd francuski nie zmusił przemysłu francuskiego do używania koksu zagłębia Saary (por. „Przemysł Chemiczny“ 5. str. 172.) Jako argument służy twierdzenie, że koks zagłębia Saary ma być mniej wydatnym a przeto droższym.