

K O M U N I K A T Y

DYSKUSJA NA SEMINARIUM

KATEDRY PRZERÓBKI MECHANICZNEJ KOPALIN

w dniu 9.X.1964 r.

(Referaty opublikowano w Zeszycie Naukowym
Górnictwo z. 11)

Seminarium otwiera prof. dr inż. T. Laskowski. Krótko omawia główną myśl swojego referatu traktującego o roli fizykochemii w procesach przeróbczych, kierunkach rozwoju i kształceniu młodych kadr.

Następnie kolejno referaty wygłosili:

W.I. Klassen: "Problemy teorii diejstwija apolarnych reagientow pri flotacji",

A. Waksmundzki i J. Szczypa: "Flotacja siarki przy użyciu zemulgowanych węglowodorów o różnej długości łańcucha",

A. Waksmundzki i J. Szczypa: "Wpływ stężenia zemulgowanych węglowodorów na potencjał elektrokinetyczny siarki",

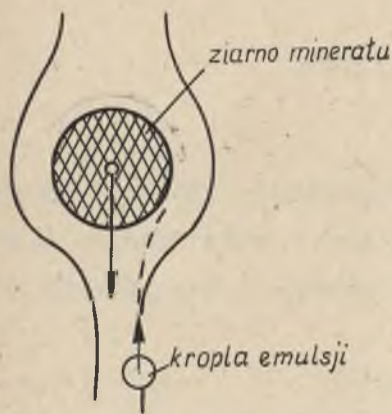
A. Waksmundzki i E. Maruszak: "Zależność między długością łańcucha węglowodorowego amin alifatycznych a adhezją minerału do pęcherzyka powietrza w układach flotacyjnych".

W dyskusji kolejno głos zabierali:

Na wstępie prof. dr A. Waksmundzki wyraża radość ze spotkania z prof. Klassenem i odnośnie swego referatu podkreśla konieczność optymalnego zdyspergowania emulsji oraz trudność wy-

znaczenia tego optimum dla ziarn o określonej wielkości. Porusza również zagadnienie mechanizmu działania odczynników apolarnych w procesie flotacji.

Dr inż. J. Laskowski przypomina, że w pracach Dieriągina i Duchina, którzy oparli się na równaniach Levina i Philippoffa podano wzory pozwalające dla danej wielkości ziarn minerału



Rys. 1

wyliczyć optymalną wielkość kropelek emulsji. W rozważaniach tych uwzględnia się hydrodynamikę przepływu wokół ziarn strumieni wody przy ruchu tych ziarn. Optymalne są najmniejsze kropelki emulsji, które mogą jeszcze dzięki swojej bezwładności pokonać opór omywających ziarno warstewek wody.

Opierając się na pracy Claytona, w nawiązaniu do referatu prof. Kłassena wyraża wątpliwość o celowości pomiaru ładunku elektrycznego kropelek emulsji. Zgodnie z Claytonem nabój ten charakteryzuje własności emulsji tylko przy nasyconych warstwach adsorpcyjnych na powierzchni kropelek emulsji.

W nawiązaniu do referatu prof. A. Waksmundzkiego mówi o konieczności wyraźnego rozróżniania mechanizmu działania zbieraczy rozpuszczalnych w wodzie i apolarnych w wodzie nierozpuszczalnych. Działania tych ostatnich nie można chyba tłumaczyć różną budową warstwy adsorpcyjnej. Ostatnie prace Melik-Gajkajzana, Liwszyca i Kłassena wykazują, że związki te działają w

postaci emulsji. Budowa chemiczna ich drobin tylko w tym sensie może wpływać na flotację w jakim związane są z nią fizyczne własności olei apolarnych, np. ich lepkość.

Polemizując z tezami referatu Prof. Waksmundzkiego podkreśla, że w różnych pH, w różnym stanie jonowym znajduje się kwas olejowy stosowany jako emulgator. Właśnie to mogło być przyczyną różnego wpływu emulsji apolarnych węglowodorów na zmianę potencjału elektrokinetycznego siarki pod wpływem tych emulsji.

Mgr inż. R. Bortel omawia zagadnienie stosowania odczynników apolarnych w związku z badaniami flotacji łupkowych rud Cu. Rudy te zawierają minerały ilaste nasycone substancjami organicznymi - bituminami. Podnosi zagadnienie wpływu emulgatora na lepkość odczynnika apolarnego. Mówi o korzystnym wpływie na działanie odczynników apolarnych równoczesnego stosowania alkoholi.

W związku z referatem prof. Waksmundzkiego podkreśla znaczenie struktury krystalograficznej siarki na jej własności flotacyjne. Mówi o znacznie gorszej flotowalności siarki zaraz po jej przetopieniu. Badania krystalograficzne wykazują, że z czasem następuje przekrystalizowanie i uporządkowanie struktury.

Prof. dr A. Waksmundzki. Polemizując przypomina, że w jego laboratoriach stwierdzono pewną zależność: dwukrotny wzrost długości łańcucha węglowodoru powoduje dwukrotny wzrost wycho- du koncentratu i uzysku przy tej samej koncentracji odczynników. Porusza zagadnienie błonki wody pozostającej pod kroplą odczynnika apolarnego przytwierdzonej do powierzchni minerału.

Prof. dr W.I. Klassen mówi o konieczności zapoznania się z pracami Instytutu Mineralnego Syryja w Moskwie, który od 20 lat zajmuje się już zagadnieniami flotacji siarki rodzimej.

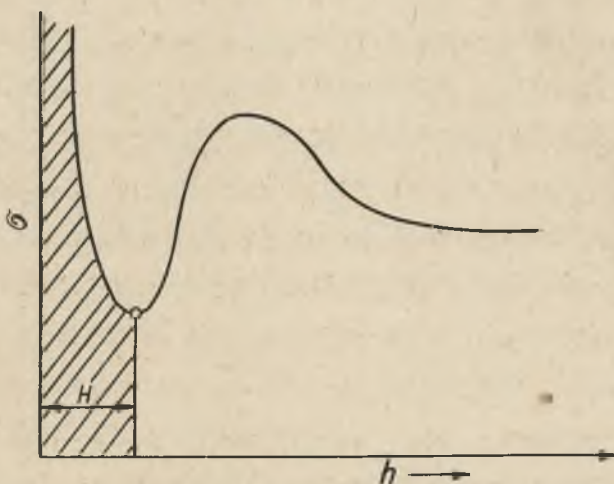
Przypomina prace Melik-Gajkazjana, Liwszyca, Krochina i swoje, w których stworzono eksperymentalne podstawy dla obecnie panujących poglądów o działaniu odczynników apolarnych w procesie flotacji.

Podkreśla, że z punktu widzenia termodynamiki, nawet na powierzchni najbardziej hydrofobowych minerałów nie może powstawać błonka z odczynnika apolarnego. Przytwierdza się on do powierzchni w postaci kropelek. W określonych przypadkach takie błonki mogą jedynie powstawać pod pęcherzykiem przytwierdzonym do ziarna mineralnego.

Podkreślając znaczenie lepkości (a nie budowy chemicznej odczynników apolarnych) mówi o doświadczeniu, w którym przez dodatek do benzenu bardzo drobno zmielonego obojętnego ciała stałego podnoszącego jego lepkość, znacznie podwyższono flotacyjne własności benzenu. Porównanie wyników flotacji przy użyciu różnych apolarnych węglowodorów z ich lepkościami prowadzi do wniosku, że to właśnie lepkość decyduje o własnościach tych odczynników. Istnieje pewne optimum. Odczynniki o zbyt dużej lepkości wykazują również gorsze własności flotacyjne.

Doc. E. Kowalska pyta o wpływ na proces flotacji ultradźwięków. W jakim stopniu wpływają na sam proces a w jakim na emulgowanie odczynników, pyta między innymi prof. Waksmundzkiego o warunki doświadczeń nad flotacją siarki, o wpływie temperatury itp.

Prof. dr W. I. Klassen. W odpowiedzi mówi, że w wielu - częściowo już publikowanych pracach - stwierdzono aktywny na flotację wpływ napromieniowania ultradźwiękami, promieniami ultrafioletowymi i rentgenowskimi a nawet światłem słonecznym. Nie ma na myśli wpływu na proces emulgowania. Przekroczenie pewnego optymalnego czasu napromieniowania ponownie pogarsza wyniki flotacji.



Rys. 2. Zmiana swobodnej energii warstewki wody zwilżającej powierzchnię ciała stałego przy zmianie grubości tej warstewki

Odpowiadając R. Bortłowi podkreśla konieczność zastosowania przy flotacji - badanych przez niego rud miedzi - silnych związków peptyzujących.

Odpowiadając prof. Waksmundzkemu mówi, że z prac Frunkina wynika, że pod pęcherzykami przyczepionymi do ziarna zawsze

pozostaje bardzo cienka (rzędu kilku drobin) zwilżająca warstewka wody.

Wodę tę traktuje się jako "przedłużenie" ciała stałego. Dla jej usunięcia trzeba bardzo dużej energii, np. trzeba podgrzewać do około 300°C. Ta warstewka wody w warunkach flotacyjnych zawsze pozostaje na powierzchni. Jeżeli mówimy o usunięciu wody z powierzchni ziarna przez przyczepiający się pęcherzyk lub kroplę emulsji, to mówimy o wodzie znajdującej się poza tą trwale związaną warstewką.

W dyskusji przedpołudniowej brał również udział doc. dr inż. K. Sztaba.

Po przerwie obiadowej referaty wygłosili:

Z. Ratajewicz i A. Waksmundzki "Potencjały elektryczne granic faz: baryt. - roztwory wodne niektórych soli nieorganicznych",

A. Waksmundzki, E. Szymański i G. Chojnacka "Flokulacja ziarn mineralnych w zależności od dodatku odczynników flotacyjnych".

W dyskusji kolejno udział brali:

Doc. dr inż. K. Sztaba. Nawiązując do metody pomiaru flokulacji przedstawionej przez prof. Waksmundzkiego mówi o trudności wyciągania na jej podstawie wniosków w odniesieniu bezpośrednio do flotacji. Pomiar wymaga uformowania się warstwy (słupka) osadu, który wykazuje o wiele wyższe zagęszczenie części stałych niż męty flotacyjne.

Prof. dr W.I. Klässen. Przedstawione pomiary pokazują jak można metody fizykochemiczne zastosować do badań w przeróbce mechanicznej. Wyrażając przekonanie, że przedstawione metody pozwolą na przeprowadzenie wielu ciekawych badań, mówi o pra-

cach Samygina i przyjętej przez niego metodyce pomiarów. Porównanie wyników otrzymanych metodą prof. Waksmundzkiego i Samygina powinno doprowadzić do ciekawych wniosków. Wyraża zainteresowanie przedstawioną metodą dynamicznego kondensatora, która pozwala zmierzyć pełny skok potencjału na powierzchni dielektryków.

Następnie zostały wygłoszone referaty:

J. Iskra i J. Laskowski "Wpływ soli nieorganicznych na pianotwórczość związków powierzchniowo-czynnych",

J. Laskowski "Teoretyczne aspekty flotowania minerałów hydrofobowych i hydrofilnych w roztworach soli nieorganicznych",

S. Błaszczczyński "Filtracja roztworów elektrolitów przez porowate warstwy piasku kwarcowego",

H. Czarkowski "Znaczenie współczynnika prędkości flotacji!"

Jako pierwszy w dyskusji zabiera głos prof. Waksmundzki. Interesuje się poglądami przedstawionymi w pracy H. Czarkowskiego. Nawiązując do procesu flotacji solnej mówi, że jest to proces bardzo interesujący i nie do końca wyjaśniony. Przypomina, że w jego laboratoriach również stwierdzono optimum stężenia soli przy flotacji siarki.

Prof. dr W.I. Klassen. Przypomina, że w Związku Radzieckim flotacją solną zajmuje się właściwie stale sam. Przeróbkarze technolodzy ciągle nie mogą zrozumieć, że w określonych przypadkach flotacja może zachodzić w roztworach soli nieorganicznych bez dodatku innych odczynników. Podkreśla konieczność skonstruowania automatu, który pozwoliłby utrzymywać stężenie soli w mętach flotacyjnych na stałym i optymalnym poziomie. Mówi również o doświadczeniach swego aspiranta Guby. W doświad

czeniuach tych mierząc objętość wody wylewającej się z maszyny flotacyjnej określał on ilość powietrza znajdującego się w mętach. Ta prosta metodyka pomiarów pozwala na wyciągnięcie pewnych ciekawych wniosków.

Dr inż. J. Laskowski. Nawiązując do referatu J. Iskry podkreśla, że praca ta może rzucić nowe światło na sam mechanizm powstawania piany. Dotychczas na ogół przyjmowało się, że podwyższeniu pianotwórczości towarzyszy obniżenie napięcia powierzchniowego. Prowadząc badania z roztworem terpineolu w roztworach soli o różnych stężeniach stwierdzono, że w tych warunkach obniżeniu napięcia powierzchniowego towarzyszy pogorszenie się pianotwórczości. Dla związków półkoloidalnych istnieje wyraźne optimum pienienia przy pewnym nieznacznym stężeniu soli w roztworze.

Mgr inż. R. Bortel. Podkreśla, że badania flotacji różnych minerałów w roztworach zasolonych mogą mieć znaczenie technologiczne również i dla flotacji rud miedzi. W sąsiedztwie nowych złóż tych rud występują wody zasolone.

Nawiązując do referatu doc. H. Czarkowskiego mówi, że prawidłowym raczej jest termin "współczynnik prędkości flotacji rud". Trudno mówić o współczynniku tym dla czystych minerałów. O flotacji składnika użytecznego decydują najczęściej towarzyszące domieszki. Dla rud łupkowych Cu decydująca jest np. zawartość składników organicznych.

Dr inż. W. Długosz. Twierdzi, że prowadzenie flotacji rud miedzi w Lubinie w wodach o podwyższonej zawartości soli nie powinno wpłynąć ujemnie na proces. Przytacza wyniki własnych

doświadczeń, w których nie stwierdził ujemnego wpływu soli na adsorpcję ksantogenianu butylowego na rudzie.

W dyskusji wziął udział również redaktor Wydawnictw "Śląsk" z Katowic mgr inż. J. Olszewski. Między innymi poinformował zebranych o planach wydania książki W.I. Klässena "Flotacja uglej" w tłumaczeniu na język polski.

Dyskusję podsumował prof. dr T. Laskowski dziękując przede wszystkim profesorom Klässenowi i Waksmundzkemu za udział i podzielenie się z zebranymi - wynikami swoich prac. Podkreślając znaczenie badań w przeróbce mechanicznej zwraca równocześnie uwagę na konieczność realizowania w pierwszym rzędzie prac niezbędnych dla przemysłu.

Na zakończenie zabierają głos:

Prof. dr W.I. Klässen - podkreśla konieczność połączenia teorii z praktyką. Bez badań teoretycznych nie ma poważnych prac technologicznych. W swoim Instytucie co najmniej 30% czasu w każdym zagadnieniu poświęca się teorii. Cieszy się, że miał możliwość na konferencji, która w pewnym sensie zamieniła się w ogólnokrajowe spotkanie przeróbkarzy - zetknąć się z polskimi specjalistami w tej dziedzinie.

Prof. dr A. Waksmundzki mówi o konieczności poszukiwania wskaźnika, który lepiej charakteryzowałby flotowalność. Uważa, że zainicjowane przez prof. T. Laskowskiego konferencje byłoby celowym przeprowadzać co rok. Uważa, że współpraca pomiędzy ośrodkami badawczymi powinna się stale zacieśniać i wyraża zadowolenie z poznania prof. Klässena i zapoznania się z wynikami jego najnowszych badań.

W dyskusji zabrał głos prof. dr inż. W. Stępiński, informując o badaniach jakie prowadzi się ostatnio w Katedrze Przerób

ki Mechanicznej Kopalni AGH. Podał do wiadomości, że 5.XI.64 r w Krakowie w Sali Technika odbędzie się Konferencja zorganizowana przez jego Katedrę.

W Konferencji wzięli udział:

Prof. dr W.I. Klassen z Instytutu Gornego Dieła im. A.A. Skoczynskiego w Moskwie,

Prof. dr A. Waksmundzki - Kierownik Katedry Chemii Fizycznej UMCS w Lublinie wraz ze swoimi współpracownikami.

Prof. dr inż. W. Stępiński - Kierownik Katedry Przeróbki Mechanicznej Kopalni AGH wraz z doc. dr inż. K. Sztabą i dr inż. W. Długoszem,

Pracownicy Instytutu Metali Nieżelaznych w Gliwicach,
Pracownicy Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach,
Przedstawiciel Biur Projektowych "Separator" w Katowicach (mgr inż. J. Średniawa),

oraz Biur Projektowych "Bipromet",

Doc. mgr inż. H. Czarkowski z ZGH "Orzeł Biały",

Redaktor Naukowy Działu Przeróbki Mechanicznej Wydawnictwa "Śląsk" - mgr inż. J. Olszewski,

Przeróbkarze z niektórych Zjednoczeń i Zakładów (Rybnickie ZPW, Kopalnia "Gliwice", Kombinat Miedziowy w Lubinie),

Pracownicy Katedry Przeróbki Mechanicznej Kopalni i innych Katedr Politechniki Śląskiej oraz studenci V roku Oddziału PMK

