

Zygmunt SADOWSKI*

ADSORPCJA OLEINIANU SODU NA POWIERZCHNI KALCYTU I MAGNEZYTU W OBECNOŚCI ODCZYNNIKÓW DYSPERGUJĄCYCH

Badano wpływ obecności odczynników dyspergujących takich jak: tlenek polietylenu, ligninosulfonian sodu i poliakryloamid Cataflot P-40 na adsorpcję oleinianu sodu przez zawiesiny kalcytu i magnezytu w zakresie pH 9.5-10.0. Stwierdzono, że obecność odczynników dyspergujących - ligninosulfonianu sodu i Cataflotu P-40 zmniejsza ilość sorbowanych jonów oleinianowych w zakresie małych stężeń tego odczynnika. Badania potwierdziły koncepcję wielowarstwowej adsorpcji oleinianu wapnia i magnezu w zakresie wyższych stężeń surfaktanta. Obserwowany wzrost stabilności i ujemnej wartości potencjału dzeta badanych zawiesin, przepisano współsorpcji jonów oleinianowych z oleinianem wapnia i magnezu.

1. Wprowadzenie

Minerały takie jak kalcyt, magnezyt, dolomit, baryt, celestyn czy fluoryt zaliczane są do grupy soli trudnorozpuszczalnych (salt type minerals) /1/. Obok głównej cechy jednoczącej te minerały, a zawartej w ich nazwie, wykazują one zbliżone własności powierzchniowe. Fakt ten utrudnia, a czasami uniemożliwia ich rozdział na drodze flotacji. Powierzchnia tych minerałów jest naturalnie hydrofilna, co stwarza konieczność zastosowania odczynnika hydrofobizującego (kolektora) w procesie flotacji. Adsorpcja kolektora, w większości przypadków anionowego surfaktanta, nie przynosi poprawy selektywności. Jednym ze sposobów poprawy selektywności procesu flotacji jest zastosowanie odczynników modyfikujących - depresorów. W przypadku drobnoziarnistych zwiesin mineralnych odczynniki modyfikujące spełniają rolę odczynnika dyspergującego, wpływając na wzrost stabilności zawiesiny.

*Instytut Chemii Nieorganicznej i Metalurgii Pierwiastków Rzadkich, Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław, Wybrzeże Wyspiańskiego

Dobór odczynnika modyfikującego opiera się głównie na danych zaczerpniętych z praktyki przemysłowej. Istnieje niewielka ilość prac, w których starano się znaleźć wyjaśnienie procesu współdziałania kolektora z odczynnikiem dyspergującym na powierzchni minerałów należących do grupy soli trudnorozpuszczalnych.

Somasundaran /2/ pokazał, że adsorpcja częściowo zhydrolizowanej skrobi na powierzchni kalcytu utrwała jej hydrofilowy charakter, nawet w obecności oleinianu sodu. Zjawisko to było tłumaczone tworzeniem klatratów skrobia - oleinianu sodu, w których hydrofobowy łańcuch cząsteczki oleinianu sodu znajdował się wewnątrz cząsteczki skrobi. W analogiczny sposób tłumaczono współdziałanie taniny z kwasem oleinowym na powierzchni kalcytu, fluorytu i barytu /3/. Iskra, Gutierrez i Kitchener /4/ oraz Gutierrez /1/ analizując działanie odczynników depresujących o nazwie "quebracho" sugerowali, że wpływ depresujący tego odczynnika wynika ze współzawodnictwa z oleinianem sodu w sorpcji na powierzchni minerałów typu trudnorozpuszczalne sole.

Celem pracy są próby wyjaśnienia mechanizmu współdziałania kolektora - oleinianu sodu z trzema różnymi odczynnikami dyspergującymi na powierzchni kalcytu i magnezytu.

2. Materiały i metody

Do badań użyto sproszkowane próbki mineralne. Kalcyt pochodził z Z.G.Wojcieszów a magnezyt z Z.G.Wiry. Ręcznie wysortowane próbki czystych minerałów były wstępnie kruszone w kruszarce walcowej, a następnie mielone w ceramicznym młynie kulowym na suche, przez 30 minut. Otrzymywane proszki przesiewano przez sito 0.045 mm. Uzyskany w ten sposób produkt - 0.045 mm stanowił materiał wyjściowy do dalszych badań. Wyniki analizy sedymentacyjnej obu proszków przedstawia tabela 1.

Powierzchnie właściwe próbek proszkowych ustalone przy pomocy metody B.E.T. wyniosły odpowiednio: dla kalcytu $2.822 \text{ m}^2/\text{g}$ i dla magnezytu $1.127 \text{ m}^2/\text{g}$.

W doświadczeniach zostały użyte następujące odczynniki: oleinian sodu, produkcji firmy J.T.Baker Chemical Co., tlenek polietylenu - ciężar cząsteczkowy 200 tys., produkcji Aldrich Chemical Company, Inc., ligninosulfonian sodu "Orzon" produkcji Crown Zellerbach, Cataflot P-40 - poliakryloamid o ciężarze cząsteczkowym 3000 produkcji firmy Pierrefitte Aubry (Francja).

Dla regulacji pH zawiesin mineralnych użyto 0.1 M roztwór NaOH oraz dla zapewnienia stałej siły jonowej w trakcie pomiarów potencjału dzeta 0.1 M roztwór NaClO_3 .

Tabela 1

Skład ziarnowy próbek mineralnych

Klasa ziarnowa μm	Kalcyt wychód, [%]	Magnezyt wychód, [%]
-45 +30	5	10
-30 +20	19	18
-20 +15	12	12
-15 +10	17	15
-10 +8	8	7
-8 +5	13	19
-5 +2	17	13
-2 +1	5	5
-1	4	1

Pomiary stabilności

Dla określenia stabilności badanych zawiesin mineralnych zastosowano pipetę Andreasena. Badana zawiesina zawierała 5 g proszku w objętości 500 cm^3 . Była ona umieszczana w pipecie i dokładnie mieszana przez około 3 minuty. Do tak przygotowanej zawiesiny dodawano określoną ilość odczynnika dyspergującego i ponownie mieszano zawiesinę przez 5 minut. Po okresie kondycjonowania wynoszącym 30 minut, dodawano odczynnik hydrofobizujący oleinian sodu. Całą zawiesinę mieszano ponownie przez 5 minut i po ustawieniu pipety na specjalnej podstawie pobierano pierwszą próbkę zawiesiny. Próbkę zawiesin były pobierane z jednakowej głębokości cylindra sedymentacyjnego. Następnie próbka zawiesiny była pobierana po upływie 5 minut od momentu pobrania pierwszej próbki. Pobrane próbki zawiesin były suszone i następnie ważone. Stabilność zawiesiny określano za pomocą następującego wzoru:

$$\text{Stabilność zawiesiny} = \frac{m_{t=5 \text{ minut}}}{m_{t=0 \text{ minut}}} 100 \%$$

Pomiary elektroforetyczne

Ruchliwość elektroforetyczną minerałów mierzono przy pomocy dzetametry produkcji firmy Komline-Sanderson Zeta Reader. Wartość ruchliwości elektroforetycznej przekształcano w wielkość potencjału dzeta stosując równanie Smoluchowskiego. Pomiary ruchliwości elektroforetycznej były wykazane przy stałej sile jonowej równej $1 \cdot 10^{-3} \text{ M NaClO}_3$. Zawiesiny mineralne stosowane do pomiaru ruchliwości zawierały 0.25 g proszku w 100 cm^3 roztworu o określonym stężeniu odczynników, pH i si-

le jonowej.

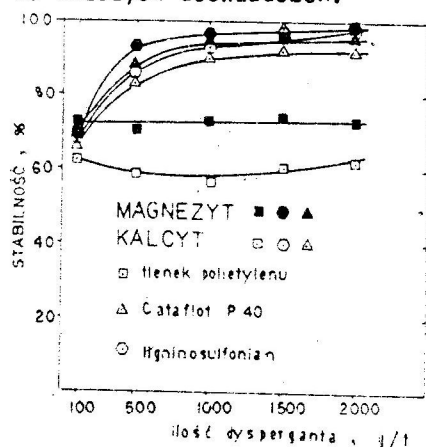
Pomiary adsorpcji

Ilość zaadsorbowanego kolektora oleinianu sodu określano z różnicy stężeń w stanie początkowym i w stanie równowagi. Analizowane zawiesiny zawierały 1 gram proszku mineralnego w 100 cm³ roztworu o różnym stężeniu początkowym oleinianu sodu. pH i siła jonowa roztworu były utrzymywane na stałym poziomie równym 9,8 i 10⁻³ NaCl. W przypadkach użycia odczynników dyspergujących, były one dodawane przed dodaniem roztworu oleinianu sodu. Zawiesiny mineralne były umieszczone w plastikowych butelkach i intensywnie wytrząsane przez okres 3 do 4 godzin. Następnie, zawiesiny pozostawały w stanie bezruchu przez okres około 12 godzin. Po tym czasie, proszek mineralny był usuwany z zawiesiny przez wirowanie (4 tys. obr./minut). Klarowne supernatanty były użyte do określenia stężenia równowagowego oleinianu sodu. W celu określenia stężenia surfaktanta w roztworze użyto metodę Gregory /6/. Ślepe próby wykazały, że obecność w roztworze odczynników dyspergujących nie wpływa na dokładność oznaczenia oleinianu sodu w roztworze.

3. Wyniki doświadczeń

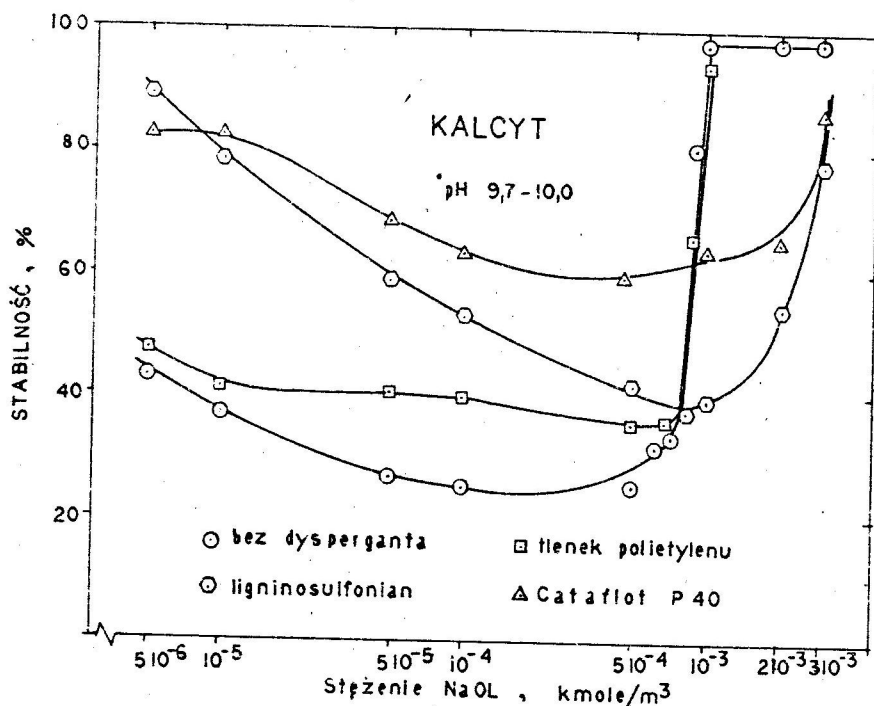
Rysunek 1 przedstawia wpływ ilości dodanego odczynnika dyspergującego na stabilność kalcytu i magnezytu. Z przedstawionych na rys. 1 krzywych stabilności wyraźnie widać, że tlenek polietylenu nie wpływał na stabilność badanych zawiesin mineralnych. Dwa pozostałe odczynniki dyspersyjne wykazywały dodatni wpływ na stabilność.

Jak widać obecność w zawieszinie około 1000 g/t tych odczynników zapewnia stabilność powyżej 90%. Z tego też powodu wybrano tę ilość do dalszych doświadczeń.



Rys. 1. Wpływ odczynników dyspergujących na stabilność zawiesin mineralnych

Fig. 1. Effect of dispersants on the stability of mineral suspensions



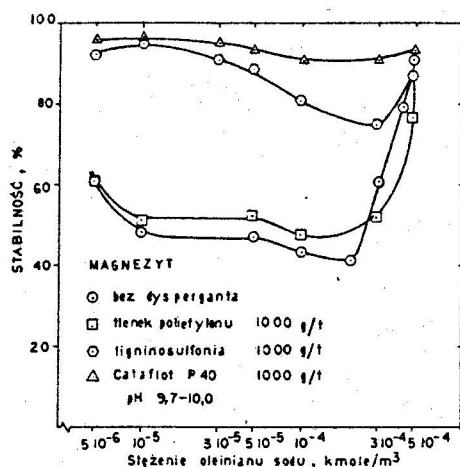
Rys. 2. Stabilność zawiesiny kalcytu jako funkcja stężenia oleinianu sodu

Fig. 2. Stability of calcite suspensions as a function of sodium oleate concentration

Wpływ stężenia oleinianu sodu na stabilność zawiesiny kalcytu przy pH około 10 pokazano na rys. 2. Podobny efekt działania anionowego surfaktanta na zawiesinę magnezytu przedstawia rysunek 3. W obu przypadkach istnieje graniczne stężenie oleinianu sodu, po przekroczeniu którego następował gwałtowny wzrost stabilności zawiesiny. Wielkości te wynosiły: dla zawiesiny kalcytu $8 \cdot 10^{-4}$ kmole/m³, a dla zawiesiny magnezytu $2 \cdot 10^{-4}$ kmole/m³. Poniżej tych stężeń, spadek stabilności zawiesin wraz ze wzrostem stężenia surfaktanta miał miejsce.

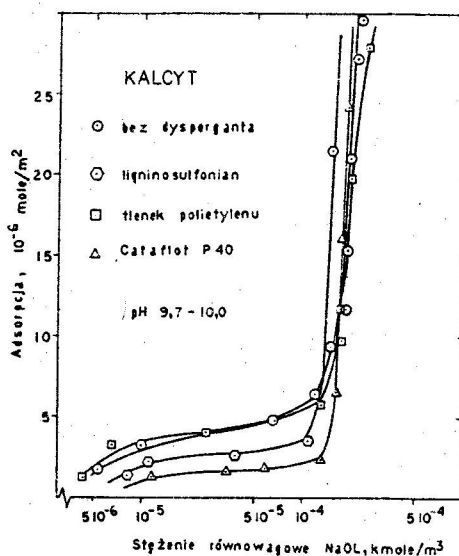
Podobny przebieg krzywych stabilności zawiesin obserwowano w tych przypadkach, gdzie obok surfaktanta dodano odczynnik dyspergujący. Obecność 1000 g/t tlenu polietylenu tylko w bardzo ograniczony sposób wpłynęła na wzrost stabilności obu zawiesin. Odwrotnie, obecność ligninosulfonianu i Cataflotu P-40 zdecydowanie wpłynęła na wzrost stabilności. Efekt ten był szczególnie dobrze widoczny w przypadku zawiesiny magnezytu.

Istotną rzeczą jest kolejność dodawania odczynników. We wszystkich doświadczeniach opisanych w tej pracy została zachowana następująca



Rys. 3. Stabilność zawiesiny magnezytu jako funkcja stężenia oleinianu sodu

Fig. 3. Stability of magnesite suspensions as a function of sodium oleate concentration



Rys. 4. Izotermy adsorpcji oleinianu sodu przez kalcyt

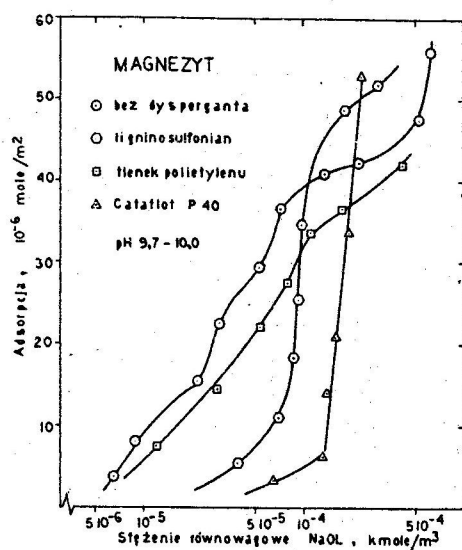
Fig. 4. Adsorption of sodium oleate by calcite

kolejność dodawania odczynników: odczynnik dyspergujący pierwszy i po okresie kondycjonowania dodawany był surfaktant.

Kolejne rysunki 4 i 5 przedstawiają izotermy adsorpcji oleinianu sodu na kalcytce (rys. 4) i magnezycie (rys. 5).

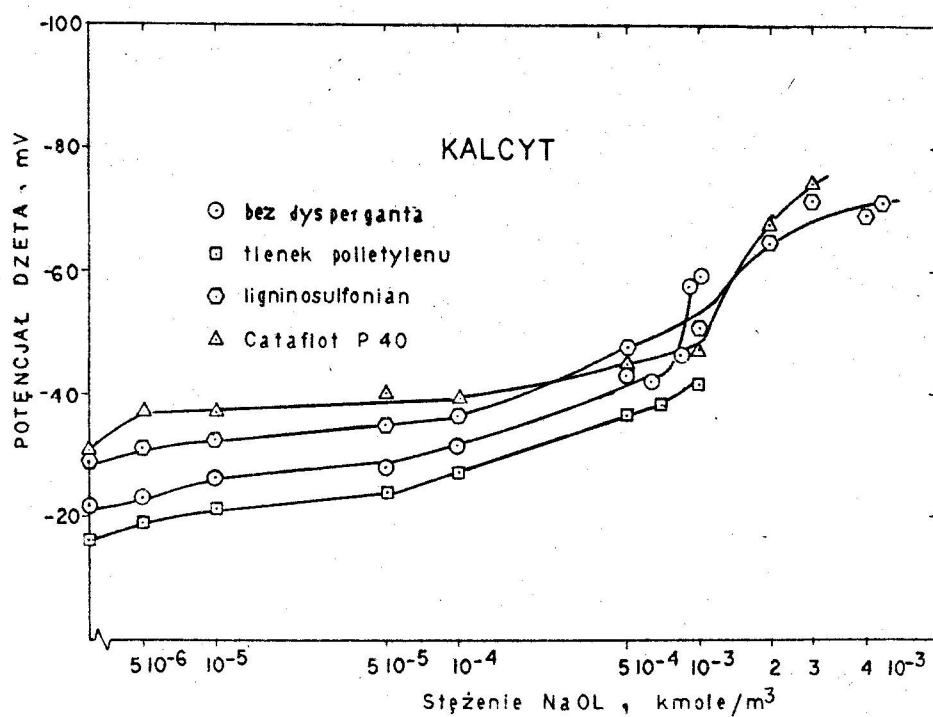
Dla porównania pokazane zostały izotermy adsorpcji surfaktanta w obecności badanych odczynników dyspergujących. Podobnie jak w przypadku krzywych stabilności, obecność 1000 g/t tlenku polietylenu nie wpłynęła na zmianę kształtu izotermy w porównaniu do izotermy adsorpcji samego surfaktanta. Generalnie wszystkie izotermy adsorpcji wykazują dwa obszary o różnym nachyleniu krzywych. Obszar pierwszy, odpowiadający niskim stężeniom równowagowym surfaktanta charakteryzował się niewielkim przyrostem ilości sorbowanego odczynnika. Po przekroczeniu określonego stężenia równowagowego surfaktanta, dla zawiesiny kalcytu powyżej 10^{-4} kmole/m³ następował prawie pionowy wzrost izotermy adsorpcji.

Obecność ligninosulfonianu sodu i Cataflotu P-40 powodowała zmniejszenie ilości sorbowanego oleinianu sodu. Efekt ten jest szczególnie dobrze widoczny dla zawiesiny magnezytu w regionie niskich stężeń surfaktanta (rys. 5). W obszarze wysokich stężeń surfaktanta, gdzie



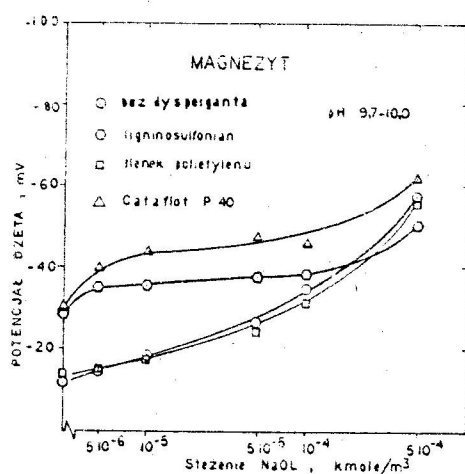
Rys. 5. Izotermy adsorpcji oleinianu sodu przez magnezyt

Fig. 5. Abstraction of sodium oleate by magnesite



Rys. 6. Potencjał dzeta kalcytu w funkcji stężenia oleinianu sodu

Fig. 6. Zeta potential of calcite as a function of sodium oleate concentration



Rys. 7. Potencjał dzeta magnezytu w funkcji stężenia oleinianu sodu

Fig. 7. Zeta potential of magnesite as a function of sodium oleate concentration

prawdopodobnie następowało wytrącenie się soli wapniowej lub magnezowej kwasu oleinowego, wpływ odczynników depresujących stał się trudny do uchwycenia.

Dla uzyskania dodatkowych informacji o własnościach elektrycznych granicy międzyfazowej dokonano pomiarów potencjału dzeta w warunkach analogicznych do warunków w jakich dokonano pomiarów adsorpcji i stabilności. Wyniki zostały pokazane na rysunkach 6 i 7. Systematyczny wzrost ujemnej wartości potencjału dzeta następował wraz ze wzrostem stężenia surfaktanta. Dodanie ligninosulfonianu i Cataflotu P-40 powodowało przesunięcie krzywej do obszaru o wyższych wartościach ujemnych potencjału dzeta. Podobnie do stabilności i adsorpcji w obszarze wysokich stężeń oleinianu sodu następował wyraźny wzrost ujemnej wartości potencjału dzeta. Stabilność bliską 100% uzyskiwały zawiesiny kalcytu i magnezytu, gdy ich potencjał dzeta był powyżej -55 mV.

4. Dyskusja wyników

Przedstawione dane eksperymentalne dotyczą dwóch układów złożonych z minerału będącego trudnorozpuszczalną solą i roztworu oleinianu sodu. W układzie kalcyt-oleinian sodu obserwuje się zbieżność wartości stężeń surfaktanta, przy których następuje gwałtowny wzrost stabilności (rys. 2), wzrost ujemnej wartości potencjału dzeta (rys. 6), a izoterma adsorpcji przybiera kształt pionowej linii (rys. 4). W przypadku układu zawierającego magnezyt, podobnemu wzrostowi ujemnej wartości potencjału dzeta (rys. 7) oraz wzrostowi stabilności towarzyszy "schodkowy" wzrost ilości zaadsorbowanego surfaktanta (rys. 5).

Dla wyjaśnienia tych obserwowanych podobieństw i różnic sięgnięto do danych literaturowych obejmujących zagadnienie sorpcji surfaktanta na powierzchni minerałów zaliczonych do grupy soli trudnorozpuszczalnych.

W szeregu pracach Cases i współpracownicy /7-10/ reprezentują pogląd, że pokrycie powierzchni ciała stałego przez cząsteczki surfaktanta następuje w wyniku dwuwymiarowej kondensacji na heterogenicznej powierzchni. Początek tego procesu związany z pojawieniem się dwuwymiarowych agregatów na granicy faz, można porównać z koncepcją powstawania hemimicel. Koncepcja powstawania hemimicel została stworzona przez szkołę Fuerstenau /11/, głównie dla interpretacji danych adsorpcyjnych otrzymanych z badań nad minerałami tlenkowymi. Stężenie roztworowe surfaktanta przy którym powstają hemimicelle jest zależne od heterogeniczności powierzchni ciała stałego, co utrudnia dokładne wyznaczenie krytycznego stężenia powstawania hemimicel (HMC).

Odminnym sposobem pokonania tych trudności są próby interpretacji zjawisk powierzchniowych w oparciu o dane zaczerpnięte z równowag chemicznych istniejących w roztworach. Postępując zgodnie z tą zasadą Ananthapadmanabhan i Somasundaran wskazali na istotną rolę procesu wytrącania się trudnorozpuszczalnych soli surfaktanta w przypadku chemisorpcji /12/. Jeśli krytyczne stężenia tworzenia się micel jest niższe od stężenia potrzebnego do wytrącenia soli surfaktanta, to powstanie micel w roztworze lub hemimicel przy powierzchni poprzedzi wytrącenie się soli. W przeciwnym przypadku wytrącenie się trudnorozpuszczalnych soli surfaktanta będzie procesem dominującym w obszarze międzyfazowym.

Dla badanych układów kalcyt-oleinian sodu i magnezyt-oleinian sodu stężenia jonów Ca^{2+} i Mg^{2+} pozostające w równowadze z ciałem stałym w zakresie pH 9,5-10,0 przedstawia tabela 2. Dane zostały zaczerpnięte z diagramów rozpuszczalności obu minerałów /13,14/.

Wytrącenie oleinianu wapnia lub oleinianu magnezu w roztworze nastąpi po przekroczeniu iloczynów rozpuszczalności, które zgodnie z pracą Du Rietza /15/ wynoszą:

$$pL_{\text{Ca}} \text{ OL }_2 = 15,4 \quad \text{ i } \quad pL_{\text{Mg}} \text{ OL }_2 = 13,8$$

Porównując dane zawarte w tablicy 2 z izotermą adsorpcji oleinianu sodu na kalcycie (rys. 4) widać, że stężeniu równowagowemu jonu OL^- koniecznemu do wytrącenia oleinianu wapnia odpowiada gwałtowny przyrost ilości sorbowanego surfaktanta. Oznacza to, że na pierwotnie chemicznie zaadsorbowanej warstwie oleinianu wapnia sorbuje się w sposób fizyczny następne warstwy oleinianu wapnia, wytrącanego w roztworze. Tak więc, układ kalcyt-oleinian sodu można opisać danymi roztworowymi. Analogicz-

Tabela 2

pH	log Mg^{2+}	log OL^-	c_{OL^-}
10,0	-6,28	-3,76	$1,74 \cdot 10^{-3}$
9,8	-5,85	-3,975	$1,07 \cdot 10^{-3}$
9,5	-5,28	-4,26	$5,5 \cdot 10^{-4}$
pH	log Ca^{2+}	log OL^-	c_{OL^-}
10,0	-6,7	-4,35	$4,47 \cdot 10^{-4}$
9,8	-6,3	-4,55	$2,24 \cdot 10^{-4}$
9,5	-5,94	-4,73	$1,86 \cdot 10^{-4}$

ny do tego mechanizm sorpcji laurynianu sodu na węglanie wapnia został zaproponowany w pracy /16/. Utworzenie warstw mydła wapniowego na powierzchni kalcytu w obecności oleinianu sodu było rozpatrywane przez Marinakisa i Shergolda /17/.

Przy interpretacji układu magnezyt-oleinian sodu należy zauważyć, że wyliczone stężenia jonów oleinianowych konieczne do wytrącania soli magnezowej są bliskie krytycznemu stężeniu micelowania oleinianu sodu $CMC = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ kmola/m}^3$. Jednocześnie wartości te są o rząd wielkości wyższe od stężenia równowagowego oleinianu sodu, przy którym następował wzrost stabilności (rys. 3) i ujemnej wartości potencjału dzeta (rys. 7). Fakt ten sugeruje, że układ magnezyt-oleinian sodu należy rozpatrywać biorąc pod uwagę równowagi powierzchniowe.

Wpływ odczynników dyspergujących na adsorpcję oleinianu sodu na powierzchnie kalcytu i magnezytu jest wyraźny w obszarze małych stężeń surfaktanta (rys. 4,5). Zmniejszenie ilości zaadsorbowanego oleinianu było największe w przypadku użycia ligninosulfonianu sodu i Cataflotu. Zjawisko to należy tłumaczyć współzawodnictwem w adsorpcji na centrach aktywnych między cząsteczkami surfaktanta a odczynnikiem dyspergującego. Istotną rolę powinna odgrywać kolejność dodawania odczynników, co zostanie sprawdzone w dalszych pracach. Podobny mechanizm współzawodnictwa został zaproponowany dla wyjaśnienia depresującego działania odczynnika o nazwie quebracho /5/.

Procesowi intensywnego wytrącania się oleinianów wapnia i magnezu towarzyszy wzrost ujemnej wartości potencjału dzeta (rys. 6,7). Wzrost ten można tłumaczyć sorpcją jonów oleinianowych, co związane jest z silnym oddziaływaniem hydrofobowym między łańcuchami węglowodorowymi. W podobny sposób zmiany potencjału dzeta i stabilności zolu oleinianu wapnia tłumaczyli Matijevic, Leja i Nemeth oraz Nemeth i Matijevic /18,19/

5. Podziękowanie

Autor pragnie serdecznie podziękować dr inż. Januszowi Lekkiemu za cenne sugestie pomocne w opracowaniu przedstawionych w pracy wyników.

6. Literatura

1. J.Laskowski, A.Łuszczkiewicz, J.Malewski, Przeróbka kopalin, Wrocław, 1977.
2. P.Somasundaran, Adsorption of Starch and Oleate and Interaction between Them on Calcite in Aqueous Solutions, *J. Colloid Interface Sci.*, **31**, 1969, 557-565.
3. H.S.Hanna, P.Somasundaran, Flotation of Salt-type Minerals. Flotation, M.C.Fuerstenau ed. A.I.M.E. New York, 1976, 197-272.
4. J.Iekra, G.Gutierrez, J.A.Kitchener, Influence of Quebracho in the Oleate Flotation of Fluorite and Calcite, *Transactions I.M.M.*, **82**, 1973, C73-C78.
5. G.Gutierrez, Influence of Calcium Ion and Quebracho in the Oleate Flotation of Fluorite and Calcite, *Transactions A.I.M.E.* **266**, 1979, 1918-1924.
6. G.R.E.C.Gregory, The Determination of Residual Anionic Surface-active Reagents in Mineral Flotation Liquors, *Analyst*, **91**, 1966, 252-257.
7. J.M.Cases, G.Goujon, S.Smani, Adsorption of n-Alkylamine Chlorides on Heterogeneous Surfaces, *AIChE Symposium Series* **150**, 71, 1975, 100-109.
8. G.Goujon, J.M.Cases, B.Mutaftschiev, On the Adsorption of n-Dodecylammonium Chloride at the Surface of Synthetic Calcite, *J.Colloid Interface Sci.*, **56**, 1976, 587-595.
9. J.M.Cases, P.Levitz, J.E.Poirier, H.Van Damme, Adsorption of Ionic and Nonionic Surfactants on Mineral Solids from Solutions, *Advances in Mineral Processing*, P.Somasundaran ed., Littleton, Colorado, 1986, 171-188.
10. K.H.Rao, B.M.Antti, J.M.Cases, K.S.E.Forsberg, Studies on the Adsorption of Oleate from Aqueous Solution onto Apatite, XVI Intern. Mineral Processing Congress, E.Forsberg Ed., Amsterdam, 1988, 625-635.
11. M.C.Fuerstenau, B.R.Palmer, Anionic Flotation of Oxides and Silicates, *Flotation*, M.C.Fuerstenau ed., A.I.M.E., New York, 1976, 148-196.
12. K.P.Ananthapadmanabhan, P.Somasundaran, Surface Precipitation of Inorganics and Surfactants and Its Role in Adsorption and Flotation, *Colloids and Surfaces*, **13**, 1985, 151-167.

13. P.Somasundaran, G.E.Agar, The Zero Point of Charge of Calcite, *J. Colloid and Interface Sci.*, 24, 1967, 433-440.
14. A.Lopez-Valdivieso, Isoionic Point and Minimum Solubility of Carbonate Minerals, *Minerals Engineering*, 1, 1988, 85-87.
15. C.Du Rietz, Chemisorption of Collectors in Flotation, XI Intern. Mineral Processing Congress, Cagliari, 1975, 153-160.
16. J.Szczypa, St.Chibowski, K.Kuśpit, Mechanism of Adsorption of Sodium Laurate by Calcium Carbonate, *Transactions I.M.M.*, , 1979, C11-C13.
17. K.I.Marinakis, H.L.Shergold, The Mechanism of Fatty Acid Adsorption in the Presence of Fluorite, Calcite and Barite, Intern., *J.Mineral Processing*, 14, 1985, 161-176.
18. E.Matišević, J.Leja, R.Nemeth, Precipitation Phenomena of Heavy Metal Soaps in Aqueous Solution, Calcium Oleate, *J.Colloid and Interface Sci.*, 22, 1966, 419-429.
19. R.Nemeth, E.Matišević, Precipitation and Electron Microscopy of Calcium and Barium Oleate Sols, *Kolloid Z. u Z. Polymer*, 245, 1971, 497-507.

Abstract

Sadowski Z., 1989. Adsorption of sodium oleate on calcite and magnesite in the presence of dispersant reagents. *Physicochemical Problems of Mineral Processing.*, 21; 157-169 (polish text)

The effect of dispersants on sodium oleate adsorption on salt minerals has been investigated at the pH close to 10. The presence of sodium lignosulphonate and low molecular acrylic polymer - Cataflot P 40 caused the decrease of surfactant adsorption at the low concentrations of sodium oleate. The shape of isotherms seem to be due to a bidimensional condensation on calcite and magnesite surface. Analysis of adsorption process shows that calcite - sodium oleate system can be described in terms of bulk equilibrium. However a substantial discrepancy was observed for the magnesite - sodium oleate system. Therefore, interfacial equilibria seem to govern the adsorption of sodium oleate on the magnetite. Changes in electrokinetic and stability behavior of these systems have been correlated with the precipitation conditions of calcium oleate and magnesium oleate.

СОДЕРЖАНИЕ

З.Саловский, 1989. Адсорбция олеината натрия на кальците и магнезите в присутствии диспергующих реагентов. Физикохимические вопросы обогащения, 21; 157-169.

Влияние диспергующих реагентов на адсорбцию олеината натрия на поверхности кальцита и магнезита была исследована в пределе pH 9.5-10.0. Присутствие лигниносульфата натрия и полиакрилового полимера с низким молекулярным весом САТАФЛОТ Р-40 вызывает уменьшение адсорбции собирателя в пределе его низкой концентрации. Форма изотерм адсорбции свидетельствует о поверхностной конденсации мыл кальцита и магнезита с образованием полислоев. Анализ процесса адсорбции с точки зрения термодинамического равновесия в растворе указывает, что система олеат натрия - кальцит может быть описана этими данными. Большое расхождение было найдено для системы олеат натрия - магнезит. В этом случае поверхностные термодинамические данные должны быть использованными. Изменение электрокинетического потенциала и устойчивости исследованных суспензий было отнесено к образованию олеата поливалентных металлов.