

## BADANIA NAD WZBOGACANIEM SKAŁY SKALENIOWEJ Z REJONU KOPAŃCA

Zwiększające się zapotrzebowanie przemysłu ceramicznego i szklarskiego na skalenie wysokiej jakości, przy ograniczonych możliwościach eksploatacji istniejących kopalń oraz dążenie do rozwoju produkcji antyimportowej stwarzają konieczność poszukiwania nowych złóż surowców skaleniowych.

Instytut Przemysłu Szkła i Ceramiki przeprowadził badania nad możliwością wzbogacania skały skaleniowej z dokumentowanego przez Instytut Geologiczny złoża w Kopańcu

### CZĘŚĆ DOSWIADCZALNA

Wytypowany do badań surowiec skaleniowy wykazał następującą charakterystykę. Mineraliami dominującymi w skale jest: skałen: potasowy i sodowo-wapienny, wykształcony przeważnie w postaci dużych samoistnych ziarn, oraz kwarc o czystych, pozabawionych wrostków i nacieków limonitycznych kryształach. Poza skaleniem i kwarcem jest też mika, głównie muskowit oraz rzadziej serycyt. Minerale cienne reprezentowane są przez tlenki żelaza i minerały z grupy amfiboli. Skład mineralny badanej skały przedstawia się następująco:

mikropertyt mikroklinowy	41,0%
albit	— 23,0%
kwarc	— 28,0%
muskowit i serycyt	— 8,0%
magnetyt i limonit	— 0,5%
hornblenda zielona	— nie oznaczono.

Celem uzyskania materiału o uziarnieniu, umożliwiającym wzbogacenie surowiec poddano przeróbie mechanicznej. W procesie obróbki mechanicznej skałę skaleniową rozdrobniono za pomocą kruszarki szcękowej i walcowej do wielkości ziarna poniżej

UKD 553.613+622.7:666(436.262—202 Kopianiec — rejon)

2 mm. Skład chemiczny rozdrobnionego surowca jest następujący:

SiO <sub>2</sub>	— 76,15%	MgO	— 0,25%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 13,17%	Na <sub>2</sub> O	— 3,94%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 0,24%	K <sub>2</sub> O	— 4,92%
TiO <sub>2</sub>	— 0,06%	ZrO <sub>2</sub>	— nie oznaczono,
CaO	— 0,65%	strata prażenia	— 0,50%.

Rozdrobniony surowiec rozsiadano na kilka frakcji i zbadano w nich zawartość Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub> oraz alkaliów. Wykonane analizy chemiczne wykazały, że frakcją najbardziej zanieczyszczoną tlenkami barwiącymi jest frakcja poniżej 0,1 mm.

Na podstawie uzyskanych wyników analizy mineralogicznej i chemicznej oraz po przeanalizowaniu rodzaju i sposobu występowania zanieczyszczeń w postaci tlenków barwiących uznano, że po wzbogaceniu odpowiednimi metodami z badanej skały będzie można uzyskać skałen, który sprosta wymaganiom stawianym przez przemysł ceramiczny. Instytut Przemysłu Szkła i Ceramiki już od kilku lat prowadzi prace badawcze nad wzbogacaniem skałeni. Dobre wyniki uzyskano przy zastosowaniu następujących metod wzbogacania:

- a) przeróbki mechanicznej,
- b) separacji elektromagnetycznej,
- c) flotacji,
- d) separacji elektrostatycznej.

Przez analogię składu mineralnego badanego skalenia do badanych już skaleni zastosowano następujący schemat technologiczny:

I etap — obniżenie zawartości tlenków barwiących metodą separacji elektromagnetycznej lub metodą flotacji.

II etap — wzbogacanie otrzymanych uprzednimi metodami koncentratów skaleniowo-kwarcowych w alkalia metodą flotacji.

Tabela I

Fracja ziarnowa mm	Zawartość przed wzbogacaniem w %		Zawartość po wzbogacaniu w %		Uzytek produktu wzbogaczonego %
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	
2,0—0,3	0,168	0,028	0,130	0,016	96,0
0,3—0,06	0,30	0,13	0,105	0,057	

## WZBOGACANIE

I etap. Surowiec po rozdrobnieniu do wielkości ziarna poniżej 2 mm rozsiany został na dwie frakcje: 2—0,3 mm i 0,3—0,0 mm, a następnie z frakcji 0,3—0,0 mm wydzielono frakcję poniżej 0,06 mm za pomocą hydrocyklonu. Otrzymane frakcje poddano wzbogacaniu na separatorze elektromagnetycznym o natężeniu pola magnetycznego ok. 14 000 Oe. Wyniki wzbogacania elektromagnetycznego podano w tab. I.

Frakcję surowca o uziarnieniu 0,3—0,06 mm wzbogacano także metodą flotacji, usuwając minerały zawierające tlenki barwiące. Zawartość Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i TiO<sub>2</sub> w nadawie flotacyjnej wynosiła 0,30% i 0,13%. Flotację minerałów zawierających tlenki barwiące prowadzono w środowisku kwasu siarkowego przy pH —2,4, używając jako kolektora chlorowodoru dodecyloaminy. Wyniki prób flotacji podano w tab. II.

II etap. Koncentraty skaleniowo-kwarcowe, z których usunięto minerały zawierające tlenki barwiące metodą separacji elektromagnetycznej lub metodą flotacji, przeznaczono do dalszych badań, tj. do wzbogacania w alkalia metodą flotacji. Flotację skaleni prowadzono w środowisku technicznego kwasu fluorowodorowego przy pH — 1,5, zagęszczeniu nadawy 18% wag. ciała stałego, stosując chlorowodorek dodecyloaminy jako kolektor. Wyniki prób flotacji skaleni podano w tab. III.

Nadawą do próbek 1 i 2 był koncentrat skaleniowo-kwarcowy otrzymany po wzbogacaniu na separatorze elektromagnetycznym, a nadawą do próbki 3 koncentrat otrzymany po flotacji minerałów zawierających tlenki barwiące. W wyniku flotacji otrzymano dwa produkty: skałki i pozostałość kwarcową. Zawartość alkaliów w skaleni podaje tab. III, a skład chemiczny kwarcu podano poniżej:

SiO <sub>2</sub>	— 98,90%	TiO <sub>2</sub>	— 0,002%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 0,47%	Na <sub>2</sub> O	— 0,19%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— 0,015%	K <sub>2</sub> O	— 0,17%
		str. praż.	— 0,11%

Tabela II

Nr próbki	Stężenie kolektora mol/l	Zagęszczenie nadawy %	Zawartość w koncentracji w %		Uzytek produktu %	Obniżenie zawartości Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> w %
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>		
1	7,2 · 10 <sup>-4</sup>	18,0	0,08	0,03	84,13	78,58
2	1,4 · 10 <sup>-4</sup>	22,5	0,069	0,03	80,03	77,00
3	7,69 · 10 <sup>-4</sup>	22,5	0,072	0,03	82,53	76,00

## ANALIZA WYNIKÓW I WNIOSKI

Przeprowadzone na skalę laboratoryjną próby wzbogacania według powyższych schematów dały pozytywne rezultaty. Wzbogacanie elektromagnetyczne surowca skaleniowego o frakcji powyżej 0,06 mm pozwoliło na uzyskanie skaleni zawierającego od 0,105 do 0,130% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. We wzbogaconym produkcie pozostały nieliczne ziarna zanieczyszczonego skaleni i kwarcu oraz pojedyncze ziarna minerałów ciemnych, które nie dają się usunąć drogą separacji elektromagnetycznej. Zawartość alkaliów we wzbogaconym produkcie praktycznie nie uległa zmianie. Odpady magnetyczne stanowiły głównie minerały z grupy amfiboli: muskowit oraz żażelazone zrostki skaleni i kwarcu. Metodą separacji elektromagnetycznej można uzyskać z badanego surowca skałki, odpowiadający pod względem zawartości tlenków barwiących gatunkowi I, wg BN-62/6714-01. Natomiast zastosowanie flotacji do wydzielenia minerałów zawierających tlenki barwiące pozwala na otrzymanie skaleni zawierającego poniżej 0,1% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, co klasyfikuje go pod względem zawartości tlenków barwiących do skaleni gatunku ekstra. Jednakże dopiero rozdział koncentratów skaleniowo-kwarcowych, otrzymanych po wzbogacaniu na separatorze elektromagnetycznym i po wzbogacaniu na drodze flotacyjnej, na skałki i kwarc metodą flotacji, podnosi jakość skaleni do wyższych gatunków przez zwiększenie zawartości Na<sub>2</sub>O i K<sub>2</sub>O we wzbogaconym produkcie.

Sumując wyniki powyższej analizy należy stwierdzić, że stosując zaproponowany schemat wzbogacania można otrzymać z leukogranitu izerzkiego rejonu Kopańca skałki gatunku I, a nawet gatunku ekstra.

Tabela III

Nr próbki	Zawartość we frakcji				Suma Na <sub>2</sub> O i K <sub>2</sub> O	Stężenie kolektora mol/l	Wychód	Uzytek
	przed flotacją		po flotacji					
	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O			frakcji skaleniowej	
1	3,75	4,30	7,05	7,00	14,05	7,2 · 10 <sup>-4</sup>	53,66	93,65
2	3,75	4,30	7,05	6,75	13,80	7,2 · 10 <sup>-4</sup>	53,02	90,90
3	3,60	4,25	6,10	6,90	13,00	7,2 · 10 <sup>-4</sup>	56,02	92,77

## РЕЗЮМЕ

Растущие потребности высококачественного полевошпатового сырья для керамической и стекольной промышленности с одновременно ограниченными возможностями разработки существующих месторождений, а также стремление к развитию отечественной сырьевой базы для избежания импорта, вызывают необходимость поисков новых месторождений.

В Институте стекла и керамики были проведены работы по возможностям обогащения полевошпатовой породы месторождения Копанец. Путем применения представленной в статье схемы обогащения можно получить из лейкогранита, составляющего месторождение, полевой шпат I сорта и даже экстра.

## SUMMARY

An ever increasing demand of ceramic and glass industries for high-quality feldspars, limited exploitation possibilities of existing mines, and a tendency to develop anti-impotent production force to seek for new feldspar deposits.

Institute of Glass and Ceramics conducts researches on the possibilities of enrichment of feldspar rock occurring in the deposit at Kopanec. By using the scheme of enrichment given in the article, one may obtain, from the local leucogranite, a feldspar material of the first, and even of the extra quality.