

## Termiczna synteza wollastonitu na bazie krajowych surowców krzemionkowych

Stanisław Wołkowicz\*, Zofia Puff\*\*, Ryszard Sałaciński\*\*\*, Krystyna Wołkowicz\*

Wollastonit jest surowcem mineralnym, który potencjalnie może mieć bardzo szerokie zastosowanie. Wollastonit igiełkowy o wysokim współczynniku wydłużenia kształtu (HAR) stosowany jako wypełniacz do gum i tworzyw sztucznych jest substytutem izolacyjnych wyrobów azbestowych. W niewielkich ilościach stosowany jest do produkcji farb i lakierów. Mielony wollastonit o niskim stopniu wydłużenia (LAR) ma zastosowanie w ceramice i metalurgii. W Polsce wollastonit jest dość rzadkim minerałem, nie tworzącym własnych złóż. Największe złoża tego surowca występują w Chinach i Indiach.

Wollastonit jest surowcem, który poza jego pozyskaniem ze złóż naturalnych, może być produkowany syntetycznie. Produkcja taka rozwijana jest przez nieliczne firmy, m.in. w Belgii, Niemczech, Chinach i Brazylii. Ma ona jednak dość ograniczony zasięg.

Wollastonit, pomimo jego bardzo dobrych właściwości technicznych, z trudem zdobywa nowe rynki i nowe zastosowania. W największych ilościach jest produkowany i stosowany w tych krajach, gdzie istnieje wielowiekowa tradycja jego użytkowania (Chiny, Indie). Na rynku europejskim, gdzie historycznie był nieznan (brak złóż), jest stosowany w stosunkowo niewielkim stopniu. W Ameryce Płn. w ostatnich latach można mówić nawet o pewnym regresie w wykorzystaniu wollastonitu.

W Polsce występują surowce, z których możliwa jest produkcja syntetycznego wollastonitu. Prace nad syntezą wollastonitu z wykorzystaniem krajowych produktów krzemionkowych od wielu lat były prowadzone przez zespoły badawcze Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechniki Warszawskiej i Uniwersytetu Warszawskiego (Wiśniewski & Wyszomirski, 1999, 2003; Puff, 2001; Sałaciński & Puff, 2003). W większości przypadków surowcami wyjściowymi, stosowanymi przez te zespoły, była kreda jeziorna występująca w nadkładzie złoża węgla brunatnego „Bełchatów”, surowce krzemionkowe występujące również w nadkładzie tego złoża i surowce odpadowe złoża chalcedonitów z Teofilowa

k.Inowłódza. Autorzy prezentują próby syntezy wollastonitu, w których źródłem wapnia była również kreda jeziorna z nadkładu złoża bełchatowskiego, natomiast źródłem reaktywnej krzemionki były inne, petrologicznie zróżnicowane surowce krzemionkowe. Były to: łupki krzemionkowo-ilaste z okrzemkami z Borku Nowego, gezy występujące w nadkładzie złoża piasków kwarcowych „Grudzeń Las” i opoka odwapniona z Lechówki. Ziemia krzemionkowa z Lechówki charakteryzuje się relatywnie wysokimi zawartościami reaktywnej krzemionki i dużą powierzchnią właściwą. Łupki z Borku Nowego reprezentują surowiec średniej jakości, aczkolwiek o dość dużej zawartości reaktywnej krzemionki. Rozdrobnione i wysuszone surowce poddano procesowi termicznego rozkładu w temp. 1000°C przez 3 godziny na tlenek wapnia i dwutlenek węgla.

W badaniach syntezy wollastonitu w fazie stałej w zestawieniu surowców przyjęto stosunek molowy tlenku wapnia CaO do dwutlenku krzemu SiO<sub>2</sub> jak 0,95 : 1,0. Jako mineralizatora użyto tlenku sodu Na<sub>2</sub>O w postaci szkła wodnego. Udział mineralizatora we wszystkich mieszaninach wynosił 4% mol. w przeliczeniu na Na<sub>2</sub>O. Kalcynację zestawów mieszanin przeprowadzono w temp. 1100°C przez 3 godziny z nagłym chłodzeniem. Metodą derywograficzną potwierdzono obecność wollastonitu w produkcie wykonanej syntezy termicznej wszystkich trzech próbek. Oprócz wollastonitu stwierdzono obecność larnitu i wolnej krzemionki.

Wykonane eksperymenty wykazały techniczną możliwość syntezy wollastonitu z badanych surowców krzemionkowych. Czynniki negatywne są duża niejednorodność złóż, z których pochodziły badane surowce i obecność niepożądanych domieszek (np. żelaza, niereaktywnej krzemionki znajdującej się między innymi w minerałach ilastych).

### Literatura

- PUFF Z. 2001 — Badania nad syntezą wollastonitu z krajowych surowców odpadowych pochodzenia mineralnego. *Szkło i Ceramika*, 52: 28–31.
- SALAĆIŃSKI R. & PUFF Z. 2003 — Technologia otrzymywania syntetycznego wollastonitu z kopaliny towarzyszących i odpadowych ze złóż regionu piotrkowskiego. *Górnictwo Odkrywk.*, 45: 30–34.
- WIŚNIEWSKI W. & WYSZOMIRSKI P. 1999 — Sposób wytwarzania syntetycznego wollastonitu. Zgłoszenie patentowe. *Biul. Urzędu Patentowego*, 24.
- WIŚNIEWSKI W. & WYSZOMIRSKI P. 2003 — Perspektywy produkcji syntetycznego wollastonitu na bazie kopaliny występujących w KWB Bełchatów S.A. *Górnictwo Odkrywk.*, 45: 35–36.

\*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; stanislaw.wolkowicz@pgi.gov.pl

\*\*Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska, ul. Noakowskiego 3, 00-662 Warszawa; puff@ch.pw.edu.pl

\*\*\*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; ryszard.salacinski@uw.edu.pl