

Próba syntezy i charakterystyka fazowa chlorapatytów wapnia, ołowiu, cynku i miedzi

Jakub Matusik*, Tomasz Bajda*, Maciej Manecki*, Adam Gawel*

Spośród znanych chlorapatytów metali dwuwartościowych jedynie chlorapatyt wapnia $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ i chlorapatyt ołowiu, piromorfit $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$, mają ściśle zdefiniowaną strukturę i zostały zatwierdzone przez Komisję Nowych Mineralów i Nazw Mineralów. Możliwość powstawania tych stabilnych termodynamicznie minerałów w warunkach hipergenicznych determinuje możliwość wykorzystania ich do oczyszczania gleb skażonych ołowiem. Naszym celem była synteza chlorapatytów wapnia i ołowiu oraz próba syntezy chlorapatytów cynku i miedzi w warunkach, w jakich powstają analogiczne związki wapnia i ołowiu, oraz identyfikacja fazowa produktów reakcji. Syntezy przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na mokro, w temperaturze pokojowej, łącząc ze sobą roztwory azotanów metali dwuwartościowych $\text{Me}(\text{NO}_3)_2$, fosforanu potasu K_2HPO_4 i chlorku sodu NaCl . Stężenia odczynników dobrano na podstawie stechiometrii spodziewanych produktów reakcji. Takie warunki syntezy są powszechnie sto-

sowane w metodzie wytrącania chlorapatytów wapnia i ołowiu.

Badania składu fazowego otrzymanych w wyniku syntezy związków zostały wykonane metodą dyfraktometrii rentgenowskiej oraz spektroskopii w podczerwieni. Stwierdzono, że produktem reakcji jonów wapnia i ołowiu z fosforanami i chlorkami jest odpowiednio chlorapatyt wapniowy i piromorfit. Natomiast w wyniku reakcji z cynkiem powstał hopeit $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, należący do klasy uwodnionych fosforanów. Z kolei reakcja jonów miedzi z fosforanami i chlorkami spowodowała powstanie libethenitu, uwodnionego fosforanu o wzorze $\text{Cu}_2(\text{PO}_4)\text{OH}$.

Wykonane przez nas badania wskazują, że w warunkach zapewniających utworzenie się chlorapatytu wapnia i piromorfitu, próba syntezy chlorapatytów cynku i miedzi nie gwarantuje powstania tych faz. Wskazuje to na to, że w warunkach odpowiadających środowisku hipergenicznemu są one niestabilne termodynamicznie a tym samym nie występują w naturze.

Praca była finansowana przez KBN w ramach badań statutowych AGH numer 11.11.140.158.

*Zakład Mineralogii, Petrografii i Geochemii, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków