

Wpływ jonów fosforanowych na stabilność chemiczną arsenianu ołowiu

Artur Cieśla*, Tomasz Bajda*, Maciej Manecki*, Włodzimierz Mozgawa**

Arsenian ołowiu był do niedawna jednym ze składników pestycydów stosowanych powszechnie do zwalczania insektów, głównie w sadach. Po przedostaniu się do gleby ulegał powolnemu rozpuszczaniu, uwalniając dwa toksyczne pierwiastki: ołów(II) i arsen(V). Autorzy prac na ten temat zwracają uwagę na zwiększoną mobilność arsenianów w obecności jonów fosforanowych, pochodzących z nawozów fosforanowych. Celem wykonanych przez nas eksperymentów było zbadanie wpływu jonów fosforanowych na rozpuszczalność arsenianu ołowiu w warunkach zbliżonych środowiskom glebowym.

Syntetyczny arsenian ołowiu $Pb_3(AsO_4)_2$ poddano działaniu roztworów zawierających jony fosforanowe oraz chlorkowe (które są jednymi z głównych anionów występujących w roztworach glebowych) przez okres kilkudziesięciu dni przy $pH = 4$. W próbce kontrolnej arsenian

ołowiu reagował z wodą redestylowaną zakwaszoną 0,1 M HNO_3 do $pH 4$.

Po kilkudziesięciu dniach trwania eksperymentu stwierdzono, że w obecności fosforanów stężenia $As(V)$ były wielokrotnie wyższe, a stężenia $Pb(II)$ wielokrotnie niższe niż w próbce kontrolnej. Już po 14 dniach reakcji stężenie arsenu wynosiło $85\mu M$ (w próbce kontrolnej tylko $2\mu M$). Z kolei stężenie ołowiu wynosiło zaledwie $0,2\mu M$ w roztworze z fosforanami, podczas gdy w próbce kontrolnej było $18\mu M$. Ta minimalna ilość ołowiu świadczy prawdopodobnie o jego wytrącaniu przez fosforany w postaci nowej fazy krystalicznej — piromorfitu $Pb_5(PO_4)_3Cl$. Jego obecność została potwierdzona wynikami badań wykonanych metodą dyfraktometrii rentgenowskiej oraz spektroskopii w podczerwieni. Otrzymane wyniki wskazują na potrzebę dalszych badań wpływu nawozów fosforanowych stosowanych do nawożenia gleb, które są zanieczyszczone związkami arsenu i ołowiu.

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;

**Zakład Chemii Krzemianów i Związków Wielkocząsteczkowych, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków