

KRZEMIANOWE OGRODY

Ciekawe, a przy tym praktyczne obserwacje można poczynić, wykonując proste doświadczenie polegające na powierzchniowej krystalizacji roztworów soli nieorganicznych w środowisku zawierającym krzemiany. Gdy łączymy te dwa roztwory wodne, na granicy ich faz błyskawicznie wytrącają się nierozpuszczalne krzemiany. Efekt jest bardzo widowiskowy. Na dodatek pokazuje jeden z mechanizmów powstawania minerałów oraz dynamikę zachodzących procesów fizycznych pod wpływem reakcji chemicznych.

Do doświadczenia należy przygotować sodowe lub sodowo-potasowe szkło wodne, wodę destylowaną, zlewkę lub inne szklane naczynie oraz kryształki uwodnionych soli nieorganicznych, rozpuszczalnych w wodzie. Na początek mogą to być: chlorek żelaza(III) $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, chlorek miedzi(II) $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, chlorek chromu(III) $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, chlorek kobaltu(II) $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, siarczan miedzi(II) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Wszystkie odczynniki można kupić w sklepach zaopatrzenia chemicznego. Szkło wodne również, ale jest też dostępne w sklepach malarsko-budowlanych. Pełni np. rolę jednego ze składników roztworów gruntujących, nakładanych na ściany przed właściwym malowaniem. Jest też lepiszczem materiałów ceramicznych przy produkcji wyrobów użytkowych i ozdobnych. Wodę destylowaną zakupimy na stacji benzynowej.

Szkło wodne jest substancją płynną o dużej lepkości. To koloidalny, wodny roztwór krzemianów. Do naszych potrzeb postać handlowa jest zbyt stężona. Należy je rozcieńczyć wodą destylowaną w proporcjach 1:1. Roztwór robimy w zlewce lub innym wysokim, przezroczystym szklanym naczyniu o objętości 200–500 ml.

Po wymieszaniu, rozcieńczony roztwór należy odstawić na parę minut. Na początku lekko mętny, sklaruje się do praktycznie przezroczystej postaci. Teraz wrzucamy do roztworu po jednym kryształku i obserwujemy, co się dzieje.



Chemiczna „roślina”

Gdy kryształek wpadnie do roztworu, nim jeszcze osiadzie na dnie naczynia, rozpoczyna się reakcja chemiczna. Rozpuszczając się, tworzy wokół siebie niewielką strefę zdysocjowanej soli. Na granicy faz tej strefy i otaczającego ją roztworu szkła wodnego dochodzi do reakcji chemicznej. W jej wyniku powstaje cienka warstwa nierozpuszczalnego lub bardzo słabo rozpuszczalnego krzemianu metalu, zawartego w soli. Wokół kryształka powstaje nierozpuszczalny pęcherzyk. Ponieważ jego ścianki mają mikroporowatą strukturę, zachodzi zjawisko osmotycznej dyfuzji wody do wnętrza. Ciśnienie roztworu soli wewnątrz wzrasta tak długo, aż dochodzi do pęknięcia. Na zewnątrz krzemianowego pęcherzyka wydostaje się nieco solnego roztworu i proces krystalizacji krzemianu się powtarza. Przypomina to do złudzenia wzrost podwodnej rośliny, choć mamy do czynienia z materią nieożywioną. Całość reakcji przebiega szybko.