

Reakcje chemiczne pomiędzy ośrodkiem porowatym (takim jak skała) a płynącą przez nią cieczą mogą być czynnikiem powodującym zarówno transformacje ogromnych mas skalnych, jak i powstawanie złożonych struktur w skali mikro (patrz Rys. 1). Reakcje te stopniowo zmieniają skład i strukturę ośrodków porowatych, tworząc lub niszcząc ścieżki przepływu płynącej przez nie cieczy. Powstaje w ten dynamiczne sprzężenie zwrotne, w którym z jednej strony przepływ, niosący reagenty, zwiększa tempo reakcji chemicznych, z drugiej strony reakcje te – powodując rozpuszczanie lub zarastanie porów skalnych – modyfikują przepływ. Takie sprzężenia zwrotne pomiędzy przepływem płynów a ośrodkami, w których one płyną, są ważne dla zrozumienia procesów, które - w geologicznych skalach czasowych - mogą przekształcać górotwory.

Zrozumienie tych procesów jest istotne również ze względów na ich potencjalne zastosowania. Dobrym przykładem procesu ważnego pod względem aplikacyjnym jest karbonatyzacja mineralna, czyli wiązanie dwutlenku węgla w surowcach mineralnych, z którym wiąże się nadzieje na obniżenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Proces ten przebiega dwustopniowo – najpierw następuje rozpuszczenie minerałów krzemianowych przez wodę nasyconą dwutlenkiem węgla, potem rozpuszcza się w wyniku obniżenia pH CO<sub>2</sub> reaguje z kationami uwolnionymi w wyniku reakcji rozpuszczania, tworząc wtórny osad minerału węglanowego. Niestety reakcja ta często się spontanicznie zatrzymuje, gdy główne ścieżki przepływu ulegają zarastaniu. Zadaniem niniejszego projektu jest określenie, jak sobie radzić w takich sytuacjach. Czy można tak pokierować reakcją, aby tworzyły się wciąż nowe ścieżki przepływu, a produkt był równomiernie rozprowadzany po całej objętości ośrodka? Jakiego typu struktury będą spontanicznie powstawać w reakcjach rozpuszczania-osadzania w obecności przepływu i co kontroluje ich kształt oraz czas życia? To tylko niektóre z pytań, na które postaramy się znaleźć odpowiedź w ramach niniejszego projektu.



Rys.1 Struktury powstające w procesach rozpuszczania/osadzania w przyrodzie: A) pierścienie Lieseganga w piaskowcach (Bay Bude, Anglia), B: Blenda cynkowa sfaleryt, wurtzyt, galena, markasyt; kopalnia Pomorzany, Polska) C) Palec dolomitowy, góry Zagros, Iran.