

Kraków, 15.01.2022 r.

mgr inż. Aleksandra Puławska

## **Streszczenie rozprawy doktorskiej pt. *Aerozole solne w atmosferze podziemnej Kopalni Soli Bochnia; geneza, skład, przyczyny dystrybucji i potencjalne zastosowanie w lecznictwie***

Podziemne aerozole solne są powszechnie wykorzystywane w ramach subterranoterapii i speleoterapii w lecznictwie uzdrowiskowym schorzeń dróg oddechowych uznawanym od wielu dekad w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. Pomimo to skład mineralny i chemiczny cząstek zawieszonych w powietrzu, będący absolutną podstawą do rozwinięcia tego typu lecznictwa w podziemnych kopalniach soli, był dotychczas słabo rozpoznany. Niesłabnąca antropopresja na otaczające nas środowisko atmosferyczne oraz znaczny wzrost turystyki masowej sprawiają, że coraz większym współczesnym wyzwaniem dla takich obiektów jest utrzymanie czystości powietrza przy jednoczesnym zachowaniu obecności pożądanych, naturalnych aerozoli, na których oparta jest ich działalność.

Główne cele niniejszej pracy obejmowały: i) Charakterystykę zróżnicowania mineralnego i chemicznego podziemnych aerozoli oraz ich rozkładu przestrzennego w kopalni soli; ii) Określenie wpływu zewnętrznych zanieczyszczeń powietrza zasysanych systemem wentylacyjnym na naturalny skład mineralny i chemiczny cząstek zawieszonych w atmosferze kopalni; iii) Określenie wpływu ruchu turystycznego i regularnej obsługi kopalni. Próbkę do badań zostały pobrane w różnych pod względem termicznym sezonach (letnim i zimowym) wzdłuż głównego prądu powietrza na stanowiskach rozmieszczonych kolejno w rosnącej odległości od szybu wdechowego. Do charakterystyki podziemnych aerozoli została wykorzystana metodologia analityczna łącząca zarówno klasyczne metody analiz mineralogicznych i chemicznych (SEM/EDS, XRD), jak również metody powszechnie stosowane w celu określenia jakości zewnętrznego powietrza atmosferycznego (m.in. pomiar stężenia cząstek zawieszonych, analiza zawartości węgla organicznego i elementarnego, jonów rozpuszczalnych w wodzie oraz metali). Dodatkowo, dla próbek pyłu opadowego wykonano pełną jakościową i ilościową analizę składu mineralnego, mikroskopową charakterystykę morfologii i składu cząstek oraz analizę składu pierwiastkowego.

Wyniki zawartej w niniejszej pracy pozwalają, po raz pierwszy, na tak szczegółowy wgląd w różnorodność i przyczyny dystrybucji składników podziemnych aerozoli w obiekcie wykorzystywanym do celów turystyczno-uzdrowiskowych. Odpowiednio dobrana strategia analityczna umożliwiła określenie składu i rozprzestrzenienia poszczególnych grup składników obecnych w podziemnej przestrzeni, obejmujących zarówno cząstki naturalne (geogeniczne) jak i antropogeniczne. Uzyskane wyniki pozwoliły na identyfikację składników pożądanych (korzystnych) w podziemnej terapii oddechowej oraz składników niepożądanych, których obecność powinna zostać ograniczona. Zaproponowano również konkretne działania mające na celu zwiększenie ilości składników pożądanych oraz redukcję składników niepożądanych. Większość z nich jest uniwersalna i może zostać wprowadzona w innych tego typu obiektach na świecie. W oparciu o wyniki tych badań zaproponowano również konkretne lokalizacje dla utworzenia podziemnych komór leczniczo-sanatoryjnych w Kopalni Soli „Bochnia”. Zaprezentowane wyniki badań przemawiają za koniecznością uregulowania wymagań prawnych dotyczących standardów jakości powietrza w obiektach służących do speleoterapii/subterranoterapii w Polsce oraz w innych krajach. Na podstawie wyników otrzymanych w niniejszej pracy przedstawiono nowe, perspektywiczne kierunki badań dotyczące bioaerozolu w podziemnych kopalniach soli.