

Oczyszczanie wód kopalnianych z izotopów radu



Zastosowanie

Pierwiastki promieniotwórcze, takie jak rad, występują w przyrodzie powszechnie. Znajdują się więc również w górotworze, z którego są wyflukiwane i rozpuszczane przez słone wody kopalniane, a te z kolei wypompowane z podziemnych wyrobisk na powierzchnię i odprowadzane do środowiska, mogą powodować zarówno skażenie wód powierzchniowych, jaki powstanie odpadów stałych.

Konieczność oczyszczania wód kopalnianych odprowadzanych do środowiska była potrzebą oczywistą i bez nowowprowadzonych przepisów. Służące temu instalacje powstawały pod egidą Głównego Instytutu Górnicwa na kopalniach Piast i Ziemowit już w ubiegłym wieku – pierwsza w 1999 roku, a następna w roku 2006.

Do końca 2016 roku naukowcy prowadzili intensywne badania z wykorzystaniem pilotażowej instalacji, którą uruchomiono w kopalni Ziemowit w Łędzinach, analizując efektywność oczyszczania wód kopalnianych z radu z wykorzystaniem zeolitów. Efekty okazały się bardzo obiecujące, a potencjał rozwojowy projektu ogromny. Naukowcy oceniają, że technologię tę będzie można z powodzeniem stosować do oczyszczania wód o podwyższonych stężeniach naturalnych nuklidów promieniotwórczych w innych działach gospodarki, np. w kopalniach miedzi czy górnictwie ropy naftowej i gazu, gdzie także występują wody radowo-siarczanowe. Podobne instalacje mogą posłużyć również do oczyszczania wód pitnych z ujęć podziemnych, w stacjach uzdatniania wód przeznaczonych do spożycia, a także do oczyszczania wód termalnych czy solanek w uzdrowiskach i pozwolą na znaczne ograniczenie kosztów usuwania radu.

ŚLĄSKIE CENTRUM RADIOMETRII
ŚRODOWISKOWEJ
im. Marii Goepfert-Mayer

dr hab. inż. Małgorzata Wysocka, prof. GIG
E: mwysocka@gig.eu
T: +48 32 259 28 14

Oczyszczanie wód kopalnianych z izotopów radu



Technologia wykorzystująca roztwór chlorku baru

Opis technologii

W 1999 roku, w jednej z polskich kopalń wdrożono system oczyszczania wód z radu w wyrobiskach podziemnych z wykorzystaniem sproszkowanego chlorku baru. Zastosowana metoda usuwania izotopów radu z wód kopalnianych została opracowana w GIG i uzyskała patent w 1996 roku. W roku 2006 technologię oczyszczania wód z radu wdrożono w kolejnej z kopalń węgla. W ostatnich latach została opracowana nowa technologia, oparta na dozowaniu roztworu chlorku baru, połączona z systemem usuwania zawiesiny z wód kopalnianych. Badania laboratoryjne, które w pełni potwierdziły efektywność tej technologii przeprowadzono w 2015 roku w Śląskim Centrum Radiometrii Środowiskowej GIG. Wyniki pomiarów wykazują efektywność usuwania izotopów radu na poziomie 90%.

Zalety

Wysoka selektywność i efektywność oczyszczania wód kopalnianych z radu, niezależnie od ich zasolenia i innych parametrów składu chemicznego. Możliwość pełnej automatyzacji procesu dozowania roztworu, co zapewnia redukcję zagrożeń dla osób obsługujących instalację.

Technologia wykorzystująca mieszanicę zeolitów naturalnych i syntetycznych

Opis technologii

Nie wszędzie można zastosować do oczyszczania wód z izotopów radu chlorek baru, szczególnie w przypadkach gdy oczyszczania trzeba przeprowadzać na powierzchni. Badania nad alternatywną metodą oczyszczania wód z naturalnych nuklidów promieniotwórczych z wykorzystaniem zeolitów prowadzone były w ramach programu NCBiR PBS2 w projekcie RATZEO. W latach 2014/2017 przeprowadzono badania laboratoryjne nad możliwością zastosowania technologii wykorzystującej zeolity do usuwania radu, jak również zaprojektowano i zbudowano instalację oczyszczania w rejonie osadników powierzchniowych jednej z kopalń. Przeprowadzone badania potwierdziły efektywność proponowanej technologii.

Zalety

Wysoka wydajność oczyszczania, selektywność metody, nie powoduje wzrostu ryzyka radiacyjnego dla obsługi i osób postronnych. Metoda jest pasywna, nie wymaga więc ciągłego nadzoru.