

Barszcz Sosnowskiego pomoże walczyć z odpadami radioaktywnymi

15 stycznia 2023

Rosyjscy naukowcy odkryli, że z biomasy roślinnej barszczu Sosnowskiego można z powodzeniem tworzyć sorbenty oczyszczające wodę z radionuklidów. Wyniki badań, wsparte grantem Rosyjskiej Fundacji Nauki (RSF), zostały opublikowane w czasopiśmie „Carbon Resources Conversion”.

Przemysł jądrowy jest jednym z najbardziej wydajnych sposobów wytwarzania energii. Jednak radionuklidy, tj. pierwiastki promieniotwórcze powstające w procesie reakcji jądrowych, przedostają się do środowiska i prowadzą do jego zanieczyszczenia. Może to nastąpić w wyniku działalności człowieka (nawożenie gruntów rolnych, przemysł ciężki, zagospodarowanie zasobów naturalnych, składowanie odpadów promieniotwórczych, emisje promieniowania z elektrowni jądrowych) lub z przyczyn naturalnych, tj. promieniowanie radioaktywne z elementów skorupy ziemskiej, promieniowanie gamma z kosmosu.

Tym samym uran, jeden z najczęściej występujących radionuklidów długożyciowych, przedostaje się do gleby, gromadzi się w niej, zanieczyszcza wody gruntowe i powierzchniowe, i rozpuszczając się w nich, rozprzestrzenia się poprzez jeziora, rzeki i morza. Ponadto radionuklidy mogą przedostawać się do żywych organizmów, w tym ludzi, co może powodować uszkodzenie ważnych narządów i raka. W związku z tym eksperci poszukują skutecznej metody oczyszczania wody z radionuklidów.

Naukowcy z Federalnego Centrum Badawczego „Centrum Naukowe Komi Oddziału Ural Rosyjskiej Akademii Nauk” (Syktywkar),

Naukowego Instytutu Badawczego Kauczuku Syntetycznego imienia akademika S. Lebediew (St. Petersburg) i Północny (Arktyczny) Uniwersytet Federalny im. M. Łomonosow (Archangielsk) stworzył adsorbenty nanowęglowe zdolne do pochłaniania pierwiastków promieniotwórczych z ciekłych mediów i zatrzymywania ich.

Jako surowce badacze wykorzystali biomasę barszczu Sosnowskiego, naturalną ligninę, związek polimerowy zawarty w komórkach roślin lądowych oraz ligninę techniczną, będącą produktem ubocznym głębokiej chemicznej obróbki drewna.

Początkowo barszcz sprowadzono do Europy Środkowej z przeznaczeniem na paszę dla zwierząt gospodarskich, jednak roślina wypełniła wszystkie wolne przestrzenie wzdłuż dróg i lasów, niszcząc miejscową florę. Co więcej, okazał się niebezpieczny dla ludzi. Łodygi i pyłek barszczu zawierają trujące związki, tj. furanokumaryny, które powodują oparzenia, ślepotę i uszkodzenia układu oddechowego. Wykorzystanie tej rośliny jako surowca do nanomateriałów pomoże częściowo ograniczyć jej dystrybucję.

Autorzy uzyskali porowaty materiał sorpcyjny z mieszaniny proszków wyjściowych biopolimerów roślinnych z dodatkiem środka utleniającego, stosując najnowszą technologię samorozwijającej się syntezy wysokotemperaturowej, czyli zsyntetyzowali materiał filtracyjny, któremu nadano porowatą strukturę przez traktowanie związkami azotu i chłodzenie.

Eksperymenty wykazały, że nowy adsorbent nanowęglowy dobrze zatrzymuje uran. Tak więc około 70% tych radionuklidów nie jest wypłukiwanych ani przez wodę, ani przez inne rozpuszczalniki. Naukowcy odkryli również, że taki materiał jest w stanie adsorbować mikotoksynę T-2, produkt odpadowy grzybów pleśniowych, które mogą gromadzić się w zbożach, owocach, warzywach, orzechach i powodować poważne choroby.

„Wyniki naszych badań potwierdzają, że nanowęglowe materiały pozyskane z łodyg barszczu mogą być stosowane jako preparaty

adsorbujące szkodliwe pierwiastki, co pomoże zachować zdrowie ludzi w warunkach chronicznej ekspozycji na promieniowanie, m.in. na stacjach orbitalnych i obszarach skażonych radioaktywnie. Planujemy kontynuować badania lignin pozyskiwanych z biomasy roślinnej w celu tworzenia leków poprawiających jakość życia człowieka” – mówi kierownik projektu wspieranego przez grant Rosyjskiej Fundacji Nauki Ludmiła Koczewa, doktor chemii, główny naukowiec w Federalnym Centrum Badawczym „Centrum Naukowe Komi Uralskiego Oddziału Rosyjskiej Akademii Nauk”.

Autorstwo: tallinn

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl