

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

Żużel to nie tylko odpad



Po co bada się żuźle, zwłaszcza te toksyczne? Czy to bezpieczne dla naukowców? Co ma on wspólnego z ustaleniami historycznymi? Odpady hutnicze zwane żuźlami można wykorzystywać komercyjnie m.in. do produkcji nawozów i w budownictwie. Ale zanim tak się stanie, naukowcy muszą poznać temperaturę ich krystalizacji.

Żużel czyli szlaka, to odpadowy produkt procesów hutniczych metali. Stopiona materia zawiera zanieczyszczenia rud, odtleniacze, tlenki metali lub pozostałości po spaleniu węgla czy koksu. Stanowią one masę szklistego, spieczonego popiołu.

W zależności od tego jak żużel powstaje, ma różne zastosowania i właściwości. Ten pozostający po wytopie stali w piecach martenowskich, jest wykorzystywany jako namiastka rudy żelaza i manganu. Żużel powstający w tzw. konwertorach Thomasa (służących do otrzymywania stali - PAP), to fosforowy nawóz sztuczny, tzw. tomasyna. Żużel wielkopiecowy, który powstaje przy wytopie rud żelaza w wielkim piecu, jest wykorzystywany jako nawóz wapniowy. Z kolei spieniony pumeks hutniczy, otrzymywany przez odpowiednie chłodzenie stopionego żużla wielkopiecowego z dodatkiem wody, może być stosowany do izolacji cieplnej oraz jako dodatek do lekkich betonów.

„Pozornie nie stanowią one wdzięcznego obiektu do badań ze względu na niewielki rozmiar kryształów budujących żuźle. Ale mogą zawierać wyjątkowo rzadkie mineralizacje ze względu na swój unikatowy skład chemiczny. Przed odwiedzeniem składowiska należy zweryfikować kto jest jego właścicielem oraz czy nie jest na nim prowadzona eksploatacja!” - opowiada o swojej pracy Rafał Warchulski - doktorant Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Żuźle stanowią stały element krajobrazu Górnego Śląska co wynika z występowania na obszarze Śląsko-Krakowskim rud cynku. W większości są to składowiska historyczne, powstałe przez stulecia eksploatacji tych rud. Badania służą odtworzeniu procesu hutniczego w historycznych, dawnych lokalizacjach. Często to właśnie żuźle stanowią jedyną pozostałość po takiej lokalizacji.

Czy praca naukowa z takim materiałem nie stwarza żadnych zagrożeń? Warchulski przyznaje, że bywa różnie. Żuźle po hutnictwie cynku mogą zawierać pierwiastki toksyczne. Jednak przy zachowaniu podstawowych środków ostrożności mogą one być bezpiecznie badane. Doktorant podjął się próby określenia temperatury krystalizacji historycznych żużli po hutnictwie cynku, na bazie analizy ich zgodności z żuźlami uzyskanymi w piecu laboratoryjnym.

"Bez określenia temperatury stopu nie jest możliwy pełny opis reakcji w nim zachodzących (...). Również odtworzenie historycznego procesu hutniczego bez określenia tego czynnika może być pozbawione podstaw merytorycznych" - mówi badacz. Podkreśla, że obecnie nie istnieje technika odpowiednia dla wielu typów żużli, która zapewniałaby wystarczający poziom dokładności oznaczeń tych temperatur.

Jednym z możliwych rozwiązań jest obliczanie temperatur krystalizacji z użyciem istniejących geotermometrów i diagramów fazowych. W ocenie Warchulskiego, metoda ta ma istotny mankament. Została bowiem opracowana dla systemów naturalnych. Nie wiadomo, w jakim stopniu można ją przenieść na warunki krystalizacji stopów syntetycznych. Sztuczne stopy charakteryzują się znacznie bardziej skomplikowanym składem chemicznym, w którym dominują pierwiastki stanowiące w naturze składniki śladowe.

Dzięki podejściu eksperymentalnemu proponowanemu przez Rafała Warchulskiego, możliwe będzie przybliżenie temperatury krystalizacji na podstawie podobieństwa żużli syntetycznych, uzyskanych w laboratorium i tych pobranych ze składowisk. Badacz uwzględni podobieństwa w składzie, w zespole reakcji i procesów chemicznych poszczególnych faz budujących żużel oraz w morfologii poszczególnych minerałów.

"Co więcej dzięki możliwości programowania temperatury w piecu możliwe będzie wyznaczenie cech wskazujących na różny proces chłodzenia. Możliwe będzie także uwzględnienie wpływu dodatkowego czynnika chłodzącego - wody, a więc precyzyjne symulowanie warunków na składowisku" - zapowiada doktorant.

Uzyskane wyniki będzie można zastosować również do skał wulkanicznych, które krystalizują w podobnych warunkach wysokich temperatur, ciśnienia atmosferycznego z ewentualnym kontaktem z wodą.

Rafał Warchulski jest kierownikiem grantu Narodowego Centrum Nauki pt. „Modelowanie przemian fazowych i segregacji pierwiastków w żużlach hutniczych o zróżnicowanym chemizmie w warunkach ciśnienia atmosferycznego i temperaturach z zakresu 800-1500 st. C.”. Na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego prowadzone są również badania nad wpływem żużli na środowisko w ramach grantu dr hab. Aleksandry Gawędy - „Szlaki hutnicze cynku i ołowiu - poligon doświadczalny dla badań zachowania pierwiastków potencjalnie toksycznych w strukturach faz krystalicznych i ich interakcji ze środowiskiem”.

PAP - Nauka w Polsce, Karolina Duszczyk

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<http://laboratoria.net/felieton/27221.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy