

Zagrożenie „czerwonym szlamem”

Chociaż w Polsce pod koniec 2008 r. zakończono produkcję aluminium (Huta Aluminium „Konin”, była wówczas jedynym producentem aluminium hutniczego w kraju) i obecnie prowadzi się u nas odlewanie i walcowanie produktu oraz stopów, ale z gotowego surowca, sprowadzanego z krajów zachodnioeuropejskich i Rosji, to warto mieć świadomość, że jak niebezpiecznymi substancjami, potocznie nazywanymi w mediach „czerwonym szlamem”, mają do czynienia dzisiaj Węgrzy, zmagający się z jedną z największych eko-katastrof w historii Europy.

Glin, boksyty i szlam

W Europie najwięcej boksytów wydobywanych jest w Grecji (1,7%) i na Węgrzech (1%). Znikomą produkcją charakteryzuje się też obecnie Francja, która jeszcze 10 lat temu należała do liczących się producentów tego surowca. W Polsce boksyty występują m.in. koło Nowej Rudy na Dolnym Śląsku. Zawierają różną ilość wodorotlenku glinu - średnio ok. 60%, a także minerały ilaste, krzemionkę, tlenki i wodorotlenki żelaza oraz innych metali. Z boksytów otrzymuje się tlenek glinu.

Proces produkcji tlenku glinu polega na ekstrakcji z minerału (boksytu), w podwyższonej temperaturze i przy podwyższonym ciśnieniu, wodorotlenku glinu. W procesie „wydobycia” (ekstrakcji) z rudy wodorotlenku glinu stosowana jest żrąca soda kaustyczna – ług wodorotlenku sodu, a w procesie wstępnego trawienia tlenek wapnia. Powstaje szlam, który zawiera glinian sodu oraz mieszaninę tlenków metali zwaną masą Bayera usuwaną w zagęszczaczach. Roztwór glinianu jest chłodzony i poddawany krystalizacji w celu uzyskania hydratyzowanego (uwodnionego) tlenku glinu, do dalszego przetwarzania w procesie produkcji glinu (aluminium).

Przy produkcji tlenku glinu powstaje tak zwany „czerwony szlam” – niebezpieczny, bardzo żrący odpad. Po krystalizacji hydratyzowanego tlenku glinu w szlamie obecne są głównie pozostałości krzemionki, tlenki i wodorotlenki: żelaza (stąd czerwony kolor), wapnia, magnezu, oraz inne związki zawarte w boksycie (np. związki tytanu), w silnie alkalicznym, żrącym środowisku, pochodzącym z procesu produkcyjnego.

Zagrożenia dla człowieka i środowiska, w szczególności środowiska wodnego, są głównie związane ze żrącym charakterem substancji zawartych w szlamie, przede wszystkim wodorotlenku sodu, a także tlenku wapnia.

Wodorotlenek sodu

W postaci ługu – wodnego roztworu, o stężeniu większym lub równym 5% sklasyfikowany jest jako substancja żrąca, powodująca poważne oparzenia. Skażenie skóry wywołuje ból, zaczerwienienie, oparzenie chemiczne: pęcherze, trudno gojące się rany (powoduje wżery na

skórze), a nawet martwicę. Rozległe skażenie skóry może spowodować wstrząs lub zapaść. Skażenie oczu roztworem (także pyłem) wywołuje zniszczenie aparatu ochronnego oczu, oparzenie gałki ocznej – rogówki i głębszych struktur oka. Drogą pokarmową wywołuje oparzenie błony śluzowej jamy ustnej gardła i dalszych części przewodu pokarmowego z ryzykiem uszkodzenia ścian, perforacji, krwotoku, ze wstrząsem i zgonem. Substancja w postaci pyłu, pary lub aerozolu powoduje pieczenie w nosie i gardle, kaszel, uczucie duszenia się.

Wodorotlenek sodu stanowi poważne zagrożenie dla środowiska wodnego, działa szkodliwie na ryby, plankton i organizmy wodne. Stopień szkodliwości zależy od wartości pH roztworu.

Tlenek wapnia - substancja żrąca; powoduje poważne oparzenia.

W środowisku wodnym powstaje wodorotlenek wapnia, który może powodować łzawienie oczu, ból i zaczerwienienie spojówek, ból gardła, krwawienie z nosa, silny kaszel, duszność. Skażenie skóry, zwłaszcza wilgotnej, powoduje miejscowe zaczerwienienie i martwicę rozplywną (głęboką). Skażenie oczu wywołuje zaczerwienienie, uszkodzenie spojówek powiekowych i gałkowych, uszkodzenie rogówki prowadzące do jej owrzodzenia i zmętnienia. Drogą pokarmową może wywołać oparzenie chemiczne błony śluzowej, jamy ustnej, gardła, przełyku z ryzykiem krwawienia, perforacji przełyku.