



Tadeusz Dziok¹, Ireneusz Baic², Andrzej Strugała¹, Wiesław Blaschke³

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Energetyki i Paliw, Katedra Technologii Paliw, Kraków; e-mail: tadeusz.dziok@agh.edu.pl

² Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Oddział Zamiejscowy w Katowicach

³ Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Oddział Zamiejscowy w Katowicach; ORCID iD: 0000-0003-0892-3419

Ecological and economic aspects of the dry deshaling process of hard coal

Abstract

Hard coal extracted from a mine (raw coal) is composed of both organic and mineral matter. In this form, it cannot be used directly and must be processed previously. The aim of the cleaning process is to remove gangue, pyrite grains, as well as the mineral matter overgrowths on coal grains. Both wet (washing) and dry (deshaling) methods can be used to perform the cleaning of hard coal. The paper presents selected ecological and economic aspects of the dry deshaling process of hard coal using a pneumatic vibrating separator and an optical X-ray separator.

The use of modern dry deshaling equipment (i.e., pneumatic vibrating FGX type and optical X-ray separators) enables a reduction of the emission of ecotoxic elements from hard coal combustion. The separation of pyrite grains results in a reduction of the content of sulphur and other ecotoxic elements, among others: mercury, arsenic, thallium and lead. In general, from the economic point of view, the dry deshaling technology, when compared to the washing methods, is characterized by both lower investment and operating costs. The dry deshaling technology is a suitable option for short-term investments and/or for low capacity plants with limited water availability. For long-term investments and more efficient plants, the investment efficiency is higher for the washing methods.

It is also possible to perform dry deshaling of hard coal at the bottom of the mine using Bradford crushers. The separated product in the form of coarse rocks can be used at the bottom of the mine, e.g. for backfilling.

Keywords: hard coal, dry deshaling, ecotoxic elements, economic and ecological efficiency



Tadeusz Dziok, Ireneusz Baic, Andrzej Strugała, Wiesław Blaschke

Ekologiczne i ekonomiczne aspekty procesu suchego odkamieniania węgla kamiennych

Streszczenie

Węgiel kamienny wydobywany w kopalni (węgiel surowy) tworzy substancja organiczna i mineralna. Przed bezpośrednim wykorzystaniem urobek musi być poddany procesom wzbogacania. Stosowane procesy wzbogacania mają na celu usunięcie skały płonnej, pirytu, a także przerostów. Do wzbogacania węgla kamiennego stosowane mogą być zarówno metody wzbogacania na mokro, jak i na sucho. W pracy przedstawiono wybrane ekologiczne i ekonomiczne aspekty procesu suchego odkamieniania węgla kamiennego przy wykorzystaniu separatora powietrzno-wibracyjnego i separatora optyczno-rentgenowskiego.

Zastosowanie nowoczesnych urządzeń do suchego odkamieniania, tj. separatory powietrzno-wibracyjne i separatory optyczno-rentgenowskie, umożliwią obniżenie emisji pierwiastków ekotoksycznych ze spalania węgla kamiennego. Wydzielenie pirytu pozwala na obniżenie zawartości siarki, a także innych pierwiastków ekotoksycznych, m.in. rtęci, arsenu, talu, czy ołowiu. Generalnie pod względem ekonomicznym technologia suchego odkamieniania cechuje się niższymi nakładami inwestycyjnymi i kosztami eksploatacyjnymi w porównaniu do metod wzbogacania na mokro. Instalacje suchego odkamieniania są dobrym rozwiązaniem dla inwestycji o krótkim okresie planowanej eksploatacji i/lub dla instalacji o małej wydajności, a także w przypadku ograniczonej dostępności do wody. Dla instalacji o dłuższym okresie eksploatacji i o wyższych wydajnościach, efektywność inwestycji jest wyższa dla metod wzbogacania na mokro.

Istnieje również możliwość suchego odkamieniania węgla na dole w kopalni przy użyciu tzw. kruszarek Bradforda. Wydzielony produkt w postaci grubych kamieni może znaleźć zagospodarowanie na dole kopalni, np. do podsadzania wyrobisk.

Słowa kluczowe: węgiel kamienny, suche odkamienianie, pierwiastki ekotoksyczne, efektywność ekonomiczna i ekologiczna