

Пелипенко Є.І., студент гр. 183м-22н-2 ІІІ

Науковий керівник: Березняк О.О., к.т.н., доцент кафедри ЕТЗНС

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ З ПЕРЕРОБКИ ВУГЛЕВМІСНИХ ШЛАМІВ ДОБРОПІЛЬСЬКОЇ ЦЗФ

Концепція сталого розвитку передбачає пошук способів зробити промислові процеси більш стійкими. Це передбачає оптимізацію споживання ресурсів та створення безвідходних технологій переробки сировини, зокрема техногенної. Такі заходи дозволяють мінімізувати загальне споживання матеріалів та енергії, а також зменшити вплив на навколишнє середовище та економічні витрати.

Вугілля в промисловості використовують як паливо та технічну сировину для переробки у різні продукти. Безперервне зростання обсягів вугілля, що переробляється, обумовлено вимогами підвищення їх якості, що зумовлює енергетичну ефективність використання вугільних концентратів у різних галузях народного господарства. Споживча цінність вугілля, що використовується для енергетичних та технологічних потреб, визначається показниками його якості: зольністю, вологістю, сірчистістю, питомою теплотою згоряння, виходом летких речовин, пластометричними показниками, густиною, механічною міцністю, гранулометричним складом та ін. Рядове вугілля та продукти збагачення містять у певних кількостях неорганічні складові – вологу та складові домішки.

Добропільська ЦЗФ введена в експлуатацію у 1952 році. З того часу у мулонакопичувачах накопичено більше 40 млн. тонн вугільних шламів крупністю менше 1 мм із зольністю майже 60%. Ці шлами не тільки займають значну площу, але і шкодять навколишньому середовищу, оскільки вони не гідро ізолювані і розчинні солі потрапляють у ґрунтові води. Таким чином, переробка шламів з метою їх утилізації є актуальною задачею.

Оптимізація технології переробки вуглевмісних шламів фокусується на задачі максимального вилучення корисних компонентів для отримання вугільних концентратів з максимально можливими показниками якості, та функціонуванні у замкнутому циклі з метою скорочення обсягів споживання невідновлюваних природних ресурсів.

На кафедрі ЕТЗНС були проведені наступні дослідження збагачуваності вуглевмісних шламів Добропільської ЦЗФ:

1) дослідження класифікації вугільних шламів по крупності 100 мкм на високочастотному грохоті;

2) дослідження флотації дрібнозернистого вуглевмісного шламу.

Високочастотне грохочення має переваги при класифікації тонкозернистих матеріалів, оскільки дозволяє досягти високої ефективності розділення та продуктивності просіювання за рахунок коливань просіювальної поверхні з частотою більше 50 Гц. Високочастотний грохот з ефективністю 88% дозволяє вилучити у надRESHITНИЙ продукт крупнозернисті частинки вугільного шламу, які представляють собою концентрат із зольністю 22,45 % та виходом 26,65 %.

Флотомашина типу Jameson Cell завдяки новому методу взаємодії між повітрям і пульпою забезпечує високу концентрацію повітря відносно обсягу пульпи, малий розмір бульбашок і тісний контакт між бульбашками і частинками матеріалу [1,2]. Як наслідок, флотомашина характеризується великою інтенсивністю і високою швидкістю флотації мінералів, особливо тонкої фракції. Висока швидкість флотації внаслідок інтенсивної аерації означає високу продуктивність в перерахунку на площу поверхні.

Енергоспоживання у флотомашин «Jameson» набагато менше, ніж у аналогічних механічних або колонних флотомашин. Конструктивні особливості флотаційної машини дозволяють здійснити в одному апараті операції основної, контрольної та перемішувальної флотації з отриманням одного прийому високоякісних продуктів збагачення. Дрібнозернистий вуглевмісний шлам з ефективністю 92,6% можна перероблювати за допомогою флотаційного збагачення у флотаційних машинах з інтенсивною аерацією пульпи типу Jameson Cell. При цьому зольність камерного продукту становить 88,72 % з виходом 26,78 %, а пінний продукт має зольність 25,33 % та вихід 46,58 %.

Розробка даної технології дозволяє отримати на виході два вугільних концентрати різної крупності. Якщо об'єднати пінний продукт з надрешітним продуктом грохота, то отримаємо товарний концентрат енергетичного вугілля із зольністю 24,28 % та виходом 73,23 %.

Високозольні глинисті відходи можуть бути утилізовані як одна із компонент шихти для виробництва цегли, що випалюється. Вміст вуглецю у шихті менше 7% дозволяє зменшити кількість палива для його випалювання і при цьому не знижується якість цегли.

За результатами визначення технологічних показників схеми переробки, можна зробити висновок про те, що запропонована технологія дозволяє отримувати якісний концентрат і високозольні відходи (рисунок 1).

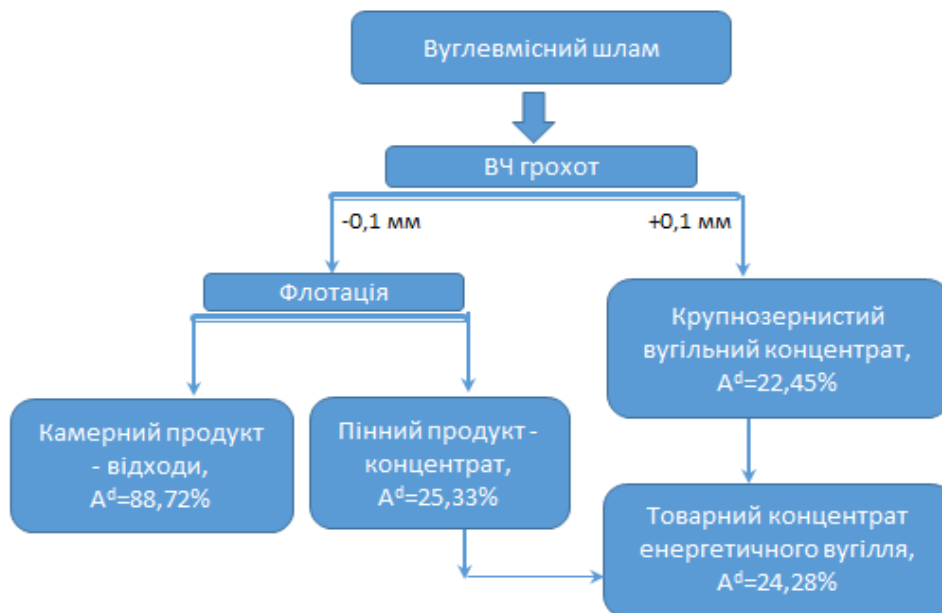


Рисунок 1 – Принципова схема переробки вуглевмісних шламів

У результаті проведених досліджень, було обґрунтовано застосування розробленої технології переробки вуглевмісних шламів Добропільської ЦЗФ. Було встановлено, що технологія дозволяє отримати товарний концентрат енергетичного вугілля із зольністю 24,28 % та виходом 73,23 %.

Список використаних джерел:

1. Hasan Hacifazlioglu, Ihsan Toroglu (2007) Optimization of design and operating parameters in a pilot scale Jameson cell for slime coal cleaning. *Fuel Processing Technology*, Volume 88, Issue 7, P. 731-736. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2007.03.003>
2. Chao Ni, Xiangning Bu, Wencheng Xia, Yaoli Peng & Guangyuan Xie (2018) Effect of slimes on the flotation recovery and kinetics of coal particles. *Fuel*, Volume 220, P. 159-166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2018.02.003>