



МЕХАНІКА КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПРОЦЕСУ СУХОГО ЗБАГАЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ ЗА ТЕРТЯМ



Стефан Зайченко

доктор технічних наук
професор кафедри електромеханічного
обладнання енергоємних виробництв
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»
zstefv@gmail.com



Вікторія Вапнічна

кандидат технічних наук
доцент кафедри геобудівництва і гірничих
технологій
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»
viktoria0203@yandex.ru

В останні роки спостерігається тенденція зниження якості видобутого вугілля за рахунок збільшення зольності і ступеня подрібнення гірничої маси. Тому реалізація ефективних методів сухого збагачення дрібних класів вугілля в умовах шахт є особливо актуальною. Вугілля є одним із найважливіших видів паливно-енергетичної сировини України. Частка вугілля у світовому енергетичному балансі складає близько 25%. Для задоволення потреб економіки Україна щорічно використовує близько 100 млн т вугілля, з яких майже 80 млн т видобувається вітчизняними підприємствами Донецького, Дніпровського і Львівсько-Волинського вугільних басейнів.

Серед методів сухого збагачення гірничої маси, яка складається з компонентів, що мають різні коефіцієнти тертя, слід відзначити методи сухого збагачення за тертям. Для реалізації даного методу розділення гірничої маси запропоновано використати скребковий конвеєр, скребки якого поставлені під кутом наближеним куту тертя цінного компоненту до напрямку руху гірничої маси; скребки розділяють куски гірничої маси по довжині конвеєра і відділяють цінний компонент від породи за рахунок різниці коефіцієнтів тертя породи і цінного компоненту по поверхні скребка. Модернізація даного елемента гірничотранспортного комплексу полягає у зменшенні енергетичних і

матеріальних втрат цінного компоненту при збагаченні шляхом використання скребкового конвеєру.

Для створення методики розрахунку, яка дозволяє визначити геометричні параметри системи збагачення паливно-енергетичних корисних копалин необхідно розглянути механіку контактної взаємодії середовища і робочих органів (скребок). Існуючі закономірності механіки контактної взаємодії потребують уточнень, що враховують особливості процесів, які виникають при збагаченні паливно-енергетичних корисних копалин за тертям.

Проведені дослідження ставили за мету встановлення закономірностей, які описують умови розділення компонентів, що дозволяють створити методику розрахунку геометричних параметрів процесу для збагачення паливно-енергетичних корисних копалин за тертям.

Авторами було проведено експериментальні дослідження для збагачення цінного компонента (кам'яного вугілля) за допомогою скребкового конвеєра. На рисунку зображений рух цінного компонента та породи відносно скребка, який повернутий під кутом α . Важливо відзначити, що шматок вугілля поступово зсувається на периферію металевієї пластини, причому шматок породи не змінює свого положення відносно скребка.



Рисунок – Зображення етапів проходження експерименту

Результатом проведених досліджень є новий спосіб збагачення паливно-енергетичних корисних копалин шляхом модернізації елементів гірничотранспортних комплексів, який порівняно з традиційним (вологим) забезпечує зменшення втрат енергії і матеріалів. Модернізація конструкції скребкового конвеєра з метою збагачення вугілля можлива шляхом зміни кута скребка до напрямку руху гірничої маси.

Встановлено умову процесу збагачення за тертям. Так для сталого процесу збагачення за тертям кут нахилу скребка повинен знаходитись між значеннями кутів тертя цінного компоненту і породи.

Проведенні експериментальні дослідження підтвердили можливість процесу сухого розділення двох компонентів за тертям шляхом дії нахилоного під кутом тертя скребком конвеєра. Різниця між теоретичними і експериментальними значеннями склала 5 – 7%, що підтверджує правомірність отриманих теоретичних закономірностей.