

149

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

В.С. Моркун

2016 р.



ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на ініціативну науково-дослідну роботу

**«ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ І РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ
РОТОРНОГО ЗМІШУВАЧА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ
ЗАЛІЗОРУДНОЇ ШИХТИ ДО ОШМАТКУВАННЯ»**

РК№ 0116U001835

Кривий Ріг – 2016

1. Підстава для виконання НДР

В даний час у хімічній, гірничо-металургійній та інших галузях промисловості все більш широко застосовується змішування сипучих матеріалів. При цьому спектр змішуваних матеріалів і вимог до якості готової суміші безперервно розширюється. У багатьох випадках від результату цього процесу залежить якість готового продукту. Таким чином, виникає необхідність у розробці не тільки технології отримання якісної продукції, а і відповідного обладнання для її виробництва.

Змішування сипучих матеріалів на сьогодні залишається мало вивченим фізичним процесом. Стабільно визначною є тільки природа (походження) компонентів, що змішуються. Властивості ж суміші змінюються в широких межах і залежать значною мірою від розмірів, геометрії утворюючих частинок, вологості і та ін.

Високоякісна підготовка залізорудної шихти до ошматкування є неодмінною умовою забезпечення високопродуктивної роботи випалювальних машин з метою отримання ошматкованої сировини, що відповідає сучасним вимогам доменної плавки. Змішувальні апарати, що використовуються в даний час на більшості збагачувальних фабрик, морально і фізично застаріли, метало- і енергоємні і у багатьох випадках не здатні забезпечити належну якість суміші, особливо при наявності в ній вологих компонентів. Тому для інтенсифікації процесу змішування необхідно використовувати такі підходи, які дозволили б збільшити турбулізацію потоків, поєднання процесу змішування і дезінтеграції при одночасному зниженні енергоспоживання і металоємності, для чого доцільно застосовувати безперервно діюче обладнання. Серед даного типу обладнання найефективніше проявили себе змішувачі безперервної дії роторного типу.

Вітчизняними та зарубіжними вченими опубліковано ряд досліджень в області розробки обладнання для приготування сумішей, а також теорії та практики процесів сумішеприготування. Незважаючи на те, що питанням теоретичного та експериментального дослідження процесу безперервного змішування і його апаратного оформлення присвячена велика кількість робіт і публікацій, такі процеси вивчені набагато менше, ніж періодичні.

Таким чином, створення високопродуктивного і ефективного змішувача безперервної дії для поліпшення якості підготовки залізорудної шихти перед ошматкуванням на підставі визначення детермінованих закономірностей, що описують вплив конструктивних і режимних параметрів на якість суміші з урахуванням фізико-механічних властивостей змішуваних матеріалів є актуальною науковою задачею.

2. Мета та вихідні дані

Науковий керівник: Замицький Олег Володимирович, професор, доктор технічних наук.

Категорія роботи: фундаментальна.

Термін виконання: 04.04.2016 - 04.04.2019 р.

Галузь застосування: машинобудівні, гірничозбагачувальні та металургійні підприємства.

Ідея проекту: збільшення турбулізації потоків та дезінтеграція конгломераційних утворень компонентів суміші за рахунок розподілення загального потоку шихтових матеріалів на мікропотоки та їх взаємного перехресного спрямування.

Робоча гіпотеза: турбулізація потоку дезінтеграція конгломераційних утворень шихтових матеріалів сприятиме збільшенню коефіцієнта однорідності суміші.

Мета проекту: поліпшення якості змішування металургійних шихт за рахунок збільшення турбулізації потоків та дезінтеграція конгломераційних утворень компонентів суміші шляхом обґрунтування і вибору раціональних параметрів роторного змішувача з урахуванням закономірностей, які розкривають вплив конструктивних і кінематичних параметрів його робочих органів на основні технологічні показники змішування, що сприяють поліпшенню якості підготовки залізородної шихти перед ошматкуванням.

3. Етапи роботи, термін виконання та кінцеві результати

Етапи роботи (рік)	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу. Звітна документація.
1	2	3
1 етап (2016)	Дослідження конструктивних параметрів роторних змішувачів	<i>Очікувані результати:</i> – дослідження впливу конструктивних параметрів роторних змішувачів на ефективність процесу змішування при підготовці залізородної шихти до ошматкування; – розробка методики розрахунку зношення лопаток робочого органу змішувача. <i>Звітна документація:</i> – стаття – проміжний звіт
2 етап (2017)	Методика розрахунку і вибору раціональних параметрів багатосекційного роторного змішувача безперервної дії	<i>Очікувані результати:</i> – розробка інженерної методики розрахунку і вибору основних технологічних параметрів багатосекційного роторного змішувача безперервної дії <i>Звітна документація:</i> – стаття; – методика розрахунку; – проміжний звіт.
3 етап (2018)	Промислові випробування багатосекційного роторного змішувача безперервної дії з	<i>Очікувані результати:</i> – розробка та впровадження у виробництво багатосекційного роторного змішувача безперервної дії, креслення; – вдосконалення технології підготовки суміші

1	2	3
	раціональними параметрами	залізорудних шихтових матеріалів до ошматкування; – розробка комп'ютерної програми «Роторний змішувач», яка дозволяє виконати аналіз руху частинок матеріалу в робочій зоні багатосекційного роторного змішувача, в залежності від його конструктивних і режимних параметрів з урахуванням властивостей матеріалу, що переробляється; <i>Звітна документація:</i> – стаття; – акти впровадження; – конструкторська документація; – комп'ютерна програма «Роторний змішувач» – проміжний звіт.

4. Очікувані результати проекту, спосіб реалізації результатів НДР

1. Визначення впливу конструктивних параметрів роторних змішувачів на ефективність процесу змішування при підготовці залізорудної шихти до ошматкування;
2. Розробка методики розрахунку та вибору раціональних параметрів роторних змішувачів, що дозволить покращити підготовку залізорудної та доменної шихти до ошматкування і збільшити вихід товарної продукції;
3. Розробка конструкції роторного змішувача з раціональними конструктивними параметрами, що дозволить покращити підготовку залізорудної та доменної шихти до ошматкування і збільшити вихід товарної продукції.

5. Перелік технічної документації, якою завершується виконання НДР

№ з/п	Показники	Кількість
1	2	3
1.	Заплановані публікації авторів за тематикою НДР:	
	1.1 Статті у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science).	3
	1.2 Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України.	3
	1.3 Монографії, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.	1
2.	Використання результатів роботи в навчальному процесі:	
	2.1. Публікація підручників, навчальних посібників	–
	2.2. Публікація інших видань (словники, довідники тощо).	–
	2.3. Розроблення і впровадження нового лекційного курсу або циклу лабораторних робіт.	1

1	2	3
3.	Заплановане використання результатів проекту при підготовці наукових кадрів: 3.1. захист докторських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту. 3.2. захист кандидатських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту.	– 1
4.	Отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою проекту: 4.1. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) України. 4.2. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.	1 –
5.	Участь у виконанні проекту: 5.1. Викладачі кафедри гірничих машин і обладнання Вітіньов Ю.І. 5.1. Студентів 5.2. Аспірантів, молодих вчених	1 1 –

6. Порядок розгляду та приймання результатів НДР

Результати розглядаються на засіданнях кафедри гірничих машин і обладнання, засіданнях вченої ради механіко-машинобудівного факультету.

7. Техніко економічне обґрунтування

Позитивний економічний ефект планується отримати за рахунок впровадження у технологічні лінії збагачувального або металургійного виробництва розробленої конструкції роторного змішувача, що дозволить покращити підготовку залізорудної та доменної шихти до ошматкування і збільшити вихід товарної продукції.

Керівник НДР



О.В. Замицький

Начальник НДЧ



Д.В. Бровко

Нормоконтролер



С.М. Грищенко