

Василенко І. В., Олійник М. О.

Студенти 5 курсу,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ВИМІРЮВАННЯ СОРБЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЇХ У ОЧИСТЦІ ВОДИ

Вимірювання є одним з основних джерел кількісної інформації про досліджувані об'єкти самої різної природи. Вимірювальна техніка розвивалася і удосконалювалася протягом всієї історії людства. У всі часи її рівень визначався рівнем і потребами виробництва, в свою чергу, впливаючи на технологічний рівень. Одночасно з розширенням номенклатури вимірюваних величин на порядки зростали діапазони вимірювань і зменшувалися похибки вимірювання. Крім поліпшення метрологічних показників засобів вимірювальної техніки, істотно розширюються їх функціональні можливості і підвищуються ергономічні властивості.

Використання шлаків в якості сорбентів вимагає попереднього наукового дослідження їх хімічного складу, структури і сорбційних ємностей з різних сполук і іонів в мінливих умовах. Необхідно з'ясування фізико-хімічних характеристик компонентів металургійних шлаків.

Комплексне використання, повна утилізація відходів виробництва і зниження рівня забруднення навколишнього середовища в даний час є дуже актуальними завданнями. У шламо-, шлаковідвалах і хвостосховищах скупчуються відходи, що містять цінні компоненти і мінерали. Таким чином, їх можна розглядати як техногенні джерела корисних копалин тому що вони відносяться до I класу радіаційної небезпеки [1]. До одним з перспективних видів відходів відносяться металургійні шлаки, які можуть бути перероблені в щебінь, шлакову борошно, що використовується в сільському господарстві та з метою зміцнення ґрунтів, в якості добрив, для нейтралізації промислових

стоків, в дорожньому будівництві і для отримання цементного клінкеру [2]. Використання шлаків і шлаків як сорбентів при очищенні стічних вод вимагає ретельного попереднього наукового дослідження їх хімічного складу, структури та сорбційних ємностей по різним з'єднанням і іонам в мінливих умовах. Необхідно з'ясування фізико-механічних характеристик, наявності інертності в водної та органічних середовищах, стійкості до вилуговування, підвищенню температури і іншим факторам. Вивчення поєднання хімії поверхні шлакових адсорбентів і природи міжмолекулярних взаємодій з різними сорбт дозволяє оптимізувати технологічні процеси очищення вод.

Вибір методів дослідження заснований на необхідності вивчення мінералогічного та елементного складу шлаків, структури їх поверхні. Методами дослідження були рентгенофазовий, гамма-спектрометричний, петрографічний, електронно-зондовий мікроаналіз. В роботі використовувались високоточне професійне обладнання.

Склад кристалічної частини шлаків визначений за допомогою рентгенофазового аналізу [3], проведеного на порошковому дифрактометрі Siemens D500 в мідному випромінюванні з графітовим монохроматором для зразків одного шлаку з нікелевим фільтром - для зразків іншого шлаку.

Хімічний елементний склад шлаків визначений за допомогою методу електронно-зондового мікроаналізу (EPMA) на скануючому електронному мікроскопі JSM-6390 LV з системою мікрорентгенівського аналізу INCA. Локальність аналізу по глибині близько 5 мкм. Використано метод розрахунку - ZAF-корекція.

Рентгенофазовий аналіз показав наявність аморфної фази в зразках шлаків. Елементний аналіз також підтвердив наявність Na, K, O і Si, що входять до складу склофази. У зв'язку з цим проведено петрографічне дослідження зразків подрібненого (до 5 мм) шлаку від виробництва сплавів

FeNi у вигляді імерсійних препаратів в світлі за допомогою мікроскопа МІН-8.

Морфологічні особливості поверхні шлаку вивчені на скануючому електронному мікроскопі JSM-6390 LV.

Основні хімічні і екологічні характеристики і властивості шлаків говорять про їх придатність до адсорбції. Наявність певних елементів або їх відсутність визначає перспективи утилізації відходів як сорбентів. Використання шлакових адсорбентів має здійснюватися при відсутності токсичних елементів в їх складі, великої кількості важких металів. Основними характеристиками, придатними для використання шлаків у виробництві сорбентів, є значний вміст елементів Ca, Si, Al, Fe, Mg, які входять до складу алюмосилікатів, що характеризуються розвиненою поверхнею, наявністю шаруватої структури і аморфних речовин. Основу алюмосилікатів складають оксиди CaO, Al₂O₃, SiO₂ і домішки Fe₂O₃. Основні хімічні і екологічні характеристики і властивості шлаків як сорбентів. Виявляють гранулометричні фракції шлаків з підвищеним вмістом алюмосилікатів кальцію і магнію, які можуть проявляти сорбційну активність. Реєструють перетворення окремих мінералів при тривалому взаємодії з водою, продукти перетворень ідентифікують. Наявність в складі шлаків алюмосилікатів, відсутність легкокорозійних з'єднань і високий вміст сполук в високоактивній склоподібного стану визначає можливість використання відходів у виробництві сорбентів.

Тому для відбору шлаків, які будуть використовуватися як сорбенти, слід використовувати високоточну техніку та чіткі методи аналізу. Такий підхід дозволить вибрати матеріал, який з необхідною ефективністю виконуватиме свою функцію та не буде шкодити навколишньому довкіллю та здоров'ю людини.

Література:

1. Ляшко И. И. Логистические принципы разработки стратегии управления вторичными ресурсами / И. И. Ляшко // Сборник научных статей XIII международной научно-практической конференции «Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов». УркГНТЦ «Энергосталь». – Харьков: Райдер, 2005. – С. 188-193.

2. Амитан В. Н. Региональные аспекты управления ресурсосбережением / В. Н. Амитан, Н. Н. Потапова // Менеджер. Вестник ДонГАУ. – 2002. – С. 115-120.

3. Когановский А. М. Адсорбция органических веществ из воды / А. М. Когановский, Н. А. Клименко, Т. М. Левченко, И. Г. Рода. – Л.: Химия, 1990. – 256 с.

4. Резниченко П. Т. Охрана окружающей среды и использование отходов промышленности / П. Т. Резниченко, А. П. Чехов. – Днепропетровск: Промінь, 1979. – 173 с.

Василенко І. В.

Студент гр. ММ-51-20, ХНАДУ, м. Харків

Грайворонська І. В.

Доцент кафедри МБЖД, к.т.н., ХНАДУ, м. Харків

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ВІХОДІВ

Використання промислових відходів, таких як металургійні шлаки в якості сорбентів при очищенні стічних вод вимагає попереднього наукового дослідження їх хімічного складу, структури і сорбційних ємностей з різних сполук і іонів в мінливих умовах. Вибір методів дослідження заснований на необхідності вивчення мінералогічного та елементного складу шлаків, структури їх поверхні, радіоактивних та сорбційних властивостей. Методами