

Помогайбо А. А., ст. гр. ММ-41 ХНАДУ

Хорсаженко К. І., ст. гр. ММ-41 ХНАДУ

*Науковий керівник – Грайворонська І. В., доцент кафедри
метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ*

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ПРИ АДСОРБЦІЙНІЙ ОЧИСТЦІ ПРОМИСЛОВИХ ВОД

Актуальність теми полягає в покращенні екологічної ситуації промислових регіонів при використанні металургійних шлаків в сорбційних технологіях очистки промислових стічних вод з суттєвою мінімізацією їх об'ємів. Висока ефективність адсорбційних методів очистки вод при рішенні багатьох екологічних та технічних задач можлива тільки за умови розробки технологій на основі теорії адсорбції.

Впровадження маловідходних технологій стимулює реалізацію заходів з охорони навколишнього середовища: виявлення ресурсної цінності та корисних властивостей металургійних шлаків (ТОВ Побужського феронікелевого комбінату (ПФНК), ПАТ Нікопольського заводу феросплавів (НЗФ) та ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»), обґрунтування доцільності їх утилізації в якості технічних матеріалів та сорбентів при очистці промислових стічних вод. Екологічна безпека забезпечується шляхом запобігання скиду промислових стічних вод при впровадженні систем оборотного водопостачання підприємств за рахунок використання металургійних шлаків в якості сорбційного матеріалу.

Склад кристалічної частини шлаків визначений за допомогою рентгенофазового аналізу, проведеного на порошковому дифрактометрі Siemens D500. Згідно результатам рентгенофазового аналізу шлак ПФНК містить мінерал діопсид, шарувата структура якого може сприяти до прояву їм сорбційних властивостей. Виражений хвилястий характер фону на дифрактограмі дозволяє припустити, що в зразку міститься аморфна фаза.

Пошук по картотеці PDF-1 показав відповідність фаз шлаку НЗФ виробництва сплавів FeSiMn з декількома стандартами для діопсиду. Крім того, зареєстровано наявність фази з відмінною від діопсиду структурою – титаніт. Знайдено, що зразок містить 86 % діопсиду і 13,7 % титаніту. Порівняльний аналіз мінералогічного складу частинок білого і сірого кольору фракції шлаку ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» > 10 мм показав, що в частинках білого кольору відсутній мікроклін, нижче вміст кальциту і ольдгаміту, вище сумарний масовий внесок алюмосилікатів кальцію і магнію: 94,3 % проти 45,2 %. Це послужило основним критерієм вибору частинок білого кольору фракції > 10 мм в якості об'єкта дослідження сорбційних властивостей.

Хімічний елементний склад шлаків визначений за допомогою методу електронно-зондового мікроаналізу (EPMA) на скануючому електронному мікроскопі JSM-6390 LV з системою мікрорентгенівського аналізу INCA. Поглинальна здатність шлаків як сорбентів визначається хімічним складом і, в першу чергу, присутністю склофази.

Методом повітропроникності визначені питомі поверхні (S) фракцій шлаків <0,63 мм: шлак НЗФ $S = 880 \text{ см}^2/\text{г}$; шлак «АрселорМіттал» $S = 1625 \text{ см}^2/\text{г}$. Питома поверхня шлаку ПФНК розрахована по значенню, що відповідає максимуму ізотерми адсорбції: $S = 4000 \text{ см}^2/\text{г}$.

З позицій вибору ефективного сорбенту за характеристиками поверхневого шару всі вивчені шлаки є хорошими адсорбентами, що володіють численними мікроскопічними виступами і поглибленнями.

Гамма-спектрометричним аналізом виявлено присутність в техногенних матеріалах природних радіонуклідів: ^{226}Ra , ^{232}Th і ^{40}K . Доведено відповідність досліджених відходів I класу радіаційної небезпеки, що визначає відсутність обмежень при використанні відходів як технічних матеріалів.

Сорбційні властивості шлаків визначали в статичних та динамічних умовах по зміні концентрацій поглинаючих речовин (сорбатів) в розчині.

Сорбція шлаками органічних речовин вивчена спектрофотометричним методом за допомогою SPEKOL 11.

Концентрації катіонів та аніонів у водній фазі визначали методом капілярного електрофорезу, заснованого на поділі компонентів складної суміші в кварцовому капілярі під дією електричного поля. Використовувався прилад «Капель-104Т».

Практичне використання шлаків як адсорбентів можливо за умови відсутності вимивання, вилуговування з нього окремих власних компонентів або реагування шлаку з рідкою фазою. Другою умовою застосування шлакових сорбентів є досить міцне утримання поглинених сорбатів і відсутність їх десорбції в об'єм розчину, що є важливим критерієм ефективності адсорбційного процесу.

Показано, що основними критеріями ефективного використання шлаків в якості сорбентів є: відсутність токсичних елементів, наявність алюмосилікатів кальцію та магнію, аморфного стану речовин, пористої або шаруватої структури шлаків, відповідність нормам радіаційної безпеки.

Слабий С. К., Одинока Т. С., студенти

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ГРУПУВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ РАЙОНІВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РІВНЕМ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Надмірна щільність населення в окремих районах Харківського регіону є одним з чинників, що підвищують матеріальний і соціальний ризик території і населення регіону від стихійних лих і техногенних аварій. Не менш важливим чинником є наявність не території територіально-адміністративних одиниць об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН).