

складають третину всіх викидів від стаціонарних джерел у Харківській області.

Література:

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2016 році. – Х. : Державне управління охорони навколишнього природного середовища у Харківській області, 2017. – 247 с.

2. Екологічний паспорт регіону. Харківська область. – Харків, 2017. – 204 с.

3. Зміївська ТЕС [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.centrenergo.com/divisions/zmey/>

4. Змиевская ТЭС ПАО "Центрэнерго" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rada.com.ua/rus/catalog/8981/>

5. Прибилова В. М. Оцінка впливу техногенного навантаження на геологічне середовище та особливості накопичення забруднювачів в зоні розміщення Зміївської ТЕС (Харківська область) Прибилова В. М. // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна: Геологія-географія-екологія. – 2010. – №1084.– С. 237–242.

Василенко І. В., ст. гр.ММ-41 ХНАДУ

Олійник М. О., ст. гр.ММ-41 ХНАДУ

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

ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ПРИ СОРБЦІЙНІЙ ОЧИСТЦІ ВОДИ ВІД ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Одним із перспективних способів очистки вод є сорбція та сорбційні технології з використанням металургійних шлаків. Економічна доцільність сорбційної очистки підвищується при використанні в якості сорбентів

металургійних шлаків різних виробництв: ТОВ Побужського феронікелевого комбінату (ПФНК), ПАТ Нікопольського заводу феросплавів (НЗФ) та ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Поверхнево-активні речовини (ПАР) – одні з самих розповсюджених забруднювачів стічних вод, що характерні для багатьох галузей промисловості. Створення технологій глибокої очистки стічних вод від ПАР з використанням нових ефективних та економічно вигідних адсорбентів є актуальною задачею. ПАР є міцелоутворюючими речовинами, утворення асоціатів протікає в стічних водах також.

В літературі маються дані про сорбцію ПАР на активному вугіллі, силікагелях та оксидах різних елементів. Причому, у більшості розглянутих випадків іон ПАР та поверхня адсорбенту протилежно заряджені. Практично відсутні дані про адсорбцію аніонних ПАР (АПАР) на оксидних сорбентах кислотного характеру.

Незважаючи на значну кількість наукових публікацій, в яких розглядаються варіанти практичної утилізації металургійних шлаків, залишаються недостатньо вивченими сорбційні властивості шлаків та можливості їх використання в якості сорбентів при очистці стічних вод від ПАР, що не дає можливості регулювати процес сорбційної очистки вод. Разом з тим подібні питання виникають при практичній реалізації технологічних процесів очистки стічних вод та водопідготовки у зв'язку з підвищенням умов до екологічної безпеки промислових підприємств. Є актуальним емпіричне визначення найефективніших умов адсорбційної очистки стічних вод шлаковими сорбентами, встановлення загальних закономірностей, що допомагають підвищити ефективність технологічного режиму.

Також 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. Екологічна безпека забезпечується шляхом запобігання скиду промислових стічних вод при впровадженні систем оборотного водопостачання підприємств за рахунок використання металургійних шлаків в якості сорбційного матеріалу.

Згідно результатам рентгенофазового аналізу шлак Побужського феронікелевого комбінату (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. Розрахунковим методом доведено, що шлак ПФНК на 53 % складається з діопсиду в аморфному стані, що підвищує сорбційну активність шлаку за рахунок поверхневого поглинання сорбатів аморфною фазою. Пошук по картотеці PDF-1 показав відповідність фаз шлаку Нікопольського заводу феросплавів (НЗФ) виробництва сплавів FeSiMn з декількома стандартами для діопсиду. Крім того, зареєстровано наявність фази з відмінною від діопсиду структурою – титаніт. Основними мінералами шлаку ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» є ранкініт, окерманіт та геленіт.

За допомогою растрової електронної мікроскопії доведено присутність склофази та рідких пор на поверхні всіх зразків шлаків. Різна величина кристалітів та їх морфологія визначають напругу в шлаковому склі та впливають на сорбційну активність фракції. Згідно стану поверхневого шару всі вивчені шлаки є хорошими адсорбентами, що мають чисельні мікроскопічні виступи та поглиблення.

Концентрацію сорбатів аніонактивних ПАР (АПАР) у водних розчинах визначали за допомогою «Методики виконання вимірювань масової концентрації аніонних поверхнево-активних речовин (АПАР) в пробах природної, питної та стічної води» флуориметричним методом на аналізаторі рідини «Флюорат-02». Сумарну концентрацію катіоноактивних ПАР (КПАР), що входять до складу препарату Polugat, визначали методом загального

вуглецю, що припустимо для суміші речовин з близькими адсорбційними властивостями.

Уникнути часткового скиду стічних вод із систем оборотного водопостачання підприємств і, тим самим, отримати очищені технічні води, придатні для певних технологічних процесів, дають можливість різноманітні адсорбційні установки доочищення стічних вод. Апаратурне оформлення адсорбційної очистки стічних вод шлаковими адсорбентами включає комплекс обладнання, що забезпечує наступні технологічні операції: подачу стічних вод в адсорбер; контакт стічних вод з адсорбентом в адсорбері; відділення очищеної води від адсорбенту і виведення її з адсорбційної апаратури; виведення відпрацьованого адсорбенту з адсорбера з його утилізацією; завантаження в адсорбер чистого адсорбенту.

Адсорбери з примусовим перемішуванням зазвичай використовуються при завантаженні порошкоподібного сорбенту для очистки невеликих об'ємів висококонцентрованих стічних вод. Запропонований до використання шлаковий адсорбент на основі мінералу діопсид важкий порошкоподібний матеріал. Підтримання частинок адсорбенту в підвішеному стані збільшує доступну для сорбції зовнішню поверхню сорбенту. Адсорбери конструюються у вигляді реакційних посудин з мішалками. Рекомендується механічне перемішування пропелерними мішалками. Розчини, що піддаються очистці, перемішуються зі шлаковим адсорбентом протягом певного часу. Корпус і трубопроводи адсорберів виготовляються з вуглецевої сталі, їх внутрішні поверхні підлягають захисту корозійностійкими покриттями, розподільні пристрої виготовляються з нержавіючої сталі і поліетилену. Подача води в колони здійснюється рівномірно по перетину адсорбера за допомогою розподільної системи.