

4. Справочник технолога-машиностроителя [Text] / под ред. А. Г. Косиловой. Т.2 – М.: Машиностроение - 1985- 496с.

Василенко І. В., ст. гр.ММ-31 ХНАДУ

Присяжна К. В., ст. гр.ММ-31 ХНАДУ

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

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЇХ У ОЧИСТЦІ ВОДИ

Актуально й найбільш перспективне використання сорбційних методів в технологіях глибокої очистки стічних вод від поверхнево-активних речовин (ПАР) для виробництва технічної води в замкнених циклах водоспоживання. У зв'язку з цим, очистка вод не може бути здійснена стандартними методами та особливе значення набувають локальні очищувальні установки для стоків з однорідними забруднювачами. 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 Polygam, 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. Апаратне 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.

Розроблено спосіб протиточно-ступінчатої адсорбційної очистки промислових стічних вод від ПАР в області високих концентрацій періодичної дії з використанням шлакового сорбенту при потоці рідини через адсорбер-змішувач $1,7-2,5 \text{ м}^3/\text{год}$.

Розроблено спосіб перехресно-ступінчатої адсорбційної очистки промислових стічних вод шлаковим сорбентом із забезпеченням циклу оборотного водопостачання.