вугілля має дещо великий гідравлічний опір (загалом проходили випробування дев'ять патронів, завантажені різними видами сорбентів).

Таким чином, з урахуванням всіх недоліків в проведенні експерименту можна зробити висновок, що найкращими сорбентами для поглинання газових викидів, є активоване вугілля марки АГ-3, а також сорбенти з гранульованих опадів стічних вод, модифіковані ССБ і рідким склом.

Список літератури: 1. Инженерная экология / Под ред. *В.Т.Медведева.* – М.: Гардарики, 2002. **2.** *Кельцев Н.В.* Основы адсорбционной техники. – М.: Химия, 1984.

УДК 66.013.22:678.5

М.О. РАССОХА, ***А.М. ЧЕРКАШИНА***, канд. техн. наук, доц.

ЗАСТОСУВАННЯ ПІНЧ-АНАЛІЗУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ВИРОБНИЦТВА МОНОМЕРІВ ТА ПОЛІМЕРІВ

На тлі перманентного зростання світових цін на енергоносії і близької перспективи повного вичерпання традиційних джерел енергії та необхідності відповідати новим екологічним вимогам, застосування методів оптимізації енергоспоживання хіміко-технологічних систем, в тому числі виробництв мономерів та полімерів, є необхідною відповіддю на виклики часу [1,2].

Одним з таких методів є пінч-аналіз, що застосовує елементарні термодинамічні закономірності в поєднанні з евристичними прийомами. Сутність даного методу в пошуку оптимальних шляхів передачі теплової енергії від потоків речовин , яким за технологічним процесом необхідно охолонути (*гарячі потоки*), до потоків, які необхідно підігріти то певної температури (*холодні потоки*). Подібна рекуперація теплоти зменшує кількість як холодних утиліт (зазвичай це вода), що охолоджують гарячі потоки, так і гарячих (пар, топочні гази), що підігрівають холодні. Однак тут ми стикаємося з протиріччям між вартістю енергоносіїв, які можуть бути зекономлені при якнайповнішій інтеграції холодних і гарячих потоків та вартістю встановлення додаткової теплообмінної апаратури.

За допомогою пінч-аналізу можлива оцінка кількості енергоресурсів, що здатні рекуперуватися в середині технологічного процесу, чи, на вищому рівні, між технологічними процесами в межах виробничого комплексу. В ра-

мках пінч-аналізу розроблена методологія по вдосконаленню вже існуючих хіміко-технологічних систем і проектуванню нових з мінімальними капіталовкладеннями.

Список літератури: 1. *Сміт Р., Клемеш І., Товажнянський Л.Л. та ін.* Основы інтеграции тепловых процессов. Видавничий центр НТУ „ХПІ”, 2000. 457 с. **2.** *Мешалкин В.П., Товажнянский Л.Л., Капустянко П.А.* Основы теории ресурсосберегающих химико-технологических систем. Харьков: НТУ „ХПИ”.-412 с

УДК.628.3+669.054.8

Д.С. РОМАНОВСКАЯ, ***И.В .ХИТРОВА,*** канд. техн. наук, доц.,
Д.Л. ДОНСКОЙ, канд. техн. наук, доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ГЛИНЫ ДЛЯ АДСОРБЦИИ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД

В настоящей работе для исследований была взята зеленая глина Харьковского месторождения. Данный выбор обусловлен широким распространением такой глины в харьковском регионе.

Глина была подвергнута химическому анализу, в результате чего мы получили следующие сведения о её составе, %: ппп–9,10; SiO_2–66,30; Al_2O_3–10,20; Fe_2O_3–4,04; TiO_2–0,78; CaO–4,97; MgO–1,84; Na_2O–0,22; K_2O–1,00.

Гидрослюдистая структура предполагает наличие большого количества пор в слоистых образованиях, что, в свою очередь, предусматривает высокие адсорбционные свойства сырой необработанной глины [1]. Известные емкостные характеристики глин позволяют предположить использование их не только для очистки от органических загрязнений, но и от ионов тяжелых металлов.

Для снижения затрат на обработку шлама и его утилизацию целесообразно применять глину в легко отделяемом от воды виде, кроме того позволяющем рекуперировать сбрасываемый металл в пригодном для повторного использования виде. Такая возможность реализуется при обжиге глины и ее гранулировании.

Исследование проводилось следующим образом. Через адсорбер, наполненный обожженной гранулированной глиной, пропускали отработанные