

УДК 630.114.124-628.54-574.5

*A. T. МЕЙРБЕКОВ*

## **АБСОРБЦИЯ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА СУСПЕНЗИЕЙ ОТХОДОВ АО «ЮЖПОЛИМЕТАЛЛ»**

В данной статье рассматривается абсорбционная способность водной суспензии отходов производства комбината «Ачполиметалл» АО «Южполиметалл». Изучение возможности протекания процесса абсорбции диоксида серы водной суспензией отходов производства осуществлялось на специально созданной экспериментальной установке. В результате выявлена абсорбционная способность водной суспензии отходов производства комбината «Ачполиметалл» АО «Южполиметалл» газов диоксида серы и эффективные значения кислотности суспензии отходов равные pH = 5 по очистке газовоздушного потока от диоксида серы.

В результате антропогенной деятельности за последние 100-150 лет в биосфере Земли произошли и продолжают происходить существенные изменения, как правило, негативного характера. К ним относятся изменение климата в сторону потепления, разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей, уменьшение биологического разнообразия флоры и фауны, образованные вследствие загрязнения атмосферы. Поэтому в мировом сообществе нарастает тревога за будущее цивилизации, предпринимаются активные попытки ограничения вредных выбросов.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха сернистым ангидридом являются предприятия цветной и черной металлургии, химическая промышленность, а также теплоэнергетический комплекс. Каждый год в атмосферу предприятиями этих отраслей промышленности выбрасываются десятки миллионов тонн сернистого ангидрида. Колossalные количества оксидов серы, азота, поступая в атмосферу, переносятся на большие расстояния, взаимодействуют с водой и превращаются в растворы смеси серной и азотной кислот, которые выпадают в виде «кислых дождей» на сушу, взаимодействуя с растениями, почвой, водой, причиняют вред живым организмам и способствуют разрушению различных конструкций.

Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на живые организмы несколькими путями:

1) доставляя аэрозольные частицы и ядовитые газы в дыхательную систему человека, животных и растений;

2) повышая кислотность атмосферных осадков, которая, в свою очередь, влияет на изменение химического состава почв и воды;

3) стимулируя такие химические реакции в атмосфере, которые приводят к увеличению продолжительности облучения живых организмов вредоносными солнечными лучами;

4) изменяя в глобальном масштабе состав и температуру атмосферы и создавая таким образом условия, неблагоприятные для выживания организмов.

Основным способом предотвращения выбросов загрязняющих веществ является применение абсорбционных аппаратов на линии выброса. В настоящее время известен ряд абсорбентов, которые эффективно используются при очистке диоксида серы. Среди них наиболее привлекателен способ очистки диоксида серы, где в качестве абсорбента используются отходы производства [1]. Это, а также наличие огромного количества отходов производства АО «Южполиметалл» в регионе, стало основой исследования.

Схема экспериментальной установки для изучения возможности протекания процесса абсорбции диоксида серы водной суспензией отходов АО «Южполиметалл» представлена на рисунке 1.

Полученные в колбе Вюрца 2 с помощью делительной воронки 3 пары серной кислоты через склянку Тищенко 4 и ротаметр 6 поступают к воздушному потоку и газо-воздушная смесь направляется к сосуду для сбора и хранения газо-воздушной смеси 10. Оттуда газо-воздушная смесь направляется к группе поглотительных склянок 7, заполненной суспензией отходов комбината «Ачполиметалл» АО «Южполиметалл», где она, проходя поочередно через слой двух склянок 7, барботируясь, взаимодействует с суспензией отходов производства. В данном взаимодействии осуществляется абсорбция газов диокси-

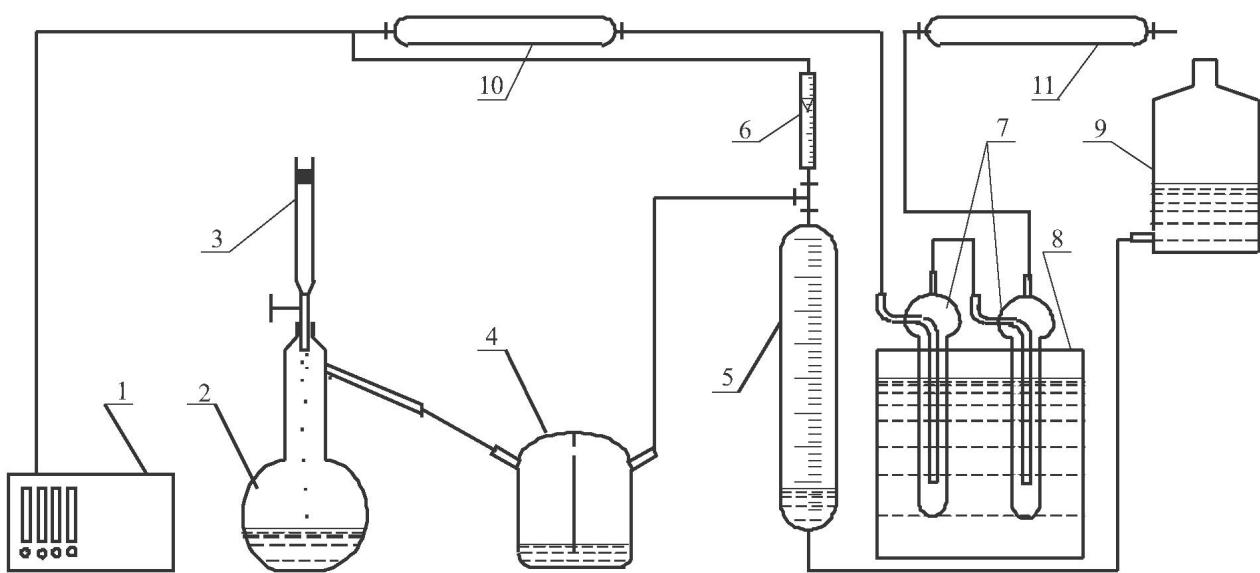


Рис. 1 Модельная установка по получению двуокиси серы и их очистки суспензией хвостовых отходов Баялдырского хвостохранилища г. Кентау.

1 – Аспиратор; 2 – Колба Вюрца; 3 – Делительная воронка; 4 – Склянка Тишченко; 5 – Сосуд для сбора и подачи газа; 6 – Ротаметр – РС-ЗА; 7 – Поглотительные склянки; 8 – Термостатирующий сосуд; 9 – Напорная бутыль; 10 – Сосуд для сбора и хранения газо-воздушной смеси; 11 – Сосуд для сбора и хранения газа

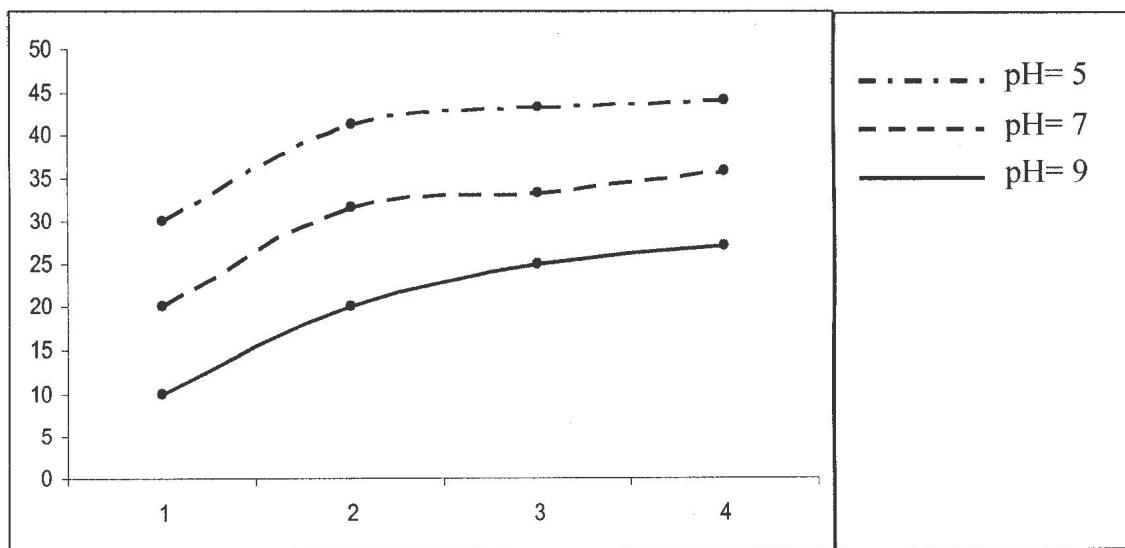


Рис. 2. Зависимость степени очистки от скорости газа при разных рН и концентрации  $\text{SO}_2$  в воздухе – 15 %

да серы суспензией отходов производства. После чего газо-воздушная смесь направляется к сосуду для сбора и хранения газа 11.

Подача газа к воздушному потоку осуществляется с помощью давления, созданным в сосуде для сбора и подачи газа 5 напором масла через напорный бутыль 9. Нагрев и термостатиро-

вание суспензии отходов осуществляется термостатом 8. Подача воздушного потока к линию взаимодействия с газом осуществляется аспиратором 1.

В результате проведенных экспериментальных исследований были определены абсорбционная способность суспензий отходов АО «Юж-

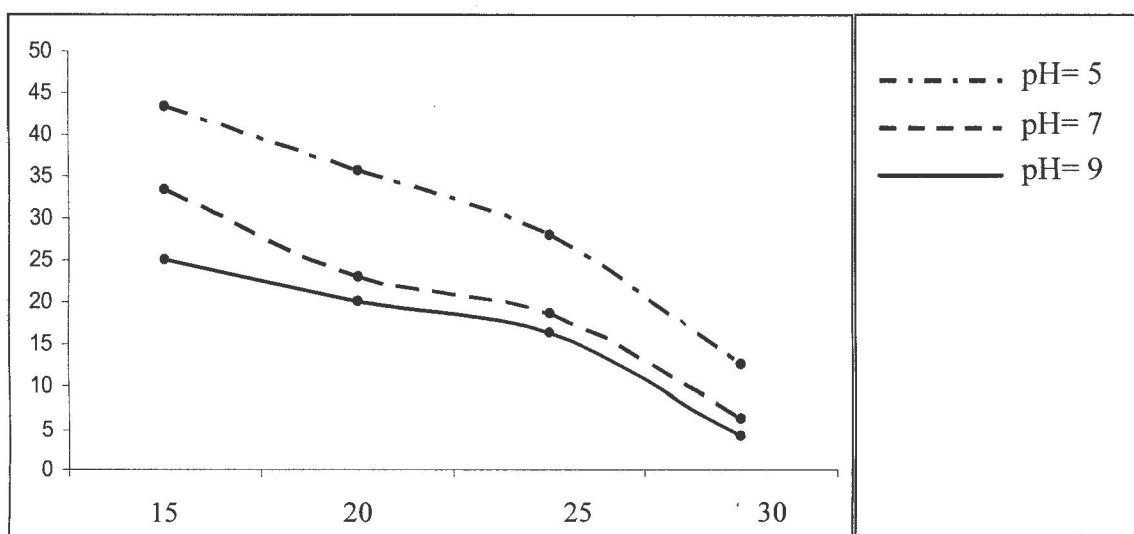


Рис.3. Зависимость степени очистки от концентрации  $\text{SO}_2$  в воздухе при кислотности  $\text{pH}$  и скорость газа  $W_r = 4,23 \text{ м/с}$

полиметалл» и содержание диоксида серы в газовом потоке при различных скоростях газа.

Из представленной на рисунке 2 зависимости степени очистки диоксида серы от скорости газа при различных содержаниях диоксида в газовом потоке, видно, что рост степени очистки  $\text{SO}_2$  осуществляется с увеличением скорости газового потока  $W_r$  при всех исследованных значениях кислотности  $\text{pH}$  суспензии отходов. При этом наибольшая степень очистки  $\text{SO}_2$  достигается при значении кислотности суспензии отходов, равной  $\text{pH} = 5$ . При повышении степени очистки  $\text{SO}_2$  можно наблюдать и зависимость степени очистки диоксида серы от скорости газа (рисунок 3) при значении кислотности суспензии отходов, равной  $\text{pH} = 5$ . Однако степень очистки диоксида серы с увеличением содержания диоксида серы в газовом потоке при всех исследованных значениях кислотности уменьшается. Это означает, что чем меньше доля сернистого ангидрида в потоке, тем оно эффективнее очищается.

Анализ результатов данного исследования, согласно представленным рисункам 2 и 3, показал возможность протекания процесса абсорбции диоксида серы суспензией отходов АО «Южполиметалл».

## ЛИТЕРАТУРА

1. «Способ очистки газов от диоксида серы». Положительное решение о выдаче инновационного патента РК № 2009/105.1 от 18.09.2009 г.

## Резюме

«Южполиметалл» АҚ комбинатының өндіріс қалдығының сулы суспензиясының абсорбциялық мүмкіншіліктері қаралған. Өндіріс қалдықтарының сулы суспензиясының күкірт қостотығымен абсорбция үрдісінің жүруін тексеру үшін арнайы экспериментальды қондырығы құрылған. Зерттеу нәтижесінде өндіріс қалдығының сулы суспензиясының күкірт қостотығын абсорбциялау мүмкіншілігі жөне газды ауа ағымындағы күкірт қостотығын тазалаудың «Южполиметалл» АҚ, «Ачполиметалл» комбинатының өндіріс қалдығының сулы суспензияның тиімді қышқылдық  $\text{pH} = 5$  көрсеткіші анықталған.

## Summary

In this article absorbing ability of water suspension of wastes of industrial complex «Achpolymetal» of joint-stock company «Southpolymetal» is considered. Study of possibility of course of process of sulfur dioxide absorption was carried out by water suspension of wastes on specially created experimental installation. As a result absorbing ability of water suspension of wastes of industrial complex «Achpolymetal» of joint-stock company «Southpolymetal» of sulfur dioxide gases and effective values of acidity of waste suspension equal  $\text{pH} = 5$  on clearing of an air-gas stream from sulfur dioxide are established.

Международный казахско-турецкий  
университет им. А. Ясауи

Поступила 24.10.2010 г.