

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ОКРАШЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ АДСОРБЕНТАМИ И РЕАГЕНТАМИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

**Сыздыкова М.Н., Бекжигитова К.А., Жармаханбетов Ф.К.**

РГП на ПХВ «Южно-Казakhstanский государственный университет им. М. Ауезова», (160012, Казахстан, г.Шымкент, пр-т Тауке хана 5), e-mail: [kas164@yandex.ru](mailto:kas164@yandex.ru)

Проведены эксперименты по использованию адсорбентов из отходов промышленности и местного минерального сырья (фосфогипса, бентонитовой глины, природного цеолита) в комплексном сочетании с коагулянтом (сульфатом алюминия). На основании проведенных исследований по очистке сточных вод красильно-отделочного цеха на адсорбентах, полученных из местного минерального сырья (бентонитовая глина Кынгракского месторождения и природного цеолита Чанканайского месторождения) и отходов фосфорной промышленности (фосфогипс) с последующей коагуляцией сульфатом алюминия показали возможность использования этого эффективного способа удаления из воды окрашивающих органических веществ.

**Ключевые слова:** сточные воды, адсорбент, реагент, коагулянты, фотометрический колориметр.

## RESEARCH OF TECHNOLOGY OF PURIFICATION OF THE PAINTED WASTE WATER OF TEXTILE PRODUCTIONS BY ADSORBENTS AND REAGENTS ON THE BASIS OF LOCAL RAW MATERIALS

**Syzdykova M.N., Bekzhigitova K.A., Zharmahanbetov F.K.**

RSE on the RB "South-Kazakhstan State University named after M.Auezova" (160012, Kazakhstan, Shymkent, pr Tauke Khan, 5), e-mail: [kas164@yandex.ru](mailto:kas164@yandex.ru)

The experiments are carried out on use of adsorbents from waste of the industry and local mineral raw materials (a phosphite, bentonite clay, natural zeolite) in complex of combination with coagulant (aluminum sulfate). On the basis of the conducted researches on tinctorial workshop sewage treatment on the adsorbents, received from local mineral raw materials (bentonite clay of the Kyngraksky field and natural zeolite of the Chankanaysky field) and waste of the phosphoric industry (phosphogypsum) with the subsequent coagulation by sulfate of aluminum showed that possibility of using this effective way of removal from water of painting organic substances.

**The Key Words:** waste water, adsorbent, reagent, coagulant, photometric colorimeter.

Проведенные исследования по очистке сточных вод физико-химическими методами показали достаточно невысокую эффективность этого метода, что привело к необходимости осуществлять доочистку от растворенных органических веществ на активированных углях. Хотя угольные сорбенты позволяют удалить из сточных вод органические вещества с

высокой степенью очистки, импортозависимость, высокая стоимость и склонность к регенерации активированных углей ставит перед исследователями задачи по разработке новых технологий очистки сточных вод с использованием адсорбентов и реагентов на основе местного сырья [1,2].

В данной работе нами проведены эксперименты по использованию адсорбентов из отходов промышленности и местного минерального сырья (фосфогипса, бентонитовой глины, природного цеолита) в комплексном сочетании с коагулянтом (сульфатом алюминия) [3].

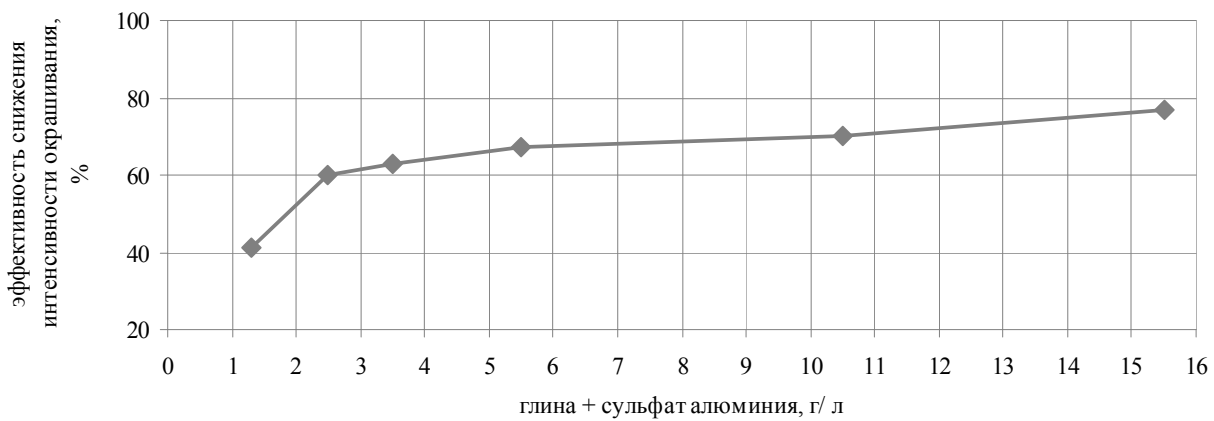
Способ очистки сточных вод от органических красителей заключается в следующем: в отмеренный объем сточной воды вводится сорбент определенной навески и перемешивается в течение 3-5 минут, затем коагулянт вновь перемешивается в течение 10-20 минут. Образовавшаяся суспензия отстаивается в течение 30-60 минут. Для каждой пробы очищаемой воды проверялась эффективность самого коагулянта с учетом достижения наибольшей степени очистки при меньшем расходе коагулянта. Степень обесцвечивания определяли с помощью фотометрического колориметра (ФЭК)-ЛФ-72М. Для каждой пробы воды был подобран нужный светофильтр и кювета толщиной 10мм. В качестве сравнительного раствора использовали дистиллированную воду.

При измерении адсорбции чистых красителей из водных и водно-солевых (в NaCl) растворов навески адсорбента встряхивали с раствором 1 час, затем центрифугировали и измеряли оптическую плотность на ФЭКе. По калибровочным кривым, построенным на основании измерений оптической плотности исходных растворов, определяли количество поглощенного красителя и соответственно степень очистки [4].

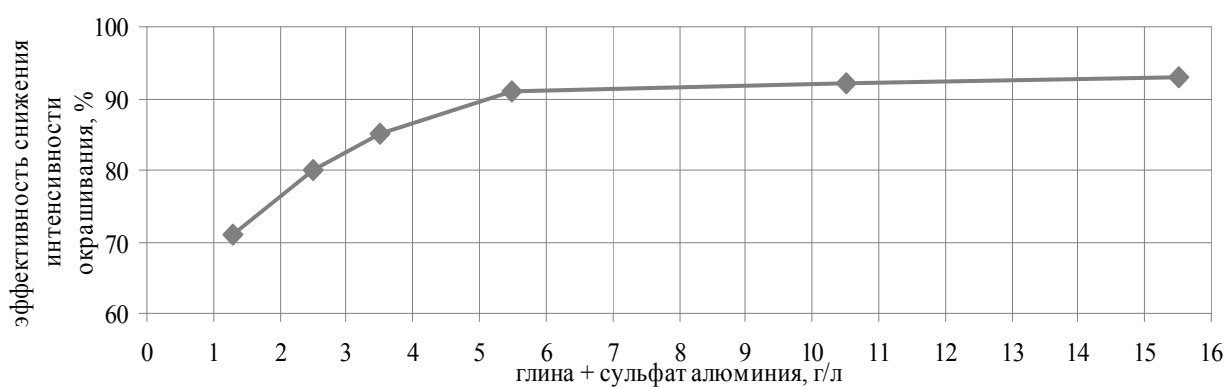
На основании полученных данных построены графики зависимости эффективности снижения интенсивности окрашивания от дозы сульфата алюминия и глины (рис. 1). Из полученных графиков видно, что эффективность очистки окрашенной воды только на бентонитовой глине недостаточна. Поэтому необходимо вводить в систему после адсорбции коагулянт. Надо отметить, что Кынгракская бентонитовая глина в сочетании с сульфатом алюминия обеспечивает не только высокую степень обесцвечивания, но и хорошо очищает воду от высокодисперсной мути и присутствующих в ней ПАВ.

Таким образом, можно заключить, что бентонитовая глина Кынгракского месторождения может служить эффективным адсорбентом в процессах очистки окрашенных сточных вод текстильных производств.

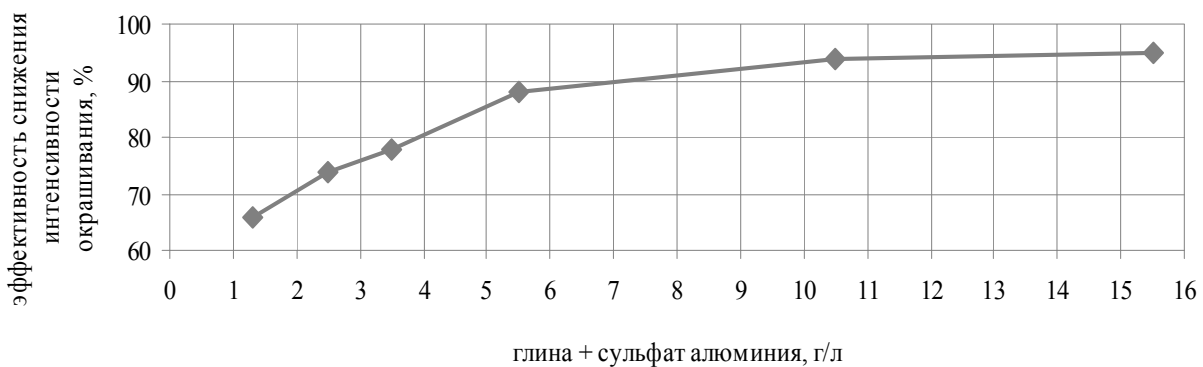
Для природного цеолита Чанканайского месторождения также, как и для адсорбента на основе бентонитовой глины, предварительно был отработан порядок введения реагентов, наиболее эффективным оказался следующий : в отмеренный объем сточной воды вводится



а) вода желтая, мутная, слабо окрашенная, pH = 7,0

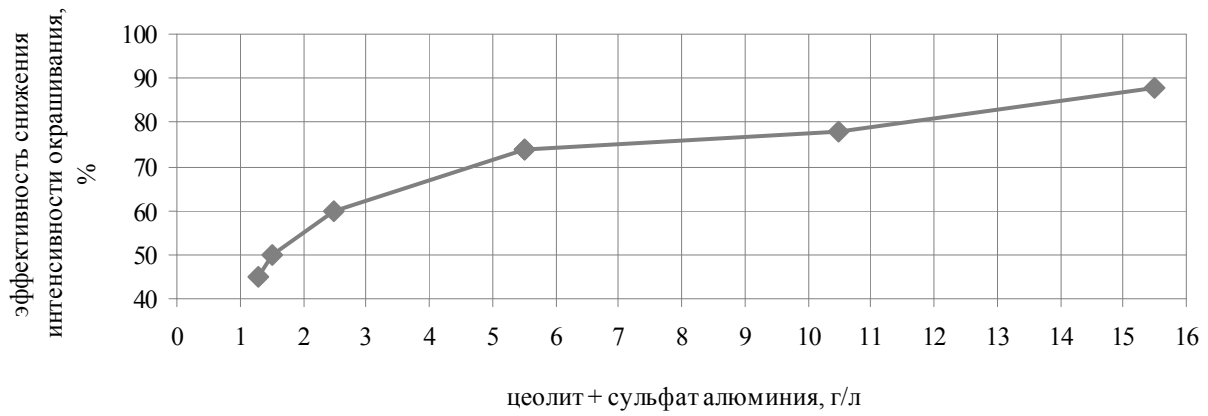


б) вода темно – зеленая, pH = 10,0

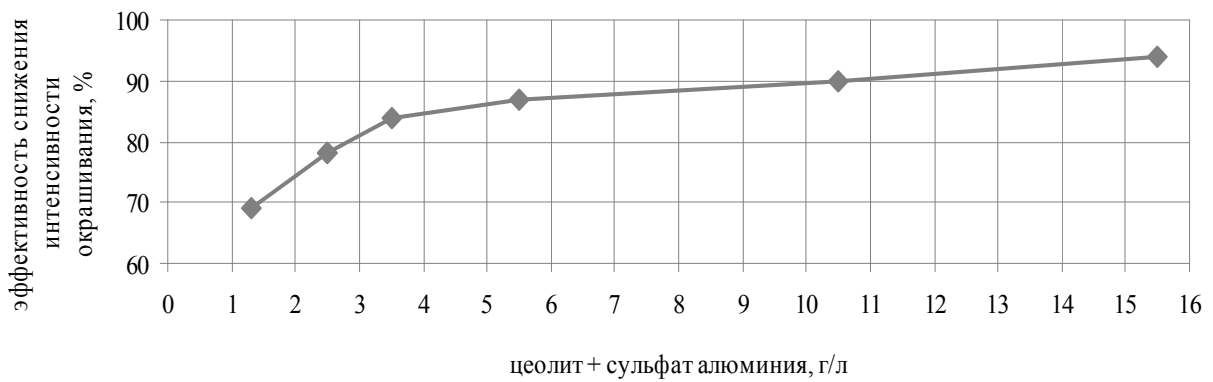


в) вода черная, pH = 8,0

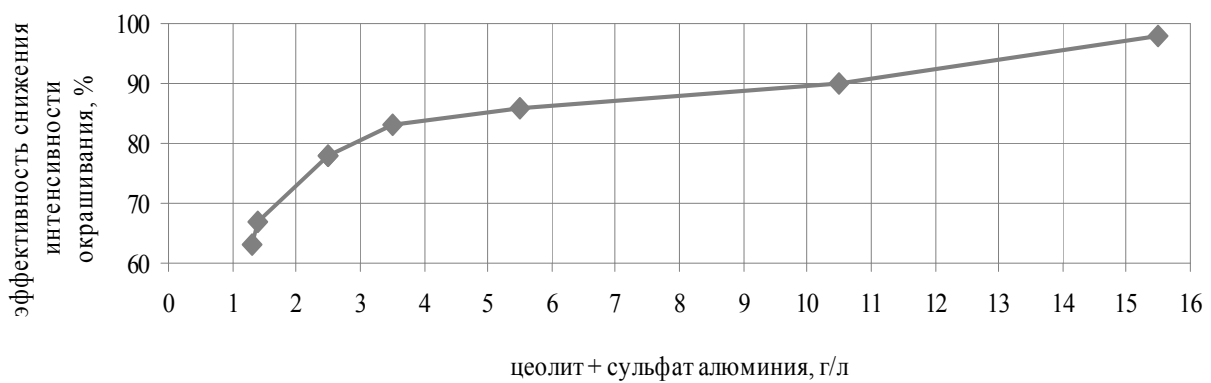
Рисунок 1- Изменение интенсивности окрашивания от дозы сорбент - коагулянт



а) вода желтая, мутная, слабо окрашенная, рН = 7,0

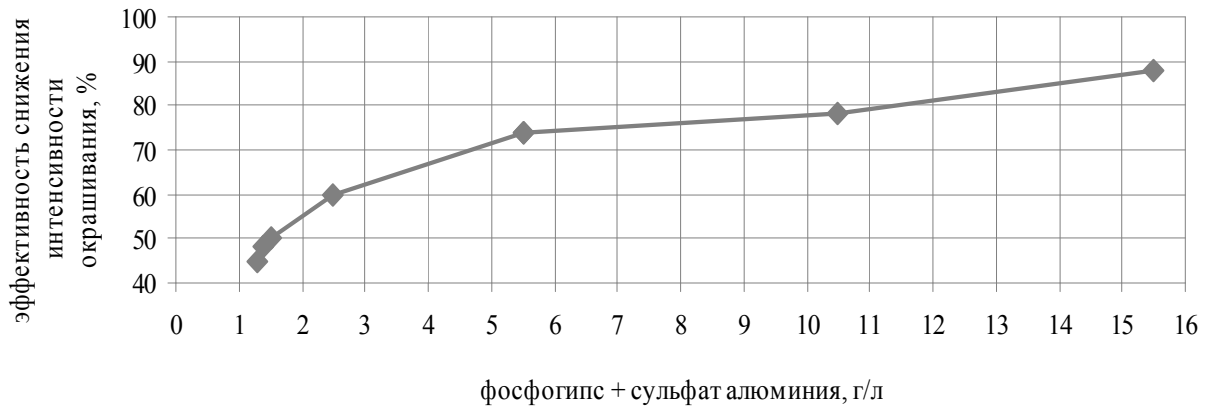


б) вода темно – зеленая, рН = 10,0

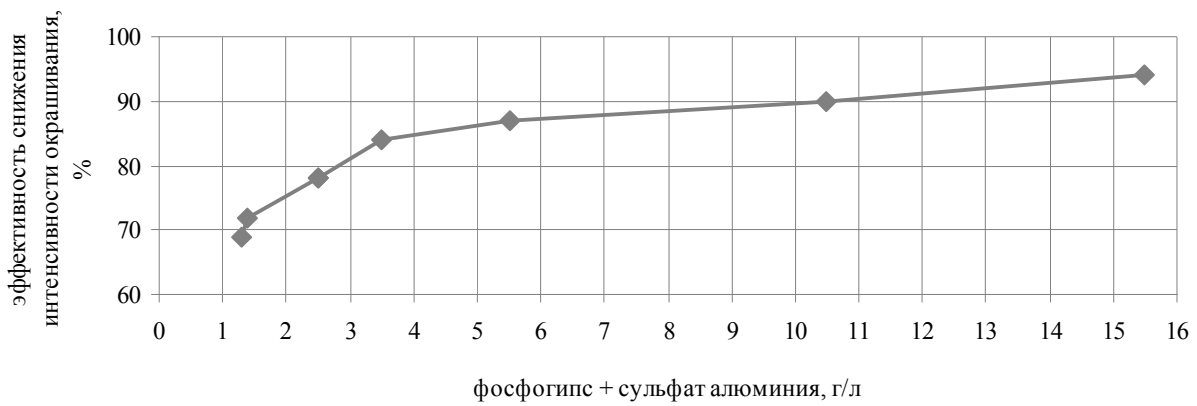


в) вода черная, рН = 8,0

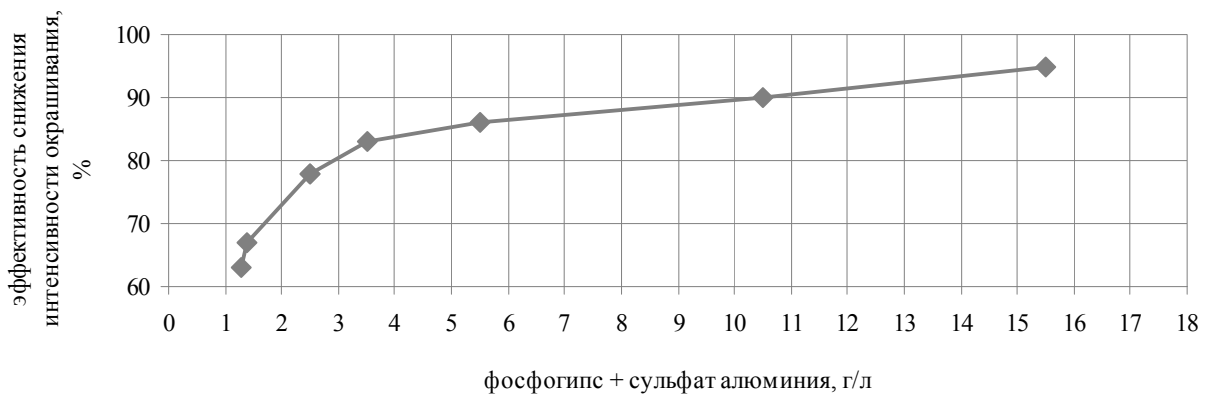
Рисунок 2- Изменение интенсивности окрашивания от дозы сорбент – коагулянт



а) вода желтая, мутная, слабо окрашенная, pH = 7,0



б) вода темно – зеленая, pH = 10,0



в) вода черная, pH = 8,0

Рисунок 3- Изменение интенсивности окрашивания от дозы сорбент - коагулянт

Из приведенных графиков видно, что степень обесцвечивания на цеолите с сульфатом

цеолит и перемешивается 3-5 минут, а затем добавляется сульфат алюминия и вновь перемешивается 10-20 минут и отстаивается. Осветление заканчивается в течение 30-60 минут. Для каждой воды в начале проверяли эффективность самого коагулянта – сульфата алюминия и старались добиться наибольшей степени очистки при меньшем расходе  $Al_2(SO_4)_3$  (рис. 2).

На основании рисунка 2 зависимость эффективности снижения интенсивности окрашивания от количества цеолита и сульфата алюминия, использование цеолита в дозах 5,0-15,0 г/л в сочетании с сульфатом алюминия в количествах 300-500 мг/л дает высокую степень очистки до 93-98% алюминия несколько выше по сравнению с бентонитовой композицией. Это наблюдается и для чистого цеолита без коагулянта. Так эффективность снижения интенсивности окрашивания составила 58-82% при различных рН воды и цвета окраски [5,6].

По аналогии с предыдущими адсорбентами на фосфогипсе изучалось осветление сточной воды от красителей и последующей коагуляцией коллоидных частиц на сульфате алюминия представленных в виде графиков 3, из которых видно, что степень снижения интенсивности окрашивания увеличивается при увеличении количеств сульфата алюминия и фосфогипса и достигает максимального значения (73-95%) в интервале 5,0 – 15,0 г/л для фосфогипса и сульфата алюминия 0,4 – 0,5 г/л для разных значений рН. Кроме того отмечено, что на фосфогипсе наблюдается хорошая очистка от высокодисперсной мути и присутствующих в воде различных ПАВ [7].

Таким образом, на основании проведенных исследований по очистке сточных вод красильно-отделочного цеха на адсорбентах, полученных из местного минерального сырья (бентонитовая глина Кынгракского месторождения и природного цеолита Чанканайского месторождения) и отходов фосфорной промышленности (фосфогипс) с последующей коагуляцией сульфатом алюминия показали возможность использования этого эффективного способа удаления из воды окрашивающих органических веществ.

### **Список использованной литературы**

1. Кольшкин Д.А., Михайлова К.К. Активные угли: Справочник.-М.:Химия, 1972.-56 с.
2. Катаев В.В. Доочистка сточных вод красильно-отделочных предприятий текстильной промышленности. Дис. канд. техн. наук. -М., 1981,-191с.
3. Природные сорбенты в процессах очистки воды / Тарасович Ю.И. – Киев, Наук. думка, 1981.-86 с.
4. Садова С. Ф. , Кривцова Г.Е., Коновалова М.В. Экологические проблемы отделочного производства.- М.:РИО, МГТУ, 2002.-284с.

5. Bishop Dolloff F., Bowers James F., Fein Elliot D. Physical-chemical waste-water treatment and digital computer control.- *Industrum. Contr. And Automat. Waste-Water Treat. Syst.* Oxford, 1974. - P.533-544, 561-564.
6. Matsura Takeshi. Фильтрация при третичной обработке сточных вод.-Мидзусёри гидзюцу, *Water Puruf. and Liqueed Waste Treat.*, 1975,16 - №6 - P.551-558.
7. O'Brian J.C. Tertiary treatment of sewage by filtration.-*Water Serv.*, 1975, 79. - № 958. - P.517-521.

**Научное направление:** науки о земле

**Индекс УДК публикации:** УДК 661.067.1

**Шифр и название специальности:** 6М060800-Экология

**Ф.И.О. автор(ов) полностью:** Сыздыкова М.Н., Бекжигитова К.А., Жармаханбетов Ф.К.  
Syzdykova M.N., Bekzhigitova K.A., Zharmahanbetov F.K.

**Место работы, должность авторов:**

Сыздыкова М.Н. магистрант 1-курса ЮКГУ им.М.Ауэзова, Syzdykova M.N. undergraduate of SKSU after by M.Auezov

Бекжигитова К.А. к.т.н., старший преподаватель, Bekzhigitova K.A., k.t.s., senior teacher

Жармаханбетов Ф.К. к.т.н., доцент, Zharmahanbetov F.K. k.t.s., associate professor

**Адрес электронной почты:** Сыздыкова М.Н. [marzhan.maksat@mail.ru](mailto:marzhan.maksat@mail.ru),

Бекжигитова К.А. [bka1964@mail.ru](mailto:bka1964@mail.ru)

Жармаханбетов Ф.К. [saida@mail.ru](mailto:saida@mail.ru)