

УДК 667.612.675

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДсорбЕНТОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ  
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА****Амонова Матлуба Мухтаровна**д.ф.х.н. (доктор философии по химии) (PhD), доцент,  
заведующий кафедры Биохимии

Бухарского государственного медицинского института.

*e-mail: [lyuba-ali-1988@mail.ru](mailto:lyuba-ali-1988@mail.ru)**Тел: +998914065588*

**Аннотация:** *Сточные воды текстильного производства в качестве основных загрязнителей содержат красители, соединения тяжелых металлов, поверхностно-активные вещества, вредные органические соединения и др. Очистка сточных вод текстильных производств от этих загрязнителей является основной задачей инженерной экологии на предприятиях.*

*Анализируя современное состояние методов очистки сточных вод от красителей, следует отметить их разнообразие, при этом сохраняется актуальность оптимизации существующих и поиск новых методов очистки, а также создание новых высокоэффективных и экономически рациональных технологий обезвреживания сточных вод от красителей.*

*Как правило, сточные воды красильно-отделочных производств (КОП) нейтрализуют путем физико-химической обработки или разбавлением до норм ПДК. При такой технологии теряются дорогостоящие красители и наносится существенный ущерб окружающей среде, увеличивается общий расход сточных вод.*

*Экспериментально установлено о пригодности разработанных полимерных систем для очистки сточных вод отделочного производства.*

*Выявлено, что максимальная очистка (93-95%) сточных вод достигается при концентрации бентонита 4-6 г/л и коагулянта  $Al_2(SO_4)_3$ , соответственно 0,75 г/л.*

**Ключевые слова:** *адсорбент, коагулянт, флокулянт, бентонит, каолин, фосфогипс.*

Исходя из вышеизложенного, задача разработки новых и усовершенствования традиционных методов очистки сточных вод КОП является весьма актуальной, особенно с точки зрения охраны окружающей среды.

В данной работе нами проведены эксперименты по использованию адсорбентов из отходов промышленности и местного минерального сырья (фосфогипса, бентонитовой глины, каолина) в комплексном сочетании с коагулянтом (сульфатом алюминия) [1].

Способ очистки сточных вод от органических красителей заключается в следующем: в отмеренный объем сточной воды вводится адсорбент 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.

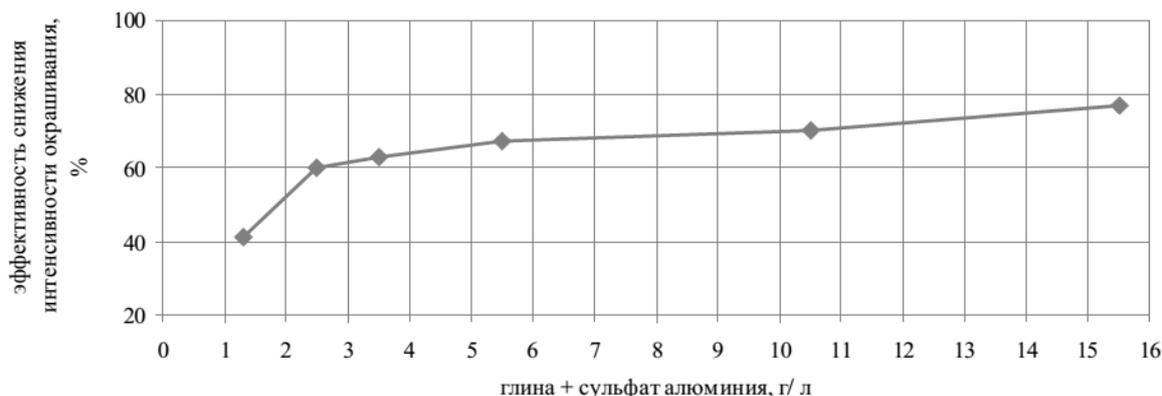
Степень обесцвечивания определяли с помощью фотометрического колориметра (ФЭК)-ЛФ-72М. Для каждой пробы воды был подобран нужный светофильтр и кювета толщиной 10 мм. В качестве сравнительного раствора использовали дистиллированную воду.

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 [2-5].

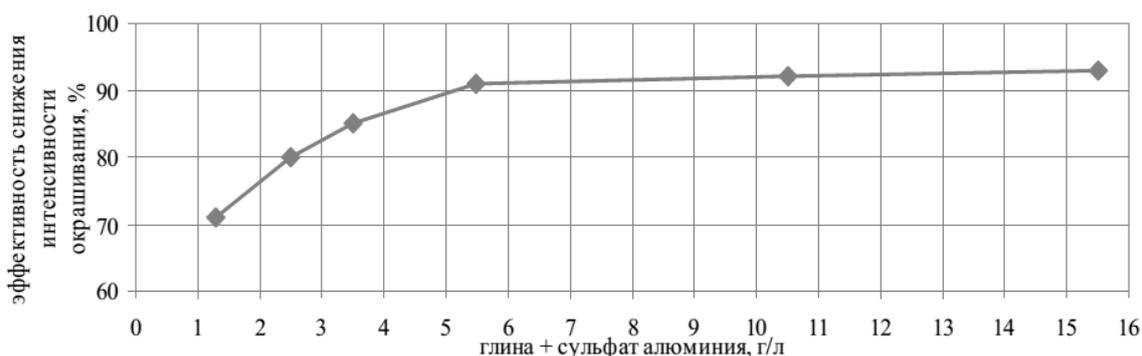
На основании полученных данных построены графики зависимости эффективности снижения интенсивности окрашивания от дозы сульфата алюминия и глины (рис. 1).

Из полученных графиков видно, что эффективность очистки окрашенной воды только на бентонитовой глине недостаточна. Поэтому необходимо вводить в систему после адсорбции коагулянт.

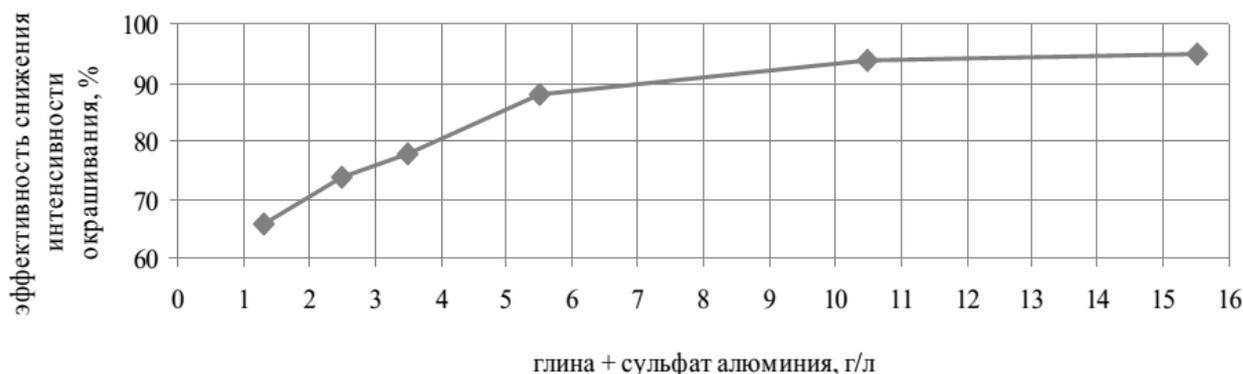
Надо отметить, что Навбахарская бентонитовая глина в сочетании с сульфатом алюминия обеспечивает не только высокую степень обесцвечивания, но и хорошо очищает воду от высокодисперсной мути и присутствующих в ней ПАВ [6-8].



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

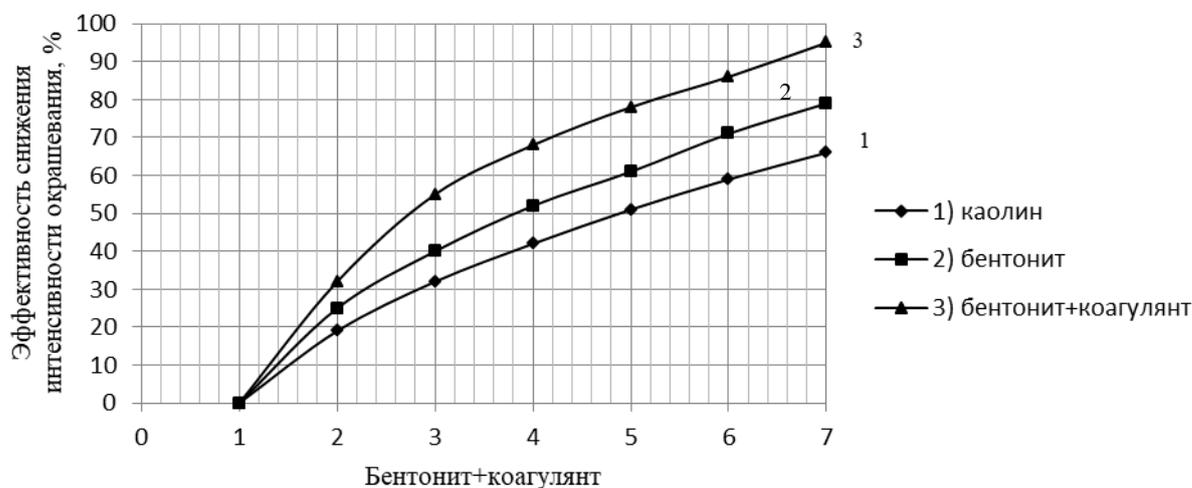


б) вода темно – зеленая, рН = 10,0



в) вода черная, рН = 8,0

**Рисунок 1. Изменение интенсивности окрашивания от дозы адсорбент – коагулянт**



в) вода черная, рН = 8,0

**Рисунок 2. Изменение интенсивности окрашивания от дозы адсорбент – коагулянт**

На основании рисунка 2 зависимость эффективности снижения интенсивности окрашивания от количества бентонита и сульфата алюминия, использование бентонита в дозах 4,0-5,0 г/л в сочетании с сульфатом алюминия в количествах 500-750 мг/л дает высокую степень очистки до 93-98% алюминия несколько выше по сравнению с каолиновой композицией.

Это наблюдается и для чистого бентонита без коагулянта. Так эффективность снижения интенсивности окрашивания составила 58-80% при различных рН воды и цвета окраски [9-11].

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 [6].

Дальнейшие исследования направлены на изучение осветление сточной воды от красителей, ПАВ и других примесей коагулянтном в зависимости от соотношении коагулянтов и полученные результаты представлены на рис. 3, из которых видно, что степень снижения интенсивности окрашивания увеличивается при увеличении количества бентонита и  $Al_2(SO_4)_3$  достигается максимального значения 84-95% в 4,0-6,0 г/л для бентонита 0,75-1,0 г/л для сульфата алюминия [11].

Особенно следует отметить, что наиболее максимальное степень очистки сточных вод наблюдается в системе бентонит-  $Al_2(SO_4)_3$  который составляет 91-95% при соотношении составляющих 1:0,075 соответственно.

Кроме того, отмечено, что на бентоните наблюдается хорошая очистка от высокодисперсной мути и присутствующих в сточной воде различных ПАВ.

Полученных экспериментальных данных представленных на рис. 3 зависимость эффективности снижения интенсивности окрашивания от количества бентонита, сульфата алюминия использование бентонита в дозах 4,0-6,0 г/л в сочетании с сульфатом алюминия в количествах 0,75 г/л соответственно даёт высокую степень очистки до 93-95% (несколько выше по сравнению с традиционной 66-78%).

Таким образом, на основании проведенных исследований по очистке сточных вод красильно-отделочного цеха на адсорбентах, полученных из местного минерального сырья Навбахорского бентонита с последующей совместным коагуляцией сульфатом алюминия показали возможность использования этого эффективного способа удаления из воды окрашивающих органических веществ, ПАВ и других примесей.

#### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Соснина Н.А., Терехова Е.Л. Применение полиэлектролитных флокулянтов для быстрой очистки многокомпонентных сточных вод // Химическая технология.-М., 2003.-№11.-С. 43-47.
2. Аймурзаева Л.Г., Сафаев М.А., Мирзарахимов М.С. Исследование способа очистки сточных вод текстильных производств от красителей // Узб. хим. журн., Ташкент. 2006. № 3. С. 12-15.
3. Алексеев Е.В. Исследование и разработка процессов физико-химической очистки сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества// Автореф. дисс.док.тех.наук. М:-2004.- С.44.
4. Молоканов Д.А. Комплексный подход к очистке сточных вод // Экология производства. - 2011. - № 5.- С. 79-81.

5. Queiroz M. T. A., Queiroz C.A., Alvim L.B., Sabará M.G., Leão M.M. D., & Amorim C.C. (2019). Restructuring in the flow of textile wastewater treatment and its relationship with water quality in Doce River, MG, Brazil. *Gestão & Produção*, 26(1), e1149. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1149-19>

6. Умуров Ф.Ф., Амонова М.М., Амонов М.Р. Комбинированный способ очистки сточных вод шелкомотальных производств // *Экология и промышленность России*. 2021. Т. 25. № 4. С. 38-43.

7. **Ashurova Sh.A., Amonova M.M.** The use of natural adsorbents in wastewater treatment systems // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2021. 3(84). С. 86-88.

8. Амонова М.М. Использование адсорбентов при очистке сточных вод текстильной промышленности // *LXIX Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» 26-27 января 2021 г. № 1.* (69), Часть.3. -С. 163-166.

9. Амонова М.М. Эффективный комплексный подход очистки сточных вод текстильных и шелкомотальных предприятия // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2020. 11(80). - С. 14-18.

10. Амонова М.М., Равшанов К.А., Амонов М.Р. Изучение доз коагулянтов при очистке сточных вод текстильного производства // *Universum: химия и биология.* - 2019. № 6 (60). С. 47-49.

11. Амонова М.М., Мухиддинов Б.Ф. Исследование влияния концентрации коагулянтов и адсорбентов при очистке сточных вод текстильного производства// *Universum: химия и биология.* -2021. № 5 (86). С. 10-15.