

ISSN:2181-0427

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



**2020 йил 5 сон**

**Бош муҳаррир:** Наманган давлат университети ректори С.Т.Тургунов

**Масъул муҳаррир:** Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор М.Р.Кодирхонов

**Масъул муҳаррир ўринбосари:** Илмий тадқиқот ва илмий педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи Б.Уринов

### ТАҲРИРҲАЙЪАТИ

**Физика-математика фанлари:** *акад. С.Зайнобиддинов, акад. А.Аъзамов, ф-м.ф.д., проф. Ў.Розиқов, ф-м.ф.д., проф. М.Тўхтасинов, ф-м.ф.д., доц. Б.Саматов.*

**Кимё фанлари-** *акад.С.Рашидова, акад. А.Тўраев, акад. С.Нигматов, к.ф.д., проф. Ш.Абдуллаев, к.ф.д., проф. Т.Азизов.*

**Биология фанлари-** *акад. К.Тожибоев, акад. Р.Собиров, б.ф.д. А.Баташов.*

**Техника фанлари-** *т.ф.д., проф. А.Умаров, т.ф.д., проф. С.Юнусов.*

**Қишлоқ хўжалиги фанлари** – *г.ф.д., доц. Б.Камалов, қ-х.ф.н., доц. А.Қазақов.*

**Тарих фанлари** – *акад. А.Асқаров, с.ф.д., проф. Т.Файзуллаев, тар.ф.д, проф. А.Расулов, тар.ф.д., проф. У.Абдуллаев.*

**Иқтисодиёт фанлари** – *и.ф.д., проф.Н.Махмудов, и.ф.д., проф.О.Одилов.*

**Фалсафа фанлари** – *акад., Ж.Бозорбоев, ф.ф.д., проф. М.Исмоилов, ф.ф.н., О.Маматов, PhD Р.Замилова.*

**Филология фанлари** – *акад. Н.Каримов, акад. Т.Мирзаев, фил.ф.д., проф. Н.Улуқов, фил.ф.д., проф. Ҳ.Усманова. фил.ф.д., проф. Б.Тухлиев.*

**География фанлари** - *г.ф.д., доц. Б.Камалов, г.ф.д., проф.А.Нигматов.*

**Педагогика фанлари-** *п.ф.д., проф. У.Иноят, п.ф.д., проф. Б.Ходжаев, п.ф.д., проф., Л.Муминова, п.ф.д., проф. Н.Эркабоева, п.ф.д., проф.Ш.Хонкелдиев.*

**Тиббиёт фанлари** – *б.ф.д. Ғ.Абдуллаев, тиб.ф.н., доц. С.Болтабоев.*

**Психология фанлари** – *п.ф.д., проф. З.Нишанова, п.ф.н., доц. М.Махсудова*

**Техник муҳаррир:** *Н.Юсупов,*

**Таҳририят манзили:** Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй.

**Тел:** (0369)227-01-44, 227-06-12 **Факс:** (0369)227-07-61 **e-mail:** [ilmiy@inbox.uz](mailto:ilmiy@inbox.uz)

Ушбу журнал 2019 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори билан физика-математика, кимё, биология, фалсафа, филология ва педагогика фанлари бўйича Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатида киритилган.

“НамДУ илмий ахборотномаси–Научный вестник НамГУ” журнали Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 17.05.2016 йилдаги 08-0075 рақамли гувоҳномасига биноан чоп этилади. НамДУ Илмий-техникавий Кенгашининг 05.11.2020 йилдаги кенгайтирилган йигилишида муҳокама қилиниб, илмий тўплам сифатида чоп этишга рухсат этилган (Баённома № 3). Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.

УДК 667.612.675

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД**

**Феруз Фахриддинович Умуров**

*преподаватель кафедры химии Бухарского государственного медицинского института*

**Матлуба Мухтаровна Амонова**

*д.ф.х.н., (PhD), доцент кафедры Химии Бухарского государственного университета*

*E-mail: [lyuba-ali-1988@mail.ru](mailto:lyuba-ali-1988@mail.ru)*

**Мухтар Рахматович Амонов**

*д.т.н., профессор кафедры Химии Бухарского государственного университета*

**Аннотация.** Разработан химический состав композиции для очистки сточных вод. Выявлен механизм образования малорастворимых в воде оксигидратов железа и алюминия, которые сорбируются на хлопьевидной поверхности. Установлено, что наибольший эффект очистки сточных вод шелкомотальных производств при использовании в качестве коагулянта сульфата алюминия достигается в интервале значений рН среды от 6,5 до 8;

**Ключевые слова:** очистка, композиция, сточные воды, эффективность, сорбент, каолин, бентонит, концентрация, коагулянт, состав.

UDC 667.612.675

## **INVESTIGATION OF WASTEWATER TREATMENT BY PHYSICAL AND CHEMICAL METHOD**

**F. F. UMUROV, M. M. AMONOVA, M. R. AMONOV**

**Annotation.** The chemical composition of components for wastewater treatment has been developed. The mechanism of formation of low-water-soluble iron and aluminum oxy-hydrates, which are sorbed on the flake-like surface, is revealed. It is established that the greatest effect of waste water treatment of silk-winding production when using aluminum sulfate as a coagulant is achieved in the range of pH values of the medium from 6.5 to 8;

**Keywords:** wastewater treatment, composition, efficiency, sorbent, kaolin, bentonite, concentration, coagulant, composition.

УДК 667.612.675

## **ФИЗИК-КИМЁВИЙ УСУЛ БИЛАН ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШНИ ЎРГАНИШ**

**Ф.Ф. УМУРОВ, М.М. АМОНОВА, М.Р. АМОНОВ**

**Аннотация.** Оқова сувларни тозалаш учун компонентларнинг кимёвий таркиби ишлаб чиқилди. Сувда кам эрувчан темир ва алюминий оксигидратларини ҳосил бўлиш механизми аниқланди ва қаттиқ модда сиртида ютилиши кўрсатилди. Муҳит рН 6,5 дан 8,0 гача бўлганда коагулянт сифатида алюминий сульфат қўлланилганда пиллачилик фабрикаси оқова сувларини тозалашда юқори самарага эришилганлиги кўрсатиб ўтилди.

**Таянч сўзлар:** тозалаш, композиция, оқова сув, самарадорлик, сорбент, каолин, бентонит, концентрация, коагулянт, таркиб.

Проведённый мониторинг физико-химических показателей сточных вод шелкомотального производства показал, что состав и загрязненность сточных вод вредными веществами высок и постоянно меняется. Согласно ПДК вредных веществ в воде водоёмов предельно допустимая концентрация показателя ХПК составляет 20 мг О<sub>2</sub>/л. Концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, превышают значения ПДК в 30 раз. Тем самым эти сточные воды, попадая в местные водоёмы, приводят к гибели живой природы, суспензии заливают дно и задерживают развитие жизнедеятельности микроорганизмов, при гниении данных осадков могут образовываться вредные соединения и отравляющие вещества, замедляют процесс фотосинтеза, приводят к снижению содержания кислорода [1,2].

Для получения шелка необходимо волокно, сотканное червем в кокон, выварить в мыльной ванне для удаления из него шелкового клея (серицина).

Для этой цели коконы сначала запаривают в водяной ванне острым паром и затем разматывают для получения пряжи. Приготовленный таким образом шелк-сырец освобождается от шелкового клея и естественных красителей путем варки в мыльном растворе. Степень его очистки зависит от длительности варки. За мыльной ванной следуют ванны для замочки, которая производится вначале в тепловатой, содержащей соду воде, а затем (на последней ступени обработки) – в холодной воде.

Из 7-9 кг замоченных коконов, в которых червь умерщвлён обработкой паром, получается 1 кг шелка-сырца. Благодаря обесклеиванию шелка-сырца получают потери, равные от 1,5 до 2,0 м<sup>3</sup> воды на каждые 100 кг шелка-сырца. Расход мыла составляет, по меньшей мере, 25% от веса шелка-сырца. Общее количество воды, расходуемой шелкомотальной фабрикой, зависит от тщательности промывки и может составлять до 7 м<sup>3</sup> на каждые 100 кг шелка-сырца.

Общая масса сточных вод шелкомотальной фабрики представляет собой густой коричневый отвар, который обладает значительной концентрацией и в высшей степени легко подвержен разложению.

Основными загрязнениями шелкомотальных производств, кроме мыла, смачивающих и других моющих веществ, являются шелковый клей, останки червей и коконы, а также природные красящие вещества шелковой нити, органические и неорганические примеси и не реагировавшие красители и ПАВ.

Ориентировочный состав сточных вод представлен ниже.

Общий плотный остаток, мг/л.....2900-4200

Прокаленный остаток, мг/л.....1820-3100

Взвешенные вещества, мг/л.....186-540

Биохимическое потребление кислорода (БПК), мг/л.....760-885

Следует отметить, что общее количество загрязнений, содержащихся в сточных водах, составляет на каждые 100 кг готового шелка 30,7 кг. Из них на органические вещества, синтетические красители, ПАВ и смягчителей

приходится 22,7 кг и на взвешенные вещества – 3,7 кг. Биохимическое потребление кислорода органических веществ равно 6,99 кг (БПК).

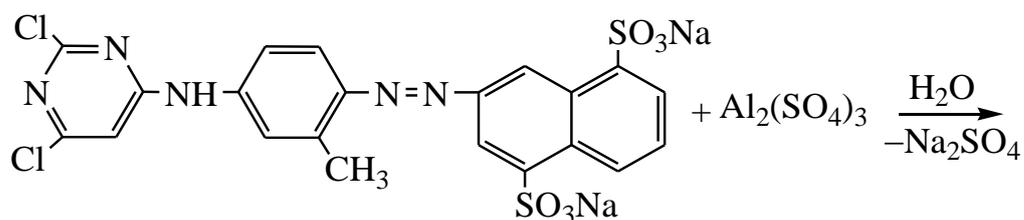
Для очистки сточных вод особенно пригодным является анаэробный метод разложения гнилостным илом. Он больше всего соответствует природе легкоразлагающихся органических веществ, находящихся в сточной воде.

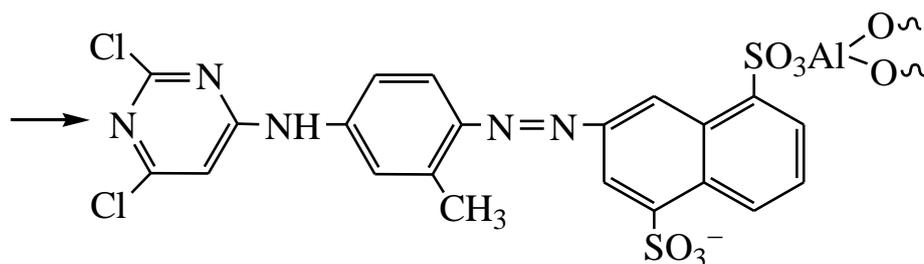
Глубокое разложение, которое достигается этим методом, исключает трудности, связанные с дальнейшей очисткой на полях фильтрации и биологических фильтрах.

Химическая очистка только коагулянтами связана со значительным расходом химикатов и дает очень много шлама, который из-за мазеобразной консистенции плохо высыхает. Поэтому предлагается комплексный подход химической очистки сточных вод коагуляционным или же сорбционно-коагуляционным способом.

Преимущества предлагаемого способа, т.е. только коагуляционной очисткой является простота механизма осуществления и исключение нескольких стадий очистки. Для этой цели в качестве коагулянта применяют железный купорос. Последний реагирует с образованием гидроокиси железа и железных солей, причем образуется легкий хлопьевидный шлам, который выделяется на поверхность в виде слоя. Он отделяется и обрабатывается серной кислотой. Образующиеся жирные кислоты перерабатываются на мыло, а кислый раствор железного купороса снова применяется как коагулянт.

Механизм образования нерастворимого осадка коагулянта с органическими или же активными красителями, которые оказываются в сточных водах после промывки шелковой ткани при набивке, можно представить следующим образом:





Сточные воды, очищенные химическим способом, богаты еще растворенными веществами и поэтому в случае маломощных водоемов, их нужно подвергнуть дополнительной обработке. Последняя осуществляется, как и в предыдущем случае, биологическим методом.

Однако, в случае комбинированной очистки сточных вод, одновременным введением сорбента (бентонита и каолина) и коагулянта, т.е. сорбционно-коагуляционного способа, можно достичь желаемого результата по глубокой очистке сточных вод.

Необходимо отметить, что сорбционная обменная емкость (СОЕ) у бентонита почти 1,4 раза больше по сравнению с каолином. Однако в сточных водах шелкомотального производства загрязняющими веществами являются органические вещества, которым относятся в основном аминокислоты (серицин и фиброин), нефиксированные активные красители, смягчители и др., которые хорошо сорбируются на поверхности каолина. Иными словами можно сказать, что органические вещества хорошо сорбируются на поверхности каолина, а неорганические вещества на поверхности бентонита. Исходя из этих соображений, и учитывая тот факт, что в сточных водах одновременно присутствуют органические и неорганические примеси, в процессе очистки целесообразно применять в качестве сорбента бентонит и каолин одновременно при различных соотношениях.

Учитывая вышеизложенное, нами проводились эксперименты по очистке сточных вод при различных соотношениях сорбентов и при различных концентрациях коагулянта  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , результаты которых представлены в табл.1.

Необходимо отметить, что на степень эффективности очистки сточных вод, кроме природы сорбента, также существенно влияет и размер частиц бентонита и каолина.

В связи с этим дальнейшие исследования были направлены на определение степени эффективности очистки сточных вод в зависимости от размера пор сорбентов бентонита и каолина, как в отдельности, так и в совместном их присутствии, а также влияние температуры, рН стока и концентрации коагулянта и флокулянта в изучаемых многокомпонентных системах.

Как известно, сточные воды красильно-отделочных производств (второго потока) представляют собой сложную физико-химическую систему, содержащую в своем составе разнообразные виды красителей, текстильно-вспомогательные вещества, ПАВ, нерастворимые органические и минеральные примеси и другие соединения в количествах, требующих очистки. Вода интенсивно окрашена, ее рН колеблется от 7,5 до 9. Поэтому осуществление очистки сточных вод предприятий шелкомотальных производств является наиболее рациональным решением проблемы предотвращения загрязнения сточных вод и охраны окружающей среды.

Следует отметить, что отношение  $BPK_{\text{полн}}/ХПК > 0,67$  – позволяет судить о целесообразности применения биологических методов очистки. Так, для производственных сточных вод, сбрасываемых в городскую систему канализации, это отношение должно соблюдаться в пределах не менее 0,67.

Несмотря на довольно высокие средние значения показателей загрязнений сточных вод первого и второго потока по  $BPK_{\text{полн}}$  и ХПК, их соотношение получается не более 0,5. Кроме того, очистка основных загрязнений сточных вод предприятий, как отмечалось выше, в процессе биохимической очистки осуществляется крайне медленно и не полностью, т.е. не эффективно. Поэтому очистку сточных вод шелкомотальных производств, с

точки зрения экологичности и экономичности, целесообразно осуществлять физико-химическими методами.

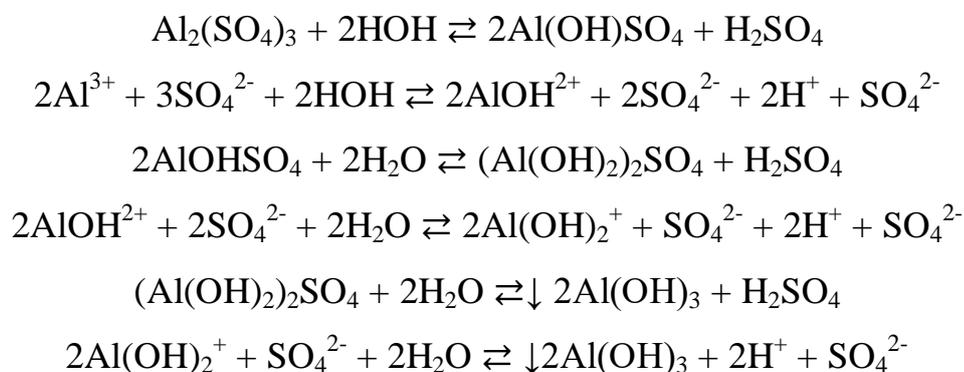
В качестве адсорбента нами использован каолин Ангренского месторождения размером частиц 0,60-0,80 мкм, бентонит Навбахорского месторождения размером частиц 0,75-0,90 мкм, а в качестве коагулянта  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  и  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ .

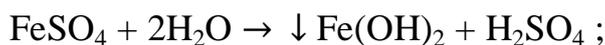
Одним из наиболее распространенных методов очистки сточных вод является их очистка с использованием коагулянтов. В практике очистки сточных вод применяются следующие минеральные коагулянты: сульфат алюминия –  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ , сульфат двухвалентного железа –  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , хлорид железа –  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ .

Основным процессом коагуляционной очистки производственных сточных вод является гетерокоагуляция – взаимодействие коллоидных и мелкодисперсных частиц сточных вод с агрегатами, образующимися при введении в сточную воду коагулянтов.

При использовании в качестве коагулянтов солей алюминия и железа в результате гидролиза образуются малорастворимые в воде оксигидраты железа или алюминия, которые сорбируют на хлопьевидной поверхности взвешенные, мелкодисперсные и коллоидные вещества и при благоприятных гидродинамических условиях оседают на дно отстойника, образуя осадок.

Механизм реакции очистки сточных вод протекает по следующей схеме:





Образующиеся в процессе гидролиза серную и соляную кислоты следует нейтрализовать известью или другими щелочами. Нейтрализация кислот может также протекать за счет щелочного резерва сточной жидкости:



Величина резервной щелочности, которая должна оставаться после обработки воды коагулянтном, рекомендуется не менее 1 мг-экв/л.

Для максимального извлечения загрязнений процесс коагуляции следует осуществлять в диапазоне оптимальных величин рН. При этом концентрации  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  во всех опытах придерживались постоянным и равным 0,5 мг/л и 0,75 мг/л соответственно.

Экспериментально определено, что наибольший эффект очистки сточных вод шелкомотальных предприятий при использовании в качестве коагулянта сульфата алюминия достигается в интервале значений рН среды от 6,5 до 8.

**Таблица 1**

**Влияние рН среды на степень очистки сточных вод второго потока**

рН среды		ХПК, мг O <sub>2</sub> /л	Интенсивность окраски по разведению, %	Эффективность очистки	
До очистки	После очистки			по ХПК, мг O <sub>2</sub> /л	по удалению загрязненных веществ, %
9,87	9,35	212	1:320	67,83	63,45
9,63	8,82	212	1:320	64,45	77,18
9,26	7,94	191	1:280	61,82	80,26
8,43	7,73	191	1:280	59,27	86,43
8,17	7,56	164	1:410	58,43	88,16
7,82	7,27	164	1:410	57,75	91,72
7,54	7,12	145	1:275	48,83	98,14
7,37	7,03	145	1:275	49,72	95,83
7,12	6,95	130	1:346	51,63	93,27
6,84	6,71	130	1:346	53,64	90,68

6,57	6,43	115	1:640	57,75	89,47
6,30	6,21	115	1:640	59,42	89,12

Так например, если при рН сточных вод равным 9,63 степень очистки от вредных веществ составляет 77,18%, а эффективность очистки по ХПК уменьшается до 64,45 O<sub>2</sub> мг /л, то при рН 7,54 степень очистки достигается до 98,14%, а эффективность по ХПК уменьшается до 48,83 O<sub>2</sub> мг /л. Это по-видимому объясняется тем, что в интервале рН среды 6,5-8,0, ионы алюминия и железа в результате гидролиза, создают благоприятные условия для образования труднорастворимых в воде оксигидратов железа или алюминия, или же коагулянты образуют с функциональными группами непрореагировавших с тканью активными красителями комплексы, которые так же сорбируя на хлопьевидной поверхности мелкодисперсные коллоидные взвешенные вещества, выпадают осадок.

Необходимо отметить, что процесс очистки сточных вод второго потока следует осуществлять в интервале рН в пределах 6,5-8,0. Так как в этих пределах достигается наибольший эффект по очистки загрязненных веществ и по ХПК.

На лабораторной установке проводились исследования по выявлению селективности (R, %) упомянутых методов по основным показателям сточных вод шелкомотальных предприятий при различных значениях рабочих параметров. Исходные значения основных показателей сточных вод

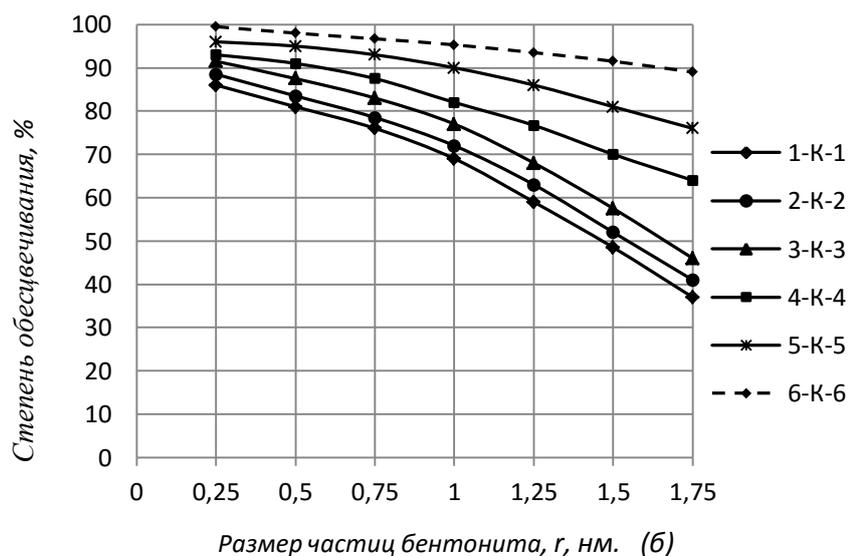
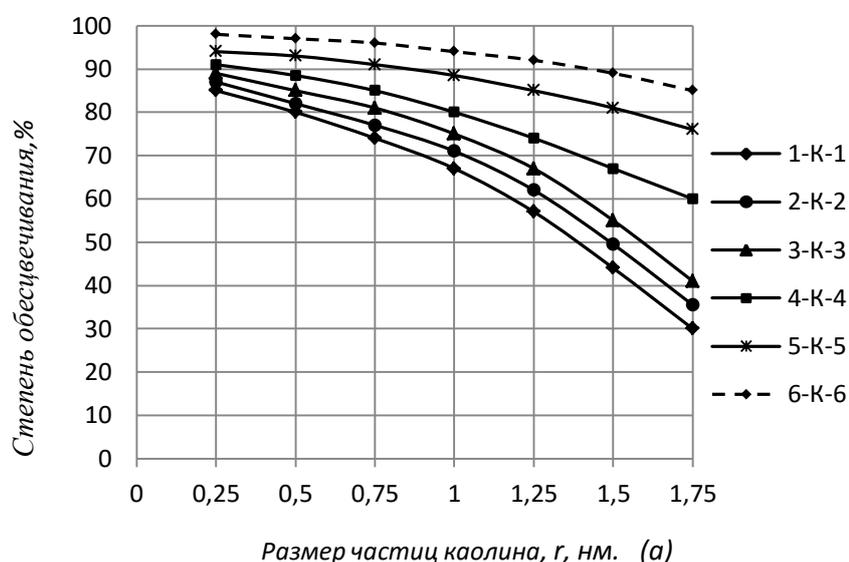
**Таблица 2**

**Соотношение компонентов, входящих в состав композиции для очистки сточных вод**

Тип композиции	Соотношение компонентов в композиции			
	Сорбент, г/л		FeCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O
	Каолин	Бентонит		
К – 1	2,0	-	0,5	0,25
К – 2	3,0	-	0,75	0,50
К – 3	-	1,0	0,5	0,25

К – 4	-	2,0	0,75	0,50
К – 5	2,0	1,0	0,75	0,50
К – 6	3,0	2,0	0,75	0,50

2-го потока, поступающих на глубокую очистку на барботированную адсорбционную установку, соответствуют значениям показателей этих потоков, прошедших через твердые композиции, состоящие из системы каолин-бентонит-сульфат алюминия-хлорида железа, т.е. композиционный сорбент. Состав композиции для очистки сточных вод представлен в табл. 2.



**Рис.** Влияние размера частиц каолина (а) и бентонита (б) на степень обесцвечивания сточных вод для 2-го потока

В работе [3] предложена очистка сточных вод от примесей путем создания технологических схем, позволяющих повторное оборотное использование глубоко очищенных сточных вод в различных технологических процессах изготовления тканей.

В целях развития метода [3] нами была исследована возможность максимальной (до 97%) очистки производственных вод от ПАВ и красителей химическим способом, заключающемся в их выделении из раствора адсорбируемыми реагентами.

Поскольку для сточных вод предприятий шелкоткальных производств основными показателями загрязненности являются интенсивность окраски и ПАВ, то исследования по влиянию размера частиц адсорбента и скорости на процесс адсорбции, в первую очередь, проводили для этих показателей.

Из рис. (а, б) видно, что 97%-ное обесцвечивание достигается при применении композиции К-5 и К-6, размеры частиц которых равны 0,5-0,6 нм.

Для мелкопористых композиций К-1 и К-2 эффективность по обесцвечиванию также практически зависит от размера частиц и колеблется в пределах от 84 до 86%. При этом, максимальная эффективность обесцвечивания достигается при размере частиц 0,5 до 0,6 нм. Для адсорбции марок К-3 оптимальный предел размера частиц ограничивается до 0,8 нм, а для композиции марки К-4 – до 0,1 нм.

Таким образом, можно заключить, что разработана и экспериментально проверена новая научно обоснованная комплексная технология глубокой очистки сточных вод. Экспериментально произведен выбор и рациональное сочетание доз минерального коагулянта и сорбента при их совместном использовании и размера частиц сорбента.

## ЛИТЕРАТУРА

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. Amonova M.M, Ravshanov K.A. Polymeric composition for purification of wastewater from various impurities in textile industry // Journal of chemistry and chemical technology. № 10. Moscow. -2019. Vol. 62. №10 –P. 147-153. (02.00.00; №24).

## МУНДАРИЖА

### ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ

01.00.00

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

### PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

- 1 On evasion problem for the case which imposed geometrical Gronwall constraint  
Samatov B.T., Juraev B.I., Akbarov A.K. .... 3

### КИМЁ ФАНЛАРИ

02.00.00

### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

### CHEMICAL SCIENCES

- 2 Ацетонитрил ва формальдегид асосида акрилонитрил олиш жараёнига турли омилларнинг таъсири  
Тожидинов М.Б., Каримов М.У., Джалилов А.Т..... 9
- 3 Полиамидни кадмий ацетат билан модификация қилиш  
Бозорова Н.Х., Исмоилов Ф.С..... 13
- 4 Модификация полипропилена ацетатом свинца  
Джалилов А.Т., Бозорова Н.Х..... 16
- 5 Металл таркибли олигомер антипиренлар асосидаги купик ҳосил қилувчи оловбардош қопламаларнинг математик модели.  
Нурқулов Э.Н., Бекназаров Ҳ.С..... 20
- 6 Табиий газларни водород сульфиддан тозалаш учун аминок гуруҳли олигомерларнинг синтези ва тузилиши  
Нурқулов Ф.Н., Джалилов А.Т..... 24
- 7 Металл конструкцияларни оловдан ҳимояловчи оловбардош қопламаларнинг купикланиш коэффициенти ҳамда купикланган қатлам хусусиятларини аниқлаш.  
Муртазаев К.М., Мухиддинов Д.Н..... 30
- 8 Эпоксидли олигомернинг хлорсульфурланган полиэтилен билан модификациясини тадқиқ қилиш.  
Эркаев А.М..... 34
- 9 To'qimachilik materiallari uchun olovbardosh oligomer tarkiblarni tadqiq etish  
Раупов А.Р..... 38
- 10 Ёнғинбардош композитлар асосида тўқимачилик материалларни яратиш учун олигомер антипиренларни олиш ва тадқиқ этиш.  
Ҳакимова Д. А..... 42
- 11 Epoksiuretan reaktoplastlarining adgeziyasi  
Jalilov A.T., Kiyomov Sh.N., Kiyomova N.N..... 46
- 12 Kimyo fanini o'qitishda matematika fanlari integratsiyasining ahamiyati  
Dehqonov R.S., Ubaydullaeva N.N..... 51
- 13 Рух нитратининг тиокарбамид ва нитрокарбамид билан аралаш лигандли янги координацион бирикмаси 55

*Л.А. Шарипова, Т.А. Азизов, М.Р. Ибрагимова, Ж.У. Туракулов, Д.М.Хайдаров*

14	Физико-химическая очистка сточных вод <i>Умуров Ф.Ф., Амонова М.М, Амонов М.Р. ....</i>	63
<b>БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ</b> <b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> <b>BIOLOGICAL SCIENCES</b>		
15	Phylogeny of the family heliotropiceae based on morphological characters in the flora of Uzbekistan. <i>Rustamov Kh., Batoshov A.R., Yusupov Z. ....</i>	75
16	Бўз тупроқларда кальций ва стронцийларнинг биогеохимёвий хусусиятлари <i>Юлдашев Ф., Сотибоддиева Г.Т., Абдухакимова Х. А.....</i>	80
17	Морфологические особенности видов <i>haemonchus contortus</i> и <i>h. placei</i> (nematoda: trichostrongylidae) <i>Абраматов М. Б., Кучбоев А. Э. Азимов Д. А.....</i>	85
18	Фарғона вилояти сув ҳавзаларидаги балиқлар гельминтлари <i>Нажмиддинов Э.Х., Кучбоев А.Э., Амиров О.О., Абдиназаров Х.Х., Мадумаров М.Ж .....</i>	92
19	Ўзада маркер регионларидан фойдаланиб уларнинг хромосомадаги локацияларини аниқлаш ҳамда номзод генларни башорат қилиш <i>Комилов Д.Ж., Кушанов Ф.Н.....</i>	98
20	<i>Nostoc commune</i> Vauch турининг тарқалиши, баъзи экологик томонлари. <i>Тожибоев Ш.Ж., Асланова О.М.....</i>	106
21	Правильное питание является важным фактором здоровья <i>Нурматова У. М.....</i>	113
22	Физиолого-биохимическая характеристика штамма <i>Rhodococcus ruber</i> - 8/4/1 – продуцента нитрилгидратазы <i>Камбаралиева М. И.....</i>	116
23	Janubiy O'zbekiston sharoitida dorivor sano (cassia) turlarini introduksiyasi <i>Муродов Р. З., Мухамматзанова Р. ....</i>	121
<b>ТЕХНИКА ФАНЛАРИ</b> <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> <b>TECHNICAL SCIENCES</b>		
24	Analysis of onion storage, preparation for drying and drying processes <i>Sharafiddinova M. F.....</i>	128