

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 662.61:6

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЛОКУЛЯНТОВ ПРИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

М.С. Избуллаева, М.М. Амонова, М.Р. Амонов

Данные экологических мониторингов, проводимых в мире, свидетельствуют о том, что в районах с развитой производственной и социально-бытовой деятельностью природные источники воды интенсивно загрязняются биологически стойкими веществами техногенного происхождения, причем это относится как к поверхностным, так и к подземным водам. Наряду с непосредственным попаданием этой группы загрязнений в почву, водоемы и процесс накопления их в значительной мере обусловлен недостаточной степенью очистки сточных вод, отводимых с территорий городов и населенных пунктов. Развитие промышленного производства, химизация производства приводят к увеличению водопотребления, водоотведения, и к большому разнообразию производственных сточных вод по составу. Одним из основных методов очистки производственных сточных вод красильно-отделочного производства является физико-химическая очистка. Обусловлено это тем, что она может применяться как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами. Ее актуальность особенно возросла в последнее время в связи с тем, что основным принципом защиты водоемов от загрязнений стало создание систем водного хозяйства промышленных предприятий без сброса или с минимальным сбросом сточных вод в водоемы.

В соответствии с этим, получение и выбор новых очищающих компонентов, а именно эффективного состава флокулянта, и тщательное изучение их свойств, разработка механизма и способов очистки сточных вод является актуальной задачей.

В связи с этим, в данной статье приводятся результаты исследований кинетических закономерностей адсорбции флокулянтов на основе водорастворимых полимеров ПАА и Na – КМЦ при весовом соотношении 1:0,5 и 1:1, соответственно.

Как следует из анализа литературы, основные результаты получены по адсорбции полимеров на частицах минеральных дисперсий.

Поэтому были проведены исследования адсорбции флокулянтов на частицах, являющихся наиболее распространенными загрязнениями сточных вод газоперерабатывающих производств.

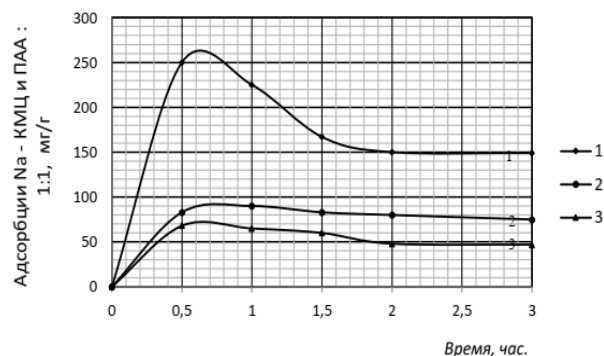


Рис.1. Кинетика адсорбции Na – КМЦ и ПАА при соотношении 1:1 при флокуляции сточной воды Мубарекского газоперерабатывающего завода. Загрязнение сточной воды, мг/л: 1-65, 2-98, 3-114

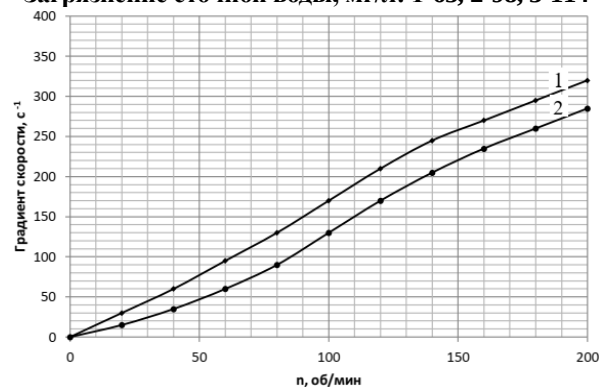


Рис.2. Зависимость градиента скорости от интенсивности перемешивания на установке пробного коагулирования. 1-перемешиваемый объем 0,5 л; 2- перемешиваемый объем 1,0 л

Изучение кинетики адсорбции флокулянтов на частицах (рис.2) позволило обосновать условия смешивания флокулянтов со сточной водой, которые нашли экспериментальное подтверждение [1].

Продолжительность смешивания соответствует времени достижения максимальной величины адсорбции макромолекул флокулянтов на частицах загрязнений.

При интенсивном перемешивании (градиент скорости $G = 300 \text{ с}^{-1}$) максимум адсорбции достигается уже через 20-30 мин [2].

Зависимость среднего градиента скорости от интенсивности перемешивания проб сточной воды разного объема в лабораторных условиях представлена на рис 2.

Эксперименты по определению оптимальных доз флокулянтов и сравнение их эффективности очистки сточных вод проводили по схеме: смешение, хлопьеобразование, отстаивание.

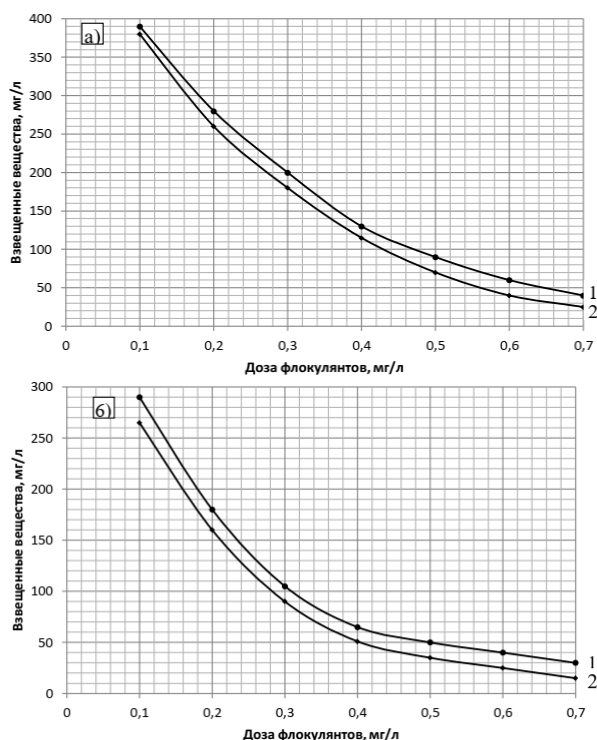


Рис.3. Зависимость изменения взвешенных веществ в осветленной сточной воде от дозы флокулянтов; соотношение Na – КМЦ: ПАА = 1:1. 1-молекулярная масса ПАА-30 тыс.; 2-молекулярная масса ПАА-10 тыс.; ($C_{исх} = 100$ мг/л). а) сточные воды текстильных предприятий; б) сточные воды газоперерабатывающих предприятий

Смешивание осуществляли в течение 5 мин при среднем градиенте скорости 300 с^{-1} , хлопьеобразование - в течение 8-10 мин при среднем градиенте скорости 50 с^{-1} , отстаивание в течение времени, соответствующего выделению частиц с гидравлической крупностью $0,5 \text{ мм/с}$.

Результаты флокуляции бентонитовых суспензий ($\text{ЭКП} = -3,2 \text{ мВ}$), содержащих от 100 до 400 мг/л взвешенных веществ представлены на рис. 3 и в таблице.

Из представленных данных следует, что для флокуляции бентонитовых суспензий могут применяться как катионные, так и анионные флокулянты. Эффект очистки составляет 87-95,7%. Дозы флокулянтов уменьшаются с увеличением величины заряда или содержания ионогенных групп независимо от величины их молекулярной массы (рис.3 а,б). При этом наблюдается более высокий коэффициент корреляции зависимости дозы флокулянтов от заряда, чем от содержания ионогенных групп, вследствие того, что заряд флокулянта является более характерным показателем, учитывающим одновременно и конформационное состояние макромолекул, и содержание ионогенных групп в полимере.

Эффективность очистки возрастает с увеличением молекулярной массы флокулянта (рис.4). При этом степень очистки в большей степени зависит от молекулярной массы, чем от заряда и концентрации ионогенных групп флокулянтов при переменной величине другого параметра, что согласуется с теоретическими представлениями о механизме флокуляции.

Увеличение содержания бентонита в суспензии до 7 г/л не влияет на оптимальную дозу флокулянтов, которая остается постоянной. Удельный расход флокулянтов при этом уменьшается, а остаточное содержание взвеси в воде с увеличением исходной концентрации бентонита незначительно увеличивается (табл.).

Таблица

Эффективность флокуляции суспензии бентонита с разной исходной концентрацией флокулянтов

Флокулянты	Соотношение флокулянтов	Доза, мг/л	Взвешенные вещества, мг/л		Уд. расход флокулянтов, мг/г
			До очистки	После очистки*	
Na – КМЦ и ПАА	1:0,5	0,25	145	15,0	0,5
				11,0	0,3
				17,0	0,1
Na – КМЦ и ПАА	1:1	0,25	145	8,5	0,5
				7,5	0,3
				5,3	0,1
Na – КМЦ и ПАА	1:0,5	0,5	145	9,3	0,5
				10,0	0,3
				16,0	0,1
ПАА	1:1	0,5	145	5,7	0,5
				4,0	0,3
				3,42	0,1

* $G_{\text{флок}} = 55 \text{ с}^{-1}$; $t_{\text{флок}} = 15 \text{ мин}$; $t_{\text{отс}} = 5 \text{ мин}$

Изменение химического состава минеральных примесей может изменить и дозы применяемого флокулянта.

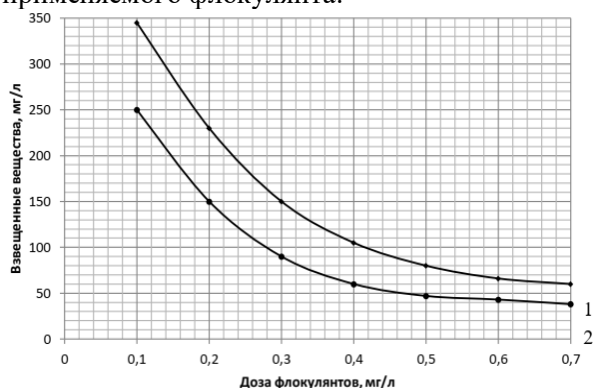


Рис.4. Зависимость содержания взвешенных веществ в очищенной воде от дозы флокулянта. Соотношение Na – КМЦ:ПАА= 1:1. 1) сточные воды текстильных предприятий; 2) сточные воды газоперерабатывающих предприятий

Например, для очистки слабо концентрированных сточных вод наиболее эффективны флокулянты с дозой 0,25 мг/л, а для очистки сильно концентрированных

растворов наиболее эффективной дозой флокулянта является 0,5 мг/л. Как видно из полученных данных (рис.4.), Na-КМЦ и полиакриламид при весовом соотношении 1: 1 имеет высокую эффективность. Максимальный эффект осветления (94-97,0%) имеет место при дозах флокулянтов 0,1-0,5 мг/л.

Одноименно заряженные анионные флокулянты действуют вследствие образования химических, ковалентных или водородных связей с положительно заряженными участками поверхности благодаря наличию на поверхности минералов различных функциональных групп.

Таким образом, для сточных вод, содержащих минеральные взвешенные вещества, могут использоваться флокулянты, на основа Na – КМЦ и ПАА, что согласуется с результатами, полученными другими авторами при флокуляции аналогичных дисперсных систем. Эффективность применения флокулянтов для очистки минеральных дисперсий определяется доминирующей ролью электростатических взаимодействий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Амонова М.М. Изучение кинетики осаждения частиц сточных вод // Узбекский химический журнал. -2018. -№6. –С. 20-26.
2. Амонова М.М., Равшанов К.А. Изучение электрокинетические характеристики флокулянтов и дисперсных загрязнений сточных вод отделочного производства // Композиционные материалы. - 2019. -№1. –С. 103-106.
3. Амонова М.М., Равшанов К.А. Влияние концентрации коагулянтов на степени очистки сточных вод // Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал. -2019. -№2. –С. 57-61.
4. Амонова М.М., Равшанов К.А., Амонов М.Р. Изучение доз коагулянтов при очистки сточных вод текстильного производства. // Universum: химия и биология. -2019. № 6 (60). С.47-49.

Калит сузлар: Окова сув ,флокулянт, полимер, композиция, коагулянт, тозалаш, ПАА, КМЦ.

Флокулянтлар ПАА ва КМЦ нисбати 1:1 бўлганда адсорбция кинетикаси ўрганилди. Флокулянтлар бошланғич концентрацияси турлича бўлган шароитда бентонит суспензиясидаги флокуляция самарадорлиги аниқланди.Тозаланган окова сув таркибидаги муаллақ заррачалар микдорининг флокулянт дозасига боғлиқлиги аниқланди.

Ключевые слова: сточная вода, флокулянт, полимер, композиция, коагулянт, очистка, ПАА, КМЦ.

Изучено кинетика адсорбции Na – КМЦ и ПАА при соотношении 1:1 при флокуляции сточной воды.Выявлено эффективность флокуляции суспензии бентонита с разной исходной концентрацией флокулянтов. Установлено зависимость содержания взвешенных веществ в очищенной воде от дозы флокулянта.

Key words: wastewater, flocculant, polymer, composition, coagulant, purification, PAA, CMC.

The kinetics of adsorption of Na – KMC and PAA at a 1:1 ratio during wastewater flocculation was studied. The dependence of the content of suspended substances in purified water on the dose of flocculant has been established.

Избуллаева Малика Садуллаевна
Амонова Матлуба Мухтаровна
Амонов Мухтор Рахматович

– соискатель кафедры «Общей и неорганической химии» БухГУ
– ректор Бухарского Инновационного медицинского института, доц.
– профессор кафедры «Общей и неорганической химии» БухГУ, д.т.н

М.С. Избуллаева, М.М. Амонова, М.Р. Амонов. Изучение эффективности флокулянтов при очистки сточных вод промышленных производств.....	182
A.M. Murtazayev. Neft va gaz quduqlarida qum paydo bo'lishining bartaraf etish usullari.....	185
Р.Ш. Сулаймонов, З.Ж. Омонов, Ж.Ж. Дусиёров. Аппали жинни таъминлагичининг тозалагичини самарадорлиги бўйича изланишлар.....	187
R.E. Shaxobutdinov, A.R. Karimova, T.N. Nosirov. Yo'naltiruvchi lineykaning ishchi qismiga 35V9X3CF markali kukunli sim qoplama qoplash orqali ish unumdorligini oshirish.....	190
К.Х. Рашидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структура биметаллического фосфида Ni-Co-P.....	192
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование вещественного и химического состава марганецсодержащих руд месторождения Дауташ.....	195
Т.С. Халимжанов. Исследование физико-механических свойств композиционных эпоксидных полимерных материалов ультразвуковой обработкой.....	197

6. Проблемные обзоры

Х.К. Каршиев, А.С. Хасанов, Ш.Б. Каршибоев. Аналитический обзор извлечение кобальта из вторичных ресурсов.....	200
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, И.Ч. Жўрақулов. Пластичность и сверхпластичность металлов.....	202
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов, М.К. Амридинов. К вопросу утилизации и переработке продуктов и отходов газоочистки медного производства.....	204
G.R. Abdugapparova, S.S. Jumanova, G.A. Esanboeva, M.A. Radjapova, M.X. Qambarov, S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Tog' jinslarini burg'ulashda qo'llaniladigan qattiq qotishmalar (adabiyotlar tahlili).....	206
А.С. Хасанов, Б.С. Рахимбаев, Э.А. Пирматов, Е.А. Тастанов. К вопросу переработки литийсодержащих руд месторождений и техногенных минеральных образований Республики Казахстан.....	209

7. Вести из лаборатории

М.М. Якубов, С.Р. Худояров, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Валиев, Ш.А. Мухамеджанова. Инновационные технологии вовлечения техногенных образований в пирометаллургическом производстве меди в печи ванюкова на АО «Алмалыкский ГМК».....	212
Ш.А. Каримов, З. Мирзарахимова. Буравые инструменты с износостойким твердосплавным покрытием для бурения в нефтяной отрасли.....	214
С.Р. Худояров, М.М. Якубов, Х.Р. Валиев. Термодинамика восстановления оксидов железа содержащихся в железоугольных окатышах.....	216
Д.Х. Хамдамов, М.А. Хошимханова, М.Г. Бекмуратова, З.Х. Абдурасулова, Т.О. Камолов. Исследование отходов обогатительных фабрик и золы тэс с определением содержания металлов.....	218
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, М.С. Максудходжаева, Х.Р. Хайдаралиев. Усовершенствование технологии гидрометаллургической переработки цинковых концентратов на АО «Алмалыкский ГМК».....	222
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С.С. Жовлиев, Н.С. Абед. Изучение и анализ теплофизических свойств полимеров и композиций на их основе.....	224