

УДК 661.62

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КОАГУЛЯНТОВ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ (МВРП) В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Жумаханова Р.К., Абишева Р.Ж., Кылышбаева Г.Б.,
Мырзабаева Ж.К., Алшынбаев О.А.**

*«Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова», Шымкент,
e-mail: Kuntun – gulnar @mail.ru*

Одним из важнейших направлений государственной экологической политики Республики Казахстан является регулирование производственной деятельности в целях минимизации экологических последствий деятельности промышленных предприятий. В данной работе используются природные коагулянты и модифицированный ВРП используется главным образом для снижения устойчивости дисперсных систем и, в конечном счете, достижения разделения фаз золь, суспензий, эмульсий, которые являются неотъемлемой частью промышленных сточных вод. В результате проведенных исследований была определена эффективная совместимость при применении коагулянта и модифицированного ВРП-флокулянта в процессе очистки оборотной сточной воды в различных отраслях промышленности, в частности производств цветной металлургии.

Ключевые слова: коагулянт, флокулянт, водорастворимый полимер (ВРП), бентониты, промышленные отходы (сточные воды).

USE OF NATURAL COAGULANTS AND THE MODIFIED WATER-SOLUBLE POLYMERS (MWSP) IN THE COURSE OF SEWAGE TREATMENT OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES

**Zhumakhanova R.K., Abisheva R.Zh., Kylyshbayeva G.B.,
Myrzabayeva Zh.K., Alshynbayev O.A.**

«M. Auezov South-Kazakhstan State university», Shymkent, e-mail: Kuntun – gulnar @mail.ru

One of the most important directions of the state ecological policy of the Republic of Kazakhstan is regulation of a production activity for minimization of ecological consequences of activity of the industrial enterprises. In this work used natural coagulants and modified WSP (water-soluble polymers) it is used mainly for decrease in stability of disperse systems and, achievement phases division of sols, suspensions, emulsions which are excellent part of industrial sewage. As a result of the conducted researches the effective compatibility was defined at application of a coagulant and the modified WSP flocculant in the process of purification of reverse sewage in various industries, in particular productions of nonferrous metallurgy.

Keywords: coagulant, flocculant, WSP, bentonites, industrial wastes (sewage).

Введение

Одним из важнейших направлений государственной экологической политики Республики Казахстан является регулирование производственной деятельности в целях минимизации экологических последствий деятельности промышленных предприятий.

Отходы крупных промышленных предприятий, такие как сточные воды, являются источниками загрязнений как подземных, так и поверхностных вод, попадают в почву, самоочищение которых происходит длительное время или вообще не подлежит очистке. Таким образом, решение проблемы окружающей среды является одним из самых актуальных проблем нашего современного общества.

В данной работе, коагулянты и флокулянты используются главным образом для снижения устойчивости дисперсных систем и достижения в конечном счете, разделения фаз золь, суспензий, эмульсий.

Многие промышленные дисперсии и оборотные воды предприятий представляют собой сложные многокомпонентные системы [1], в которых присутствует большое число подлежащих концентрированию или удалению разнородных примесей: отличающиеся размером, электроповерхностными свойствами и гидрофильностью твердые частицы, органические вещества и др.

Коагулянты и флокулянты применяются для очистки промышленных сточных и природных вод от взвешенных и коллоидно-дисперсных веществ. При этом одновременно снижается цветность, бактериальная загрязненность, а в отдельных случаях запахи и привкусы воды. Очищенные сточные воды используют преимущественно в оборотном водоснабжении промышленных предприятий, и в меньшей мере – в сельском хозяйстве для орошения.

Большим разнообразием отличаются требования к качеству воды для производ-

ственно-технических целей, они зависят от специфики производства и особенностей технологического процесса. На производстве вода используется для технических целей в качестве реагента, для приготовления растворов и суспензий, а также в качестве теплоносителя в энергетике для питания паровых котлов и парогенераторов атомных электростанций, для охлаждения различного технологического оборудования.

Если вода используется для технологических целей, то чем чище производимый продукт, тем меньше посторонних примесей должно содержаться в очищенной воде.

Для регулирования устойчивости дис-

персионности отстойников, осветлителей, фильтров, центрифуг и другого оборудования, используемого для разделения жидкой и твердой фаз.

На основании вышеизложенного нами был разработан метод получения нового модифицированного водорастворимого полимера (ВРП) серии МоПАН. В результате исследований были определены оптимальные соотношения компонентов получаемых композиций МоПАН-1 и МоПАН-2. Полученные данные позволяют сделать вывод, что наименьшее значение водотодачи и суточного отстоя наблюдается при следующих соотношениях компонентов:

Таблица 1

Методика получения нового модифицированного водорастворимого полимера (ВРП) серии МоПАН

Композиция	Компоненты			
	Нитрон	Гидроксид натрия	Отходы жирных кислот (ПО «Шымкентмай»)	Нитролигнин (гидролизные производства)
МоПАН-1	1	0,4	0,2	-
МоПАН-2	1	0,4	-	0,1

персных систем в последнее время все шире применяются различные водорастворимые полимеры, весьма малые добавки которых могут радикально изменить стабильность дисперсий. Это широко используется при очистке природных и промышленных сточных вод от дисперсных примесей, концентрировании и обезвоживании суспензий, для улучшения фильтрационных характеристик осадков и структуры почв и т.п.

Высокомолекулярные вещества – чрезвычайно эффективные флокулянты дисперсных систем, приводящие к снижению агрегативной и седиментационной устойчивости дисперсий.

Применение флокулянтов является одним из существенных факторов интенсификации процессов очистки воды от коллоидно-дисперсных веществ. Они ускоряют хлопьеобразование, осаждение хлопьев, увеличивают плотность коагулянта и степень осветления воды. В осветлителях со взвешенным осадком флокулянты способствуют увеличению содержания частиц во взвешенном слое и уменьшению выноса взвесей из него, что стабилизирует работу аппаратов и повышает их производительность. Улучшаются адгезионные свойства коагулированной взвеси и фильтрата (очищаемой воды), увеличивается скорость фильтрования, сокращается расход воды на промывку, повышается грязеемкость фильтров, а также увеличивается производи-

тельность отстойников, осветлителей, фильтров, центрифуг и другого оборудования, используемого для разделения жидкой и твердой фаз.

Для очистки промышленных сточных и природных вод флокулянты, как правило, используются совместно с электролитами-коагулянтами.

В данной работе в качестве природного коагулянта были использованы бентонитовые глины южного региона республики Казахстан, таких месторождений как Дарбазинского и Урангайского.

Таблица 2

Химический состав бентонитовых глин – Дарбазинского и Урангайского месторождений

Содержание оксидов, % по массе	Месторождение	
	Дарбазинское	Урангайское
SiO ₂	60,3	51,26
Al ₂ O ₃	16,06	14,85
Fe ₂ O ₃	5,36	5,58
FeO	1,07	0,55
CaO	1,27	4,9
MgO	2,23	2,58
Na ₂ O+K ₂ O	3,57	1,88
п.п.п.	9,63	6,48

Бентониты являются важным видом минерального сырья, имеющим широкое применение во многих ведущих отраслях промышленности с начала прошлого столетия. Эта тонкодисперсная коллоидная глина об-

ладает высокой связующей способностью, абсорбционной и каталитической способностью, что позволяет широко ее использовать в процессах очистки вод.

Исследования по изучению свойств бентонитовых глин Дарбазинского и Урангайского месторождений показали, что бентониты Урангайского месторождения характеризуются сравнительно низкими показателями коллоидальности и незначительным набуханием объема при увлажнении. Это свидетельствует о преобладании кальция в их ионообменном комплексе. Содержание оксида алюминия преобладает в бентонитовых глинах Дарбазинского месторождения, а, как известно [1], с повышением содержания водорастворимого оксида алюминия в коагулянте повышается его обесцвечивающая способность. На основании полученных данных можно сделать вывод, что наиболее эффективная очистка воды будет сопровождаться в присутствии такого коагулянта, как бентонитовая глина Дарбазинского месторождения.

Целью данной работы являлось исследование эффективности совместного применения коагулянта и флокулянта в процессе очистки оборотной сточной воды в различных отраслях промышленности, в частности свинцового производства.

На основании полученных исследований были определены последовательность введения коагулянта и флокулянта, влияние температуры и дозы флокулянта и коагулянта на процесс очистки воды.

Последовательность введения реагента имеет большое значение в процессе очистки [2]. Нами было выяснено, что наиболее целесообразно вводить флокулянт после завершения коагуляции через 3-5 минут при сухом и 1-2 минуты при мокром дозировании реагентов после введения коагулянта. При таком порядке введения реагентов наблюдается наибольший эффект осветления. Вероятно, это связано с тем, что на первой стадии образуются глобулы, которые на второй стадии образуются с флокулянтами макромолекулы (флокулы) оседающие с большей скоростью. Временное ограничение связано с тем, что кратковременное и не очень интенсивное перемешивание способствует достижению макромолекулами частиц дисперсной фазы, в результате чего образуются флокулы, а вот длительное и интенсивное перемешивание их разрушает

или же расширенные сегменты макромолекул на поверхности свертываются и вызывают сжатие флокул.

Важной особенностью технологии применения флокулянта совместно с коагулянтом является приготовление и дозирование рабочих растворов [4]. Рабочие растворы готовятся с такой концентрацией, значение которых определяется дозой реагента. В процессе исследований были приготовлены растворы ВРП с концентрацией 0,25-1,0%, которые во время дозирования разбавляли до 0,02-0,1%. При данной дозировке наблюдается стабилизация дисперсной системы. При больших дозах флокулянта образуется сетка ассоциированных молекул полимера, препятствующая сближению и агрегации частиц, что приводит к ухудшению эффективности процесса очистки.

Доза коагулянта также является одним из важнейших технологических параметров процесса очистки воды [3]. Нами было выяснено, что большое влияние на дозу коагулянта оказывает температура воды. В то время как на флокулянта температура оказывает незначительное влияние даже в таком интервале температур, как 0-30° С. В случае коагулянта с уменьшением температуры доза коагулянта сильно возрастает, особенно в случае мутных вод. С уменьшением мутности воды влияние температуры сказывается в меньшей мере.

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены оптимальные технологические параметры процесса очистки промышленных сточных вод свинцового производства при совместно присутствии бентонитовых глин Дарбазинского и Урангайского месторождений и модифицированного ВРП серии МоПАН, имеющие не маловажное значение в технологии очистки вод.

Список литературы

1. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. – Л.: Химия, 1987. – С.178-188.
2. Вейцер Ю.И., Минц Д.М. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки природных и сточных вод. – М.: Стройиздат, 1984. – С.200-201.
3. Небера В.П. Флокуляция минеральных суспензий. – М.: Недра, 1983. – С.230-247.
4. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества: свойства и применение. – 2 изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1981. – С. 300-304.
5. ГОСТ 2874-82 «Питьевая вода».