

УДК 628.349:661.185

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОЙ
ОЧИСТКИ ПАВ-СОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД**

Канд.техн.наук

А.А.Камшыбаев

З.Д.Айтжанова

С.А.Кулумбетов

Взаимодействие противозаряженного полиэлектролита с ПАВ и образование стабилизированного поликомплекса приводит к существенному увеличению в размере электролитически диссоциированных в разбавленных растворах молекул ПАВ. Это позволяет проводить процесс ультрафильтрации с использованием крупнопористых мембран, позволяющих существенно увеличить скорость фильтрации; при этом степень извлечения ПАВ высока.

В последнее время в мембранной технологии получило широкое развитие использование комплексообразователей для выделения ионных примесей из раствора [1].

Нами проведены эксперименты по использованию этого метода для очистки сточных вод от ПАВ с доведением качества фильтрата до норм требований ПДК для сброса на сооружения биологической очистки 20 мг/л ПАВ.

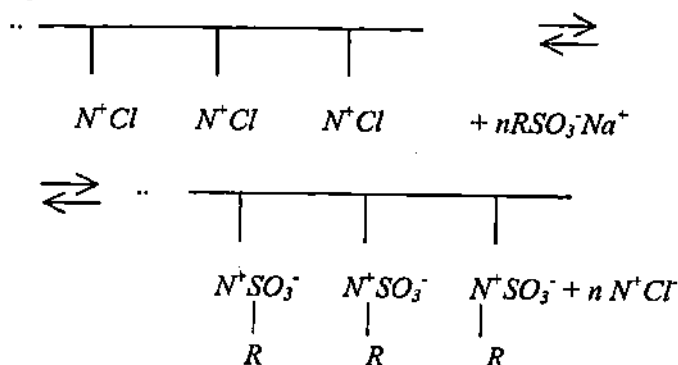
Сущность изученного метода заключается в том, что анионоактивные ПАВ связывают с катионоактивным веществом полидиметилдиаллиламмонийхлоридом (техническое название ПКБ) при мольном соотношении ПАВ:ПКБ, равном 0,1-1,05, а полученную смесь подвергают ультрафильтрации через мембраны УАМ-300 со средним диаметром пор $250 \pm 50 \text{ \AA}$.

При мольном соотношении ПАВ:ПКБ меньше 0,1 (концентрация ПКБ больше 855,9 мг/л) степень очистки от ПАВ остается постоянной 99,0%, а проницаемость мембраны уменьшается, что можно объяснить возрастанием вязкости раствора.

При мольном соотношении ПАВ:ПКБ больше 1,05 (концентрация ПКБ меньше 81,5 мг/л) проводить очистку нецелесообразно, так как при этом степень очистки от ПАВ уменьшается, что обусловлено увеличением несвязанных в ассоциат с ПКБ молекул ПАВ.

При добавлении ПКБ в раствор анионоактивных ПАВ происходит электростатическое взаимодействие между молекулами ПАВ и ПКБ по

ионообменному механизму, которое схематически можно представить в следующем виде:



где R —радикал ПАВ.

В результате электростатического связывания ПАВ с ПКБ происходит снижение плотности заряда вдоль полиэлектролитных цепей полимера и гидрофобизация последних. Усиление гидрофобных взаимодействий между неполярными радикалами ПАВ и макромолекулой полиэлектролита приводит к конформационному изменению структуры образующегося поликомплекса ПАВ-ПКБ, которое выражается в сворачивании гибкоцепочечных молекул в клубки и Увеличении радиуса частиц, содержащих ПАВ [2].

Ассоциация ПАВ в крупные глобулярные структуры совместно с ПКБ позволяет применять в качестве фильтрующей перегородки крупнопористые полупроницаемые мембраны УАМ-300 со средним диаметром пор $250 \pm 50 \text{ \AA}$, которые в свою очередь обеспечивают высокую проницаемость и степень очистки от ПАВ.

Результаты экспериментов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели ультрафильтрационной очистки ПАВ-содержащих растворов в присутствии комплексообразователя ПКБ на мембране УАМ-300 при давлении 0,45 Мпа исходная концентрация ПАВ 200 мг/л)

Номер опыта	Расход ПКБ, мг/л	Мольное соотношение ПАВ:ПКБ	Степень очистки от ПАВ, %	Проницаемость мембраны, л/(м ² ·ч)
1	2	3	4	5
1	1711,9	0,05	99,0	232,0
2	855,9	0,1	99,0	240,5
3	428,0	0,2	98,5	247,4
4	171,2	0,5	98,1	260,0
5	115,4	0,7	97,5	270,0

1	2	3	4	5
6	85,6	1,0	97,0	275,0
7	81,5	1,05	95,1	282,4
8	77,8	1,1	90,9	291,3
9	Контрольный опыт		73,5	320,1

Как видно из данных таблицы 1, оптимальными соотношениями ПАВ:ПКБ являются 0,1-1,05. При этих мольных соотношениях степень очистки от ПАВ составляет 95,1-99,0%; проницаемость мембраны 240,5-282,4 л/(м²·ч).

Таким образом, предлагаемый способ очистки промышленных сточных вод от анионоактивных ПАВ позволяет увеличить степень очистки от ПАВ до 99,0%, проницаемость мембраны до 282,4 л/(м²·ч) по сравнению с известным способом, где степень очистки от ПАВ 95%, проницаемость мембраны 6 л/(м²·ч).

Преимуществом предлагаемого способа является использование крупнопористой мембраны со средним диаметром пор 250±50 А⁰, что удается за счет связывания ПАВ с ПКБ в укрупненные частицы поликомплекса ПАВ-ПКБ. Этот способ при относительно низком рабочем давлении позволяет достичь, наряду с высокой степенью очистки воды от ПАВ, существенного увеличения проницаемости мембраны. При этом сокращаются энергетические затраты на создание невысоких градиентов рабочего давления 0,45 МПа.

Еще одним преимуществом данного способа является возможность многократного использования высокомолекулярного комплексообразователя ПКБ, что достигается разрушением поликомплекса ПАВ-ПКБ при рН больше 11,0 т рН меньше 3,0. Фильтрацией раствора разрушенного поликомплекса через мембрану можно легко отделить высокомолекулярный полимер от ПАВ и направить его снова в технологический цикл, предварительно отрегулировав его рН до 7,0, что позволяет осуществить процесс очистки воды от ПАВ в замкнутом безотходном режиме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Камшыбаев А.А., Кочергин Н.В., Бектуров Е.А. Очистка металлосодержащих водных систем методом комплексообразования – ультрафильтрации. Вестник АН КазССР, 1988.-№10.-С.41-45.
2. Мусабеков К.Б., Абилов Ж.А., Самсонов Г.В. Ионнообменное взаимодействие слабокислотных полиэлектролитов с бромистым

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова,
г.Шымкент

**БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТТАРЫ БАР ІРКІНДІ СУЛАРДЫ
УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ТАЗАРТУ ПРОЦЕССИН
ИНТЕНСИФИКАЦИЯЛАУ**

Техн.ғыл.канд.

А.А.Қамшыбаев
З.Д.Айтжанова
С.А.Құлымбетов

Өртүрлі зарядты полиэлектролиттердің беттік активті заттармен (БАЗ) әрекеттесуінен түзілетін поликомплекс ерітіндіде диссоциалануан БАЗ молекуласының мөлшерін мейілінше үлкейтеді.

Бұл ультрафилтрациялау процессі кезінде филтрлеу жылдамдығы жоғары мембрана қолдануға мүмкіндік береді және бұл кезде ерітіндіден БАЗ бөлу эффектісі өте жоғары.