

Биокоагулятор представляет собой вертикальный или горизонтальный отстойник с кольцевой отстойной зоной и центральной камерой биокоагуляции, в которой осуществляется перемешивание и контакт излишнего активного ила со сточными водами [3].

Очистку сточных вод в поле действия центробежных сил осуществляют в открытых или напорных гидроциклонах, или центрифугах. Открытые гидроциклоны применяют для выделения из сточной воды крупных твердых примесей со скоростью осаждения более 0,02 м/с. Такие гидроциклоны имеют большую производительность и малые потери напора, не превышающие 0,5 м. Эффективность очистки сточных вод от твердых частиц в гидроциклонах зависит от состава примесей (материала, размера, формы частиц и др.), а также от конструктивных и геометрических характеристик гидроциклона [6].

Механическую очистку стоков просто необходимо проводить. Принцип механической очистки заключается в том, что на данном этапе из стоков удаляются все твердые нерастворимые вещества и примеси, которые могут повредить дальнейшее очистное оборудование и сооружения.

Литература.

1. Медведев Д.В. Очистка сточных вод / Д.В. Медведев // Научные исследования современности: сборник научных трудов. Т. 7. – Катовице: изд-во «Diamond trading tour», 2013. – с 80-82.
2. Варежкин Ю.М. Очистка сточных вод / Ю.М. Варежкин, А.Н. Михайлова, И.Н. Сеницына – М, 1989.-54с.
3. Яковлев С.В. Очистка производственных сточных вод / С.В. Яковлев и др. – М. Стройиздат, 1985.-335с.ил, табл.
4. Лебедева М. И., Анкудимова И. А. Экология: Учеб. пособие./ М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова -Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. - 80 с.
5. Гужулев Э.П. Водоподготовка и вводно-химические режимы в теплоэнергетике: Учеб. пособие / Э.П. Гужулев, В.В. Шалай, В.И. Гриценко, М.А. Таран. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 384 с.
6. Тотай А.В. Экология: краткий курс лекций / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.С. Филин – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 175 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОГО СТЕКЛА ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

С.Б. Сапожков, д.т.н., доцент, С.В. Макаров, ассистент

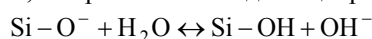
*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, г. Юрга ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 5-09-06
E-mail: Sergmakarov21@mail.ru*

В последние десятилетия научные представления о водных силикатных системах, а вместе с тем и знания прикладного характера, значительно усовершенствовались. Главное достижение в этой области состоит в возможности, благодаря современным методам исследования, определять на качественном и количественном уровне анионный состав силикатных растворов. В ряде практических приложений знание полимерного состава раствора позволяет прогнозировать структуру и свойства получаемых из него продуктов или получать продукты с заранее заданными свойствами, например, свойства покрытий сварочных электродов.

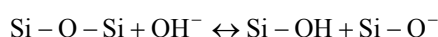
Наиболее широкое распространение в промышленности имеют жидкие стекла – растворы силикатов натрия и калия, силикатный модуль которых находится в пределах 2,5-4 при плотности растворов от 1,3 до 1,45 г/см³. Они представляют собой преимущественно истинные растворы щелочных солей низкополимерных поликремниевых кислот. Особенности полимерного состава анионной части этих растворов определяют их реологические параметры, влияют на структуру получаемых из них материалов. Натриевые и калиевые жидкие стекла производятся автоклавным растворением безводного стекловидного щелочного силиката – силикат-глыбы, получаемой сплавлением кремнезёма с карбонатом или сульфатом натрия. Многие потребители жидкого стекла в целях экономии при транспортировке покупают силикат-глыбу и затем готовят растворы самостоятельно, используя автоклавную технику.

В промышленных условиях растворение силикат-глыбы обычно осуществляют во вращающихся автоклавах под давлением 0,3-0,7 МПа при температуре 135-150°C. В этих условиях процесс растворения занимает 1-2 часа.

Процесс растворения можно вести и безавтоклавым методом. В этом случае силикат-глыбу предварительно измельчают, а процесс растворения ведут в обогреваемых реакторах с мешалками в течение нескольких часов. Способность щелочесиликатного стекла (натриевого и калиевого) растворяться в воде обусловлена наличием связей Si-O-Na, которые способны диссоциировать и гидролизываться:



Гидролиз связей в поверхностных слоях твердой фазы способствует накоплению в растворе гидроксид-ионов, которые диффундируют к поверхности и разрушают кремнекислородный каркас по связям Si-O-Si:



Таким образом, в результате этих реакций в раствор сперва переходят катионы щелочного металла и гидроксид-ионы; под воздействием OH⁻ ионов кремнекислородный каркас разрушается и в растворе появляются анионы низкополимерных поликремниевых кислот.

К основным характеристикам жидкого стекла относятся:

- вид катиона;
- силикатный модуль;
- концентрация.

В некоторых областях применения важное значение имеет содержание примесей и их природа. По виду катиона жидкие стекла могут быть натриевыми, калиевыми, реже – литиевыми. Силикатный модуль может быть выражен через молярное или массовое (весовое) содержание главных компонентов – SiO₂ и M₂O – в системе:

$$n = \frac{\text{SiO}_2^m \%}{\text{M}_2\text{O}^m \%};$$
$$n_w = \frac{\text{SiO}_2^w \%}{\text{M}_2\text{O}^w \%}, \quad (1)$$

где n и n_w – соответственно молярный и весовой модули; SiO₂^m% и M₂O^m% – содержание SiO₂ и оксида щелочного металла, мол %; SiO₂^w% и M₂O^w% – содержание SiO₂ и оксида щелочного металла, мас %.

Взаимосвязь между весовым и молярным силикатными модулями выражается формулой:

$$n = n_w \cdot k,$$

где $K = \frac{M_{\text{M}_2\text{O}}}{M_{\text{SiO}_2}}$ (1)

Здесь M_{SiO₂} и M_{M₂O} – молярные массы SiO₂ и щелочного оксида, г/моль. Соотношение k равно 1,032 и 1,568 соответственно для натриевой и калиевой систем [1].

Следует обратить внимание, что в России чаще используется молярный модуль, за рубежом – весовой. Под концентрацией водной щелочесиликатной системы (жидкого стекла) обычно понимается суммарное содержание главных оксидов SiO₂ и M₂O, выраженное в массовых долях или массовых процентах.

Содержание основных оксидов в промышленно выпускаемых натриевых жидких стеклах ориентировочно находится в пределах: SiO₂ – 30-33, Na₂O – 10-13 мас%. Содержание примесных оксидов Al₂O₃+Fe₂O₃ не превышает 0,25-0,4, CaO – 0,2-0,25 мас%.

Плотность и вязкость зависят от состава жидкого стекла. Помимо этого вязкость в сильной степени зависит от температуры раствора, наличия примесей, способа образования, возраста и других второстепенных факторов.

С увеличением концентрации раствора вязкость возрастает не линейно (рисунок 1). При достижении определенных значений концентрации раствор становится настолько вязким, что его применение становится затруднительным. Для жидких стекол с модулем около трёх, пороговое значение концентрации составляет порядка 40-45 мас% (10 мас% Na₂O).

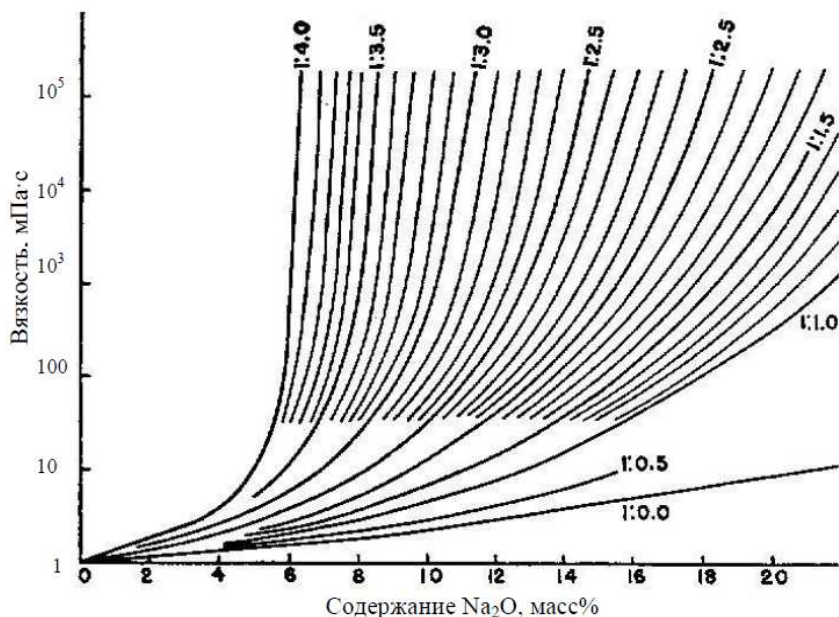


Рис. 1. Вязкость растворов силикатов натрия в зависимости от модуля и концентрации при 20°C [1]

В технической документации часто вместо концентрации фигурирует плотность, которая является функцией концентрации, силикатного модуля и вида катиона. На практике измерить плотность раствора с достаточной точностью оказывается быстрее и проще, чем определить его концентрацию. Зная силикатный модуль и плотность, с помощью специальных номограмм и формул можно вычислить концентрацию и наоборот. Обычно плотность промышленных жидких стёкол находится в пределах 1,3-1,5 г/см³.

Литература.

1. Брыков А.С. Силикатные растворы и их применение: учебное пособие. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 54 с.
2. В.И. Корнеев, В.В. Данилов. Жидкое и растворимое стекло. – СПб.: Стройиздат СПб, 1996. – 216 с.
3. Крюковский Н.Н. Производство электродов для дуговой сварки. – Москва: Машиностроение, 1956. – 278 с.

ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Д.В. Медведев, студент

Институт металлургии и химической технологии имени С.Б. Леонова

Иркутский государственный технический университет

664074, Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 83е

E-mail: dima93medvedev@mail.ru

Источником большого количества сточных вод являются предприятия агропромышленного комплекса, пищевой промышленности, гальванические производства и нефтегазовый комплекс.

Применяемые способы очистки определяются количественным и качественным составом сточных вод, который зависит не только от промышленности, но и от используемых технологических процессов [1].

Нефтепродукты являются одними из наиболее распространенных антропогенных загрязнителей поверхностных водоемов и водотоков, а в некоторых регионах также и подземных источников питьевого водоснабжения. Они попадают в окружающую среду в результате техногенных аварий, сброса неочищенных и недостаточно очищенных нефтесодержащих сточных вод, и в значительном количестве вследствие неорганизованного отвода ливневого и талого стоков с территорий, загрязненных различными нефтепродуктами и маслами [2].