

УДК 661.188.34

Е.И.Грушова, доцент;
Л.А.Комарова, студентка;
М.В.Тюшнякова, инженер

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООЧИЩЕННОГО ГЛИЦЕРИНА

The results of investigation of the new sorbent for cleaning of glycerine are presented.

Существующий метод получения высокоочищенного глицерина путем безреактивного расщепления жиров является многостадийным, и огромная доля в нем падает на стадии очистки [1,2]. Глицерин подвергают многократной очистке на ионообменных смолах, что требует больших капитальных, энергетических затрат и является одним из источников отходов в данном производстве.

В последние годы в качестве фильтрующих и сорбционных материалов хорошо зарекомендовали себя углеродные волокнистые материалы (УВМ) [3]. Примечательно то, что свойства УВМ могут изменяться в широких пределах как за счет варьирования исходного сырья, так и за счет изменения условий те, мообработки и модификации УВМ. При этом УВМ могут быть использованы в реальных технологиях в виде волокна, ткани, войлока и т.д., что позволяет существенно расширить возможности аппаратного оформления соответствующих стадий процессов.

В данной работе исследовалась возможность применения для очистки глицерина-сырца УВМ марки "Бусофит ТМ-4", получаемого согласно ТУ 88 БССР 180-90. В табл. 1 представлены основные характеристики данного сорбента.

Очистку по известному и предлагаемому способу осуществляли в условиях, имитирующих промышленный процесс. В качестве фильтров использовали аппараты колонного типа, заполненные на 2/3 объема УВМ. Очистку проводили при $t=25^{\circ}\text{C}$ и $P_{\text{ост}}=15$ мм.рт.ст.

Табл. 1. Характеристика бусофита ТМ-4

Наименование показателя	Норма
Поверхностная плотность, г/м ²	834,0
Адсорбционная активность по метиленовому голубому, мг/г	344,5
Адсорбционная активность по иоду, %	142,0
Предельный объем сорбционного пространства по парам бензола, м ³ /кг	0,54 10

В качестве сорбента использовали сырой глицерин II сорта (ГОСТ6823-77), получаемый на Гомельском жиркомбинате (табл.2.)

Табл. 2 Основные характеристики глицерина-сырца и глицерина высшего сорта

Наименование показателей	Глицерин- сырца	Глицерин высшего сорта (ГОСТ 6259-75)
Цвет	светло-коричневый	бесцветный
Прозрачность	прозрачный	прозрачный
Массовая доля чистого глицерина, %, не менее	86,5	94,0
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл, не более	6,0	1,5
Массовая доля золы, %, не более	0,22	0,01
Массовая доля нелетучего органического остатка, %, не более	0,20	0,02
Массовая доля жирных кислот и смол (качественная реакция)	отсутст.	отсутст.
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина, не более	1,50	0,65
Массовая доля сернистых, серноватокислых, сернокислых, сернистокислых соединений (качественная реакция)	отсутст.	отсутст.

Эффективность процесса оценивалась по комплексу показателей (табл. 3). Для определения оптимальных условий очистки варьировали соотношение глицерин:сорбент и время контактирования. Результаты эксперимента представлены в табл.3.

В соответствии с представленными данными (табл.3) оптимальные условия очистки глицерина-сырца на "Бусофите ТМ-4" могут быть достигнуты при соотношении глицерин:сорбент = 1:1 и времени контактирования 5 ч. При этом показатели качества глицерина, очищенного по предлагаемому способу, выше, чем при использовании промышленного способа очистки глицерина на ионообменных смолах (см. табл 4).

Табл. 3. Результаты очистки глицерина-сырца на волокнистом углеродном материале "Бусофит ТМ-4"

Показатели качества	Время контактирования, ч					
	1	3	5	7	24	48
Объемное соотношение глицерин:сорбент = 1:0,25						
Массовая доля золы, %	0,2	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01
Массовая доля нелетучего органического остатка, %	0,18	0,13	0,10	0,07	0,03	0,02
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	2,1	1,8	1,5	0,7	0,2	0,2
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина	0,75	0,68	0,55	0,41	0,30	0,28
Акролеин и другие вещества *)	отсутствуют					
Объемное соотношение глицерин:сорбент = 1:0,5						
Массовая доля золы, %	0,18	0,11	0,06	0,02	0,01	0,008
Массовая доля нелетучего органического остатка, %	0,18	0,11	0,06	0,025	0,015	0,009
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	1,5	0,2	0,15	0,15	0,1	0,1
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина	0,62	0,53	0,38	0,26	0,18	0,15
Акролеин и другие вещества *)	отсутствуют					
Объемное соотношение глицерин:сорбент = 1:0,75						
Массовая доля золы, %	0,18	0,08	0,04	0,01	0,008	0,008
Массовая доля нелетучего органического остатка, %	0,15	0,10	0,05	0,02	0,015	0,008
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	0,25	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина	0,42	0,38	0,24	0,18	0,15	0,15
Акролеин и другие вещества *)	отсутствуют					
Объемное соотношение глицерин:сорбент = 1:1						
Массовая доля золы, %	0,18	0,06	0,01	0,009	0,0075	0,006
Массовая доля нелетучего органического остатка, %	0,15	0,06	0,015	0,013	0,01	0,006
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	0,22	0,10	0,05	0,01	0,01	0,01
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина	0,39	0,26	0,17	0,15	0,13	0,13
Акролеин и другие вещества *)	отсутствуют					

*) железо, хлориды, углеводы, кальций, сернокислые соединения, сернистые соединения, серноватокислые соединения, сернистокислые соединения, соли аммония и белковые вещества, жирные кислоты и смолы.

Табл. 4. Показатели качества очищенного глицерина

Показатели	На ионообменных смолах	На Бусофите ТМ-4
Содержание глицерина, %	98,5	99,0
Содержание нелетучих органических остатков, %	0,02	0,018
Содержание золы, %	0,01	0,01
Содержание жирных кислот и смол, %	отсутствуют	
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	0,05	0,05
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина	0,54	0,25

Было установлено, что Бусофит ТМ-4 может работать без регенерации 6 циклов, а промышленный сорбент - без регенерации 3 цикла.

Регенерируемость волокнистого углеродного материала исследовали согласно [4] в тех колонных аппаратах, где и очистку глицерина, при 90 °С и давлении 15 мм рт.ст. Вода поступала сверху в аппарат в объемном соотношении волокно:вода = 1:1. Было установлено (см. табл.5), что Бусофит ТМ-4 теряет свои свойства только после 15 циклов регенерации, что на 4 цикла больше, чем для промышленного сорбента [5].

Таким образом, применение нового углеродного волокнистого материала при очистке глицерина-сырца позволяет улучшить показатели процесса как за счет улучшения характеристики очищенного глицерина, так и за счет снижения затрат, связанных с заменой сорбентов, обслуживанием и рекуперацией отходов.

Табл.5. Результаты определения количества циклов регенерации углеродного сорбента

Показатели	Глицерин высшего сорта ГОСТ 6259-75	Количество регенераций сорбента							
		1	2	3	4	9	13	15 ^{*)}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Цвет	бесц.	б е с ц в е т н ы й							
Прозрачность	прозр.	п р о з р а ч н ы й							

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Реакция глицерина на 0,1 н р-р КОН или HCl, мл	1,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,6	0,65
Массовая доля золы, %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Массовая доля нелетучего органического остатка, % 10 ⁴	200	180	185	186	188	195	199	208
Коэффициент омыления, мг КОН на 1 г глицерина [*]	0,65	0,26	0,26	0,27	0,29	0,36	0,56	0,64

^{*} промышленный сорбент (система катионит КУ-2 - анионит АВ-17) регенерируют 10-12 раз [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Производство глицерина. Обзорная информация. - М.: НИИТЭХим, 1985.
2. Иродов М.В., Махиня В.М. Очистка глицерина ионообменными смолами. - М.: Пищепром, 1969.
3. Ермоленко И.Н., Морозова А.А., Люблинер И.П. Сорбционно-активные волокнистые материалы и перспективы их использования. - Мн.: Высшая школа, 1976.
4. Лупин В.Д., Анцыпович И.С. Регенерация адсорбентов. - Л.: Химия, 1983.
5. Технология переработки жиров. - М.: Пищевая промышленность, 1986.

УДК 678.023:678.048

Ж.С.Шашок, асп.;
П.К.Липлянин, доц.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИЙ АНТИОЗОНАНТОВ НА ОЗОНОСТОЙКОСТЬ ШИННЫХ РЕЗИН

The influence of the mix of wax + DCDM preparing temperature to the ozone resistance of tire rubbers have been investigated

Наиболее распространенным и опасным видом атмосферного старения резин являются процессы, протекающие под влиянием атмосферного