



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856543

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 01.03.76 (21) 2329061/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup> :

B 01 J 49/00  
C 02 F 1/42

(53) УДК 663.632.  
.18 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А.М.Когановский, Т.М.Левченко, Е.П.Буравлев, Л.Н.Гора  
и С.В.Дроздович

(71) Заявитель

Институт коллоидной химии и химии воды АН Украинской ССР

(54) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ СИЛЬНОКИСЛОТНОГО КАТИОНИТА

1

Изобретение относится к очистке сточных вод химическими способами и может быть применено при регенерации ионитов на станциях подготовки воды для оборотного водоснабжения.

На станциях оборотного водоснабжения для восстановления емкости катионита последний обрабатывают кислотой с последующей промывкой водой. Однако при этом значительные количества подкисленной воды попадают в сточные воды. Так с обработанными растворами в сточные воды сбрасываются соли и кислоты от 3 до 9 т на 1 т солей, извлеченных из очищаемой воды. Известными способами избежать загрязнения окружающей среды практически не представляется возможным, так как уменьшение количества регенерационного раствора или промывочной воды ведет к уменьшению обменной емкости катионита, восстанавливаемой в цикле, что отрицательно сказывается на работе всей станции.

Известен способ регенерации сильно-25  
кислотного катионита, используемого в процессе водоочистки, осуществляемом путем периодического ионно-об-  
мена чередованием циклов очистка-реге-  
нерация, включающий последовательное 30

2

фильтрование через катионит порцией концентрированного раствора электролита и воды с использованием в качестве регенерационного раствора части отработанного в предыдущем цикле электролита [1].

Первую порцию регенерационного раствора сбрасывают в канализацию, остальные повторно используют в следующем цикле, добавляя порцию свежего регенерационного раствора взамен выведенной. Отмывку осуществляют водой с последующим сбрасыванием ее в канализацию. Расход воды на отмывку составляет 10% очищенной воды.

Однако известный способ не позволяет избежать загрязнения окружающей среды отходами, неэкономичен, так как потери кислоты составляют 3 и более г-экв. на 1 г-экв. извлеченных ионов.

Цель изобретения - снижение затрат на восстановление обменной емкости и сокращение количества стоков.

Поставленная цель достигается тем, что перед промывкой катионит дополнительно обрабатывают первой порцией использованного в этом цикле регенерационного раствора, а промывку катионита осуществляют порционно,

причем раствор, использованный для дополнительной обработки катионита перед промывкой, используют в новом цикле для регенерации снова в качестве первой порции раствора электролита, а также тем, что первую порцию промывочной воды используют для приготовления порции раствора, а вторую используют повторно в новом цикле.

Пример. Для восстановления обменную емкость 40 см<sup>3</sup> катионита КУ-2, находящегося в Са-форме, фильтруют через последние равные порции 4-н. раствора азотной кислоты суммарным объемом 48 см, из которых

одна порция-фильтрат, две порции - регенерат предыдущего цикла, а четвертая - свежеприготовленный раствор электролита, приготовленный на порции промывочной воды и концентрированного раствора азотной кислоты. Вторую порцию регенерата выводят из цикла. Процесс регенерации завершают промывкой катионита и первой порцией регенерата. Затем фильтруют двумя порциями воды.

Содержание кислоты и регенерируемого иона в порциях регенерационного раствора и отмывочной воды приведено в таблице.

Цикл регенерации	Процесс	Раствор, вода	Кислота, ион	Содержание компонентов по порциям, г/л						
				1	2	3	4	1 (повторно)		
Второй цикл регенерации	Регенерация	Регенерационный раствор	HNO <sub>3</sub>	1,68	182	220	250	58		
			Ca <sup>2+</sup>	2,5	26,5	11,1	1,1	8,1		
	Отработанная регенерационная вода	Отработанный регенерационный раствор	HNO <sub>3</sub>	58	115	188	222	188		
			Ca <sup>2+</sup>	8,1	43	26,1	10,4	0,8		
			Отмывка	Промывная вода	HNO <sub>3</sub>	1,8	0	-	-	-
					Ca <sup>2+</sup>	0,2	0	-	-	-
	Отработанная промывная вода	Отработанная промывная вода	HNO <sub>3</sub>	13,7	1,30	-	-	-		
			Ca <sup>2+</sup>	0	0	-	-	-		
	Пятый цикл регенерации	Регенерация	Регенерационный раствор	HNO <sub>3</sub>	190	176	218	250	52,0	
				Ca <sup>2+</sup>	3,2	21,6	11,4	1,1	9,6	
		Отработанная регенерационная вода	Отработанный регенерационный раствор	HNO <sub>3</sub>	52	108	169	214	192	
				Ca <sup>2+</sup>	9,6	43,7	20,8	12,1	1,6	
Отмывка				Промывная вода	HNO <sub>3</sub>	1,2	0	-	-	-
					Ca <sup>2+</sup>	1,0	0	-	-	-
Отработанная промывочная вода		Отработанная промывочная вода	HNO <sub>3</sub>	13,4	1,2	-	-	-		
			Ca <sup>2+</sup>	0	0	-	-	-		

Применение предлагаемого способа регенерации ионообменной смолы позволяет снизить расход реагентов на регенерацию по сравнению с известным способом в 1,5 раза. По известному способу на 1г-экв. извлеченных ионов тратится 3 г-экв. регенерационного раствора, а по предполагаемому 2. Это вызвано тем, что в предлагаемом способе необменно поглощенный катионитом из регенерационного раствора электролит извлекается и используется в последующих циклах регенерации. Так, снижение расхода регенерационного раствора позволяет экономить при регенерации 1 м<sup>3</sup> катионита азотной кислотой свыше трех руб. Общий же эффект от предлагаемого способа значительно выше, так как предотвращается загрязнение водоема сточными водами, а выводимые из цикла отработанные растворы содержат свыше 340 г/л нитратов, что позволяет их утилизировать с небольшим расходом средств.

формула изобретения

Способ регенерации сильнокислотного катионита, используемого в про-

цессе водоочистки, осуществляемой путем периодического ионного обмена чередованием циклов очистка-регенерация, включающий последовательное фильтрование через катионит порций концентрированного раствора электролита и воды с использованием в качестве регенерационного раствора части отработанного в предыдущем цикле электролита, отличающийся тем, что, с целью снижения затрат на восстановление обменной емкости катионита и сокращения количества стоков, катионит перед подачей воды дополнительно обрабатывают первой порцией использованного в этом цикле регенерационного раствора, который после дополнительной обработки используют в следующем цикле регенерации в качестве первой порции раствора электролита.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Мелешко В.П. и др. Экономичный способ регенерации катионитовых фильтров при глубоком обессоливании воды. "Журнал прикладной химии", 33, вып. 11, с. 2481, 1960.

Редактор М.Ликович

Составитель М.Бабминдра

Техред С. Мигунова

Корректор Г.Назарова

Заказ 7057/8

Тираж 567

Подписано

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4