

**Методы интенсификации разрушения и растворения  
кольматирующих отложений**

Ивашечкин В.В., Ледян Ю.П., Шейко А.М., Кондратович А.Н.,  
Губин В.В.

Белорусский национальный технический университет

Для изучения процессов интенсификации разрушения кольматирующих отложений проводились опыты с использованием лабораторной модели, имитирующей водозаборную скважину. Модель представляла собой емкость, в которую был помещен закольматированный фильтр, извлеченный из скважины водозабора «Неманица» г. Борисова. С целью разрушения и удаления кольматанта применялось последовательное импульсно-реагентное воздействие на фильтр скважины.

На первом этапе проводилась регенерация фильтра импульсами давления, создаваемых в результате взрыва водородно-кислородной газовой смеси. После серии обработок с использованием манжетных и пневматических пакеров удалось повысить удельный дебит всего в 2,3 раза по сравнению с полностью закольматированным фильтром. Также низкое качество импульсных обработок показал визуальный осмотр извлеченного из емкости фильтра.

Второй этап предполагал регенерацию интервала фильтра соляной кислотой 20% концентрации с добавлением «Дескама» в режиме реагентной ванны. Спустя 16 часов после начала реакции реагент был удален, и произведены гидравлические испытания. Удельный дебит увеличился в 137 раз по сравнению с закольматированным фильтром. Визуальный осмотр показал, что степень декольматации поверхности фильтра составила (75-80)%, что указывает на необходимость интенсификации процесса растворения и проведения дополнительных восстановительных работ.

С целью более полного растворения кольматирующих отложений был изучен температурный фактор, а также фактор гидродинамического воздействия в виде перемешивания соляной кислоты с кольматантом. Растворение кольматирующих образований проводилось в растворе соляной

кислоты 20% концентрации при температуре  $t = 15^{\circ}\text{C}$ ,  $34^{\circ}\text{C}$  и  $43^{\circ}\text{C}$  в режиме реакгентной ванны, а также при помощи электромагнитной мешалки с числом оборотов 150 об/мин и при температуре  $17^{\circ}\text{C}$ . Изучаемый кольматант содержал 79,5% оксида трехвалентного железа. Интенсивность растворения определялась по концентрации общего железа, которое перешло из кольматанта в раствор кислоты за период растворения  $T$ . Концентрация общего железа в пробе определялась фотометрическим методом при помощи прибора ФЭК-56М. По результатам исследований построен график эффективности растворения кольматирующих отложений (рис. 1).

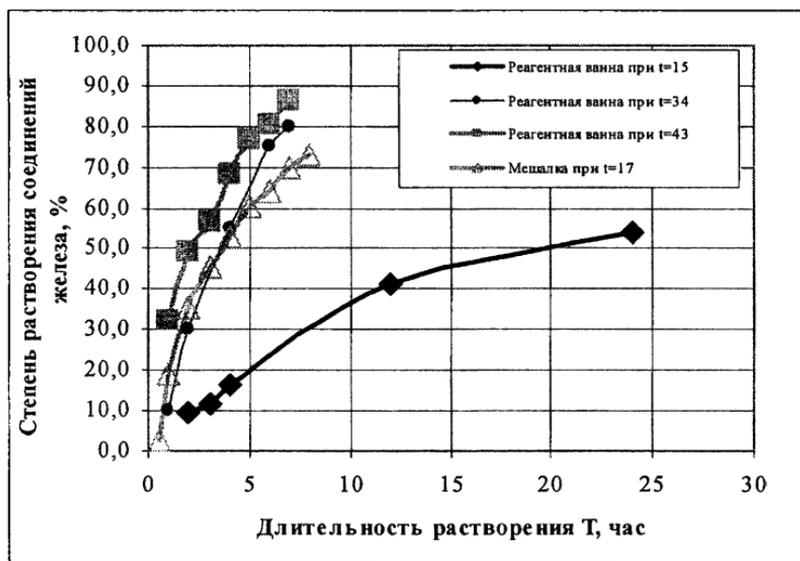


Рис. 1. Кривые растворения кольматирующих отложений

Анализ построенных кривых показывает, что нагрев реагента в режиме реакгентной ванны до  $t=34^{\circ}\text{C}$  и  $43^{\circ}\text{C}$  обеспечивает растворение соединений железа за семь часов до значений 81,2 и 86,3% соответственно. Степень же растворения при  $t=15^{\circ}\text{C}$  составило всего 25% к семи часам взаимодействия соляной кислоты с кольматантом. Фактор гидродинамического воздействия также увеличил степень растворения железа, что составляет 70% к семи часам реакции при  $t=17^{\circ}\text{C}$ .