

ОСОБЕННОСТИ ФИКСИРОВАНИЯ ОСАЖДЕНИЯ КРЕМНИЕВОЙ КИСЛОТЫ

П.А. Афонин, Н.Е. Пудова, Н.П. Какуркин (РХТУ им. Д.И.Менделеева)

Осаждение кремниевой кислоты является весьма распространенным явлением в процессах водоподготовки, в т.ч. обратноосмотических. Сложность в подавлении этого процесса связана с тем, что диоксид кремния весьма слабо растворим в воде особенно в виде аморфного гидратированного диоксида кремния, являющегося основной кремнесодержащей формой при $\text{pH} < 8$. Дополнительные трудности возникают и при изучении механизма осаждения кремнекислоты ввиду невозможности её визуального фиксирования. Выходом из положения может стать подкрашивание осадка кремнекислоты красителем за счёт адсорбции последнего. При выборе вида красителя следовало учесть ряд факторов, а именно, его химическую природу, растворимость в воде и значение электрокинетического потенциала осадка (ζ -потенциал). Анализ возможных вариантов показал, что этим требованиям отвечает катионный краситель метиленовый голубой (МГ), используемый в качестве адсорбата для определения адсорбционных характеристик различных сорбентов.

Для изучения процесса осадкообразования кремнекислоты готовили ее растворы с различными степенями пересыщения путем растворения силиката натрия в воде и понижением pH до 7 с помощью 0,1 М соляной кислоты. Для фиксирования процесса осаждения использовалась ранее разработанная нами методика оценки эффективности антискаланта, используемых для подавления образования осадков карбоната кальция, сульфата бария и гидроксида железа (3+). Контроль процесса осуществлялся с помощью оптического микроскопа Levenhuk 40L с цифровой камерой C130. Методика позволяет наблюдать за выпадением осадка и его изменением во времени в режиме непрерывной съемки или выполняя отдельные снимки, в т.ч. фиксировать время начала выпадения осадка (время индукционного периода). Интенсивность осадкообразования определялась переводом фотографий графическим редактором в черно-белую палитру и нахождением программой APFill Ink Coverage Meter процента (%) заполнения фотографии цветом (далее - показатель m). Данный параметр может характеризовать количество образовавшегося осадка.

Однако зафиксировать образование осадка кремнекислоты этим методом не удалось даже при высоких степенях пересыщения (рис.1а). Причиной этого по нашему мнению является близость значений коэффициентов преломления воды и кристаллов данного соединения. При этом косвенные признаки указывают на наличие коллоидной составляющей в системе. В частности, об этом свидетельствует значение

