

Исследование полимеризационного равновесия в водных растворах молибденовой кислоты

Свиридова Т.В., Садовская Л.Ю., Логвинович А.С., Свиридов Д.В.

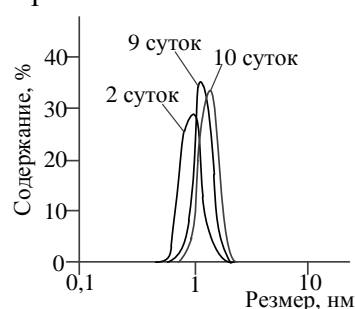
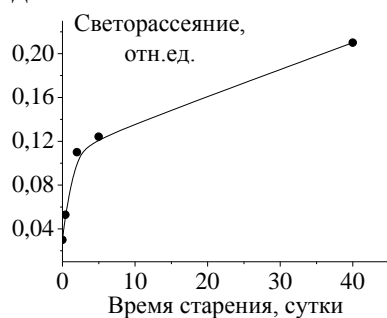
Белорусский государственный университет, г. Минск

E-mail: sviridov@bsu.by

Молибденовая кислота принадлежит к классу амфотерных соединений с выраженной склонностью к полимеризации, которая является результатом образования ковалентных связей в процессе оляции. Целью исследования являлось изучение особенностей полимеризации молибденовой кислоты в водном растворе, что важно для установления условий химического осаждения нанодисперсного триоксида молибдена, поскольку равновесие между возникающими оксо-олигомерами различной степени полимеризации определяет структурно-морфологические характеристики будущей оксидной фазы [1].

Спонтанная поликонденсация молибденовой кислоты, проявляющаяся в росте светорассеяния раствора и его постепенной нейтрализации, носит заторможенный характер (рис.). Исследования, выполненные с использованием метода рассеяния лазерного излучения и измерения ζ -потенциала свидетельствуют о формировании в растворе оксидно-гидроксидных агрегатов размером ~ 1 нм, заряженных отрицательно, что в совокупности позволяет предположить у них следующее мицеллярное строение $[\text{MoO}_3 \cdot k\text{H}_2\text{O}]_n \text{Mo}_x \text{O}_y^{z-} / (zn-m)\text{H}^+ / m\text{H}^+$. С течением времени размер оксидных образований практически не изменяется.

Переход к термостимулированной поликонденсации молибденовой кислоты наблюдается уже при низких температурах: так, при 10°C кислотность раствора (концентрации 2×10^{-2} моль/дм³) остается практически неизменной в течение, по крайней мере, 7 суток. Увеличение температуры до 25°C стимулирует протекание поликонденсации, что проявляется как резкое снижение кислотности раствора. Увеличение концентрации раствора молибденовой кислоты (до $0,5$ моль/дм³) при одновременном повышении температуры (выше 25°C) приводит к появлению заметных признаков фазообразования в объеме.



Таким образом, использование температурного фактора позволяет эффективно управлять равновесием полимеризации молибденовой кислоты в водном растворе, что открывает возможность осуществления целенаправленного дизайна дисперсного MoO_3 различной структуры и морфологии.

[1] T. Sviridova et al. In: Molybdenum: Characteristics, Production and Applications, Nova Sci. 2012.