

## Взаимосвязь термогравиметрических исследований оксигидрата циркония и самопроизвольного пульсационного тока самоорганизации геля

© Апаликова Инна Юрьевна, Сухарев Юрий Иванович\*<sup>†</sup>  
и Шарфунов Игорь Анатольевич

Кафедра коллоидной и когерентной химии. ГОУ ВПО Челябинский государственный университет. Ул. Бр. Кашириных, 129. г. Челябинск, 454000. Россия.  
Тел.: (351) 799-70-63. E-mail: [yuri\\_sucharev@mail.ru](mailto:yuri_sucharev@mail.ru)

\*Ведущий направление; <sup>†</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** оксигидратный гель, самопроизвольный пульсационный ток, диффузный двойной электрический слой, расщепленная полимеризация, спайковый ток, оксигидраты циркония, гидратация цепи, гидратированные тетрамеры, шум нелинейной системы.

### Аннотация

Как показал анализ реконструированных аттракторов, в ходе эволюции гель оксигидрата циркония претерпевает ряд структурных превращений, вызывающих смену геометрии и интенсивности действующих в оксигидрате ионно-кластерных потоков. Кроме того, при этом часто меняется и характер их проявления. Согласно особенностям изменения СПТ (самопроизвольный пульсационный ток или ток самоорганизации) во времени (в течение двух месяцев жизни гидрогеля). С помощью платиновых или графитовых электродах можно условно выделить четыре временных интервала возраста образцов: первый (1-24 суток), второй (25-40 суток), третий (41-54 суток), четвертый (55-60 суток).

Относительно высокие значения токовых спайков могут свидетельствовать о преобладании неких вторичных процессов "расщепленной" полимеризации или гидратной сшивки, то есть вытянутости гелевых макромолекул. При этом количество гидратной воды гелевыми образцами либо уменьшается, или возрастает. Это устанавливается в работе методами термогравиметрии. Сложные структурные превращения полимерных цепей оксигидрата циркония начинают протекать на 35-40 сутки старения геля и связаны с формированием нестабильных образований, обусловленных отщеплением больших количеств воды, чем на 20-30 сутки. С увеличением длины цепи ее нестабильность только возрастает, что резко увеличивает вероятность релаксации метастабильного состояния, то есть деструкции цепи и отщепления воды. При определенной критической длине полимерной цепи должен происходить ее разрыв. Два получившихся в результате фрагмента являются более стабильными и могут вновь продолжить рост. При разрыве полимерных цепей, структурная вода выходит на поверхность и участвует в образовании удлиненных, диффузных двойных электрических слоев (ДЭС). При этом вполне понятен и пульсационный характер явлений отщепления воды. Именно эти реакции обнаруживаются при регистрации ионно-кластерных спайковых потоков в электрохимической ячейке. Малые значения токов определяют процессы нивелирования деструкции полимерной матрицы и ее дегидратации. Исходя из этих предположений, наиболее полимерно – "расщепленными" образцами, то есть образованными большими токовыми амплитудами по модулю, можно считать гели оксигидрата циркония, выдержанные в маточном растворе в течение 25-40 суток (2-й временной интервал). В этой временной области наблюдаются самые большие значения пульсационного тока (сотни нА) и наблюдается максимальная потеря массы.