

## **Диффузия мочевины через полупроницаемую мембрану в режимах фракционного и проточного диализа**

**Ю.С.Винник, С.В.Якимов, В.В.Заворуев, О.В.Анишина,  
О.С.Мешкова**

Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск, Россия

В последние годы активно разрабатываются и находят применение способы местной детоксикации, основанные на применении полупроницаемых мембран. С целью оптимизации режимов трансмембранного диализа при панкреонекрозе был проведен стендовый опыт.

На первом этапе стендового опыта изучали динамику проницаемости мембраны для мочевины, содержащейся в перитонеальном экссудате больных панкреонекрозом, в режиме фракционного диализа. Экспозиция диализирующего раствора в мембранной капсуле составила 48 часов. Установили, что проницаемость мембраны для мочевины зависит от концентрации вещества и времени диффузии. Так, удельная производительность мембраны для мочевины составила 4,64-5,0 мг/ч\*см<sup>2</sup> в течение первых 6 часов диализа и в среднем 0,39-0,54 мг/ч\*см<sup>2</sup> в течение последующего времени. По истечении 4-6 часов происходило выравнивание концентраций исследуемого вещества в экссудате и мембранном устройстве, что приводило к существенному замедлению скорости диффузии.

На втором этапе изучена динамика проницаемости мембраны для мочевины в режиме проточного диализа. Начиная с первых часов функционирования мембранного устройства осуществлялась непрерывная перфузия диализата со скоростью 2 мл/мин. При этом удельная производительность мембраны для мочевины сохранялась на уровне 3,87-4,21 мг/ч\*см<sup>2</sup> в течение всего времени диализа.

Таким образом, использование проточного режима диализа позволило повысить эффективность диффузии мочевины через полупроницаемую мембрану в 3,94 раза по сравнению с традиционной фракционной заменой диализата.

## **Фрактальная модель изменения режимов термоокислительной деструкции полимерных расплавов**

**И.В.Долбин, Г.В.Козлов, Н.И.Машуков**

Кабардино-Балкарский государственный университет, г.Нальчик, Россия

В настоящее время известны два основных типа кинетических кривых окисления полимеров: кривые автоускоренного типа с четко выраженным периодом индукции и кривые, экспоненциально убывающие во времени (автозамедленного типа). Предполагается, что тип кривой опре-

деляется химическим строением полимера и температурой испытаний  $T$ . Кривые автоускоренного типа характерны для полимеров, содержащих связи С-Н при  $T < 473$  К, а кривые автозамедленного типа – для окисления различных карбо- и гетероцепных полимеров при  $T > 473$  К. Однако, испытания полиарилатариленсульфооксида (ПААСО), полученного разными способами поликонденсации, и пленок поликарбоната (ПК), полученных из разных растворителей, показали, что для них указанный переход наблюдается при одинаковой химической структуре и условий  $T = \text{const}$ . При этом переход реализуется в определенном интервале фрактальных размерностей  $\Delta f$  макромолекулярного клубка в расплаве ( $\Delta f = 2,55-2,72$  для ПК и  $2,72-2,84$  для ПААСО). Это означает, что определяющим тип кривой окисления фактором является структура полимерного расплава, характеризующаяся величиной  $\Delta f$ . Для получения аналитического критерия предполагается, что для кривых автозамедленного типа молекулы окисланта реагируют с полимерной макромолекулой и в объеме, и на поверхности клубка, а в случае кривых автоускоренного типа – только на его поверхности. Это предположение позволило получить структурный критерий перехода от кинетических кривых автозамедленного к автоускоренному типу:

$$\frac{\Delta_f^{kp}}{3 - \Delta_f^{kp}} = \frac{R_g}{2}, \quad (1)$$

где  $\Delta_f^{kp}$  – критическое значение  $\Delta f$  при указанном переходе,  $R_g$  – радиус инерции клубка (в нм). Расчет по уравнению (1) дал следующие величины  $\Delta_f^{kp}$ : 2,60 для ПК и 2,78 – для ПААСО.

Отметим две важные особенности уравнения (1). Во-первых, оно не содержит параметров, характеризующих химическое строение полимера, т.е.,  $\Delta_f^{kp}$  от него не зависит. Во-вторых, увеличение  $R_g$  приводит к повышению  $\Delta_f^{kp}$ . Это полностью согласуется с предположением, послужившим основой для вывода уравнения (1): число реакционноспособных мест в объеме клубка растет пропорционально кубу  $R_g$ , а на поверхности – квадрату  $R_g$ , т.е., увеличение  $R_g$  приводит к повышению отношения объем / поверхность клубка.