

Электроосмотическое давление в нано – структурированной кристаллической мембране

Ю.И. Бойко, Т. Г. Гарбовицкая, В. М. Гузей, П. В. Сухомлин

*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
Украина, 61077, г. Харьков, пл. Свободы, 4
E – mail: boyko@univer. Kharkov. ua*

Изучен процесс возникновения электроосмотического давления при движении электролита во внешнем электрическом поле через мембраны, в которых структурным элементом являются микро - метрические ($\approx 1 - 10$ мкм) и нано - метрические ($\approx 10 - 100$ нм) кристаллы Y_2O_3 .

Показано, что уменьшение размера структурного элемента мембраны обуславливает увеличение электроосмотического давления. Анализ экспериментальных результатов позволяет заключить, что с уменьшением размера кристаллов в мембране изменяются не только геометрические параметры капиллярной системы (радиус капилляров и их протяженность), но и другие параметры, в частности, уменьшается степень открытости капиллярной системы и, соответственно, уменьшается степень «проникновения» электролита через мембрану. Изменение указанных параметров обуславливает различное по величине и по знаку изменение электроосмотического давления.

Ключевые слова: электроосмотическое давление, электролит, нано – структурированная мембрана, капиллярная система.

Вивчено процес виникнення електроосмотичного тиску при переміщенні електроліту у зовнішньому електричному полі через мембрани, в яких структурним елементом є мікро – метричні ($\approx 1 - 10$ мкм) і нано – метричні ($\approx 10 - 100$ нм) кристали Y_2O_3 .

Показано, що зменшення розміру структурного елементу мембрани обумовлює збільшення електроосмотичного тиску. Аналіз експериментальних результатів дозволяє зробити висновок, що зі зменшенням розміру кристалів в мембрані змінюються не тільки геометричні параметри капілярної системи (радіус капілярів та їх довжина), а змінюються і інші параметри, зокрема, зменшується ступінь відкритості капілярної системи і, відповідно, зменшується ступінь «проникнення» електроліту крізь мембрану. Зміна вказаних параметрів обумовлює різну по величині і по знаку зміну електроосмотичного тиску.

Ключові слова: електроосмотичний тиск, електроліт, нано – структурована мембрана, капілярна система.

The process of the emergence of electroosmotic pressure in case of electrolyte moving in the external electromagnetic field through membranes, in which micrometric (1 – 10 μm) and nanometric (10 – 100 nm) Y_2O_3 crystals are the structural units, has been studied.

It has been shown that reduction of the size of the structural elements of the membrane causes increase of the electroosmotic pressure. The analysis of experimental data allows making a conclusion that not only geometrical parameters of the capillary system (radius of capillaries and their length) but also other parameters change with the alteration of the crystal in membrane. So, the rate of opening of the capillary system decreases, consequently, the degree of «penetration» of electrolyte through the membrane diminishes. Alteration of the parameters stated causes different in magnitude and sign change of electroosmotic pressure.

Key words: electroosmotic pressure, electrolyte, nano – structure membrane, capillary system.