

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОЙ ОСНОВЫ РАСТВОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВ ГЛИЦИНА И АЛАНИНА

Бутавин Н.Ю., Зубарева Г.М.

ГБОУ ВПО Тверская ГМА Минздравсоцразвития России, Россия

Кафедра химии и биохимии

E-mail: nikitabutavin@gmail.com, gmzubareva@yandex.ru

Актуальность работы обусловлена тем, что аминокислоты являются важным составным компонентом биологических систем, в значительной степени определяя их структуру и функции. Поэтому представляло интерес изучить влияние сверхмалых количеств простых аминокислот (глицина и аланина) на состояние водной основы модельных растворов, что может являться важным фактором в объяснении механизма действия данных соединений на биологические процессы.

Цель настоящей работы состояла в том, чтобы идентифицировать степень влияния глицина и аланина на состояние водной основы их растворов.

Материалы и методы. При проведении исследований использовался АПК «ИКАР» (патент Р.Ф. №2137126). В качестве исследуемых жидкостей использовали дважды перегнанную деионизованную воду, 1N растворы глицина (Гли) и аланина (Ала). Анализируемые образцы готовили непосредственно перед снятием спектра в кварцевой посуде быстрым последовательным десятикратным разбавлением исходных растворов от 10^1 до 10^{16} раз. В процессе анализа в кювету аппаратной части системы помещали 20 мкл полученного раствора и проводили многократные измерения коэффициентов пропускания и их дисперсий. Дисперсии, определенные на исследуемых частотах спектра, позволили количественно охарактеризовать состояния воды в присутствии сверхмалых доз исследуемых веществ по сравнению с эталоном с помощью критерия Махаланобиса. В результате по величине отношений критерия "эталон - раствор" определяется близость (принадлежность) спектральной характеристики раствора к эталону (бидистиллированная вода).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что сверхмалые количества Гли и Ала по сравнению с их высокими концентрациями вызывают более существенные изменения критерия Махаланобиса. Отмечается, что в процессе разведения анализируемый показатель изменяется волнообразно, что, вероятно, обусловлено процессами образования и распада гигантских кластеров (Фисенко Е.Е.). Следует отметить разнонаправленный характер максимумов и минимумов расстояния Махаланобиса у модельных систем (10^5 , 10^{14}). При этом определены сходные значения величины Махаланобиса для растворов разной степени разведения (10^6 , 10^{14}).

Сравнительный анализ дисперсий коэффициентов пропускания исследуемых областей инфракрасного спектра в образцах, имеющих сходные высокие или низкие критерии Махаланобиса, позволил установить, что для глицина, имеющего максимальные значения при разведениях 10^9 и 10^{13} , определены достоверные отличия во всем диапазоне длин волн ($p < 0,05$). Аналогичное исследование для аланина (разведение 10^5 и 10^{14}) выявило различие во всем диапазоне ИК-спектра, кроме области $1127-1057\text{см}^{-1}$.

Расстояние Махаланобиса, имеющее сходные минимальные значения при разведении $10^5, 10^{12}$ для глицина и 10^4 , 10^{12} для аланина, показало отсутствие различий данной величины в исследуемых диапазонах, кроме областей: $2120-1880\text{см}^{-1}$ и $1543-1425\text{см}^{-1}$; $1710-1610\text{см}^{-1}$, $1067-963\text{см}^{-1}$ соответственно.

Выводы: Таким образом, в условиях опыта различные сверхмалые количества Гли и Ала в широком интервале разведений влияют на структурное состояние водного компонента растворов, по-разному индуцируя процесс образования кластерных структур. В значительной степени это определяет наблюдаемые флуктуации коэффициентов пропускания и различные состояния водной основы растворов.

При этом специфичность проведенного воздействия может быть идентифицирована, как с помощью критерия Махаланобиса, так и величинами отдельных дисперсий коэффициентов пропускания в конкретной области ИК—спектра.

THE WATER SOLUTIONS BASIS CHANGING UNDER THE INFLUENCE OF SMALL AMOUNTS OF ALANINE AND GLYCINE

N.Y. Butavin, G.M. Zubareva

Russia, Tver State Medical Academy

Chair of Chemistry and Biochemistry

E-mail: nikitabutavin@gmail.com, gmzubareva@yandex.ru