

ВЛИЯНИЕ K_2SO_4 НА СТРУКТУРУ ФАЗ ВОДНОЙ ДВУХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОН-ДЕКСТРАН

Э.С. ГАРАЕВ, Д.А. ТАЛЫБОВА

*Бакинский Государственный Университет им. М.Э. Расулзаде
370145, Баку, ул. З. Халилова, 23*

В работе проведено исследование влияния различных концентраций K_2SO_4 на совместимость полимеров двухфазной водной системы поливинилпирроллидон (ПВП)-декстран. Доказано, что максимальная совместимость фазообразующих полимеров наблюдается при концентрации K_2SO_4 - 0,08 М. Установлено, что увеличение концентраций K_2SO_4 в фазе обогащенной декстраном в двухфазной системе ПВП-декстран сопровождается скачкообразным изменением структуры, в отличие от фазы обогащенной ПВП.

В проведенном ранее исследовании концентрационного влияния набора неорганических солей на характер фазовых диаграмм водных растворов различных пар полимеров был обнаружен ряд аномалий, к наиболее интересным из которых относится необычное концентрационное влияние K_2SO_4 на двухфазную водную систему поливинилпирроллидон (ПВП)-декстран [1]. Оказалось, что в узкой области концентраций этой соли наблюдается чрезвычайно резкое увеличение совместимости полимеров, т.е. увеличение суммарной концентрации ПВП и декстрана, при которой происходит фазовое разделение (Рис.1). Максимальная совместимость наблюдается в области концентрации H_2SO_4 0,06 – 0,08 М.

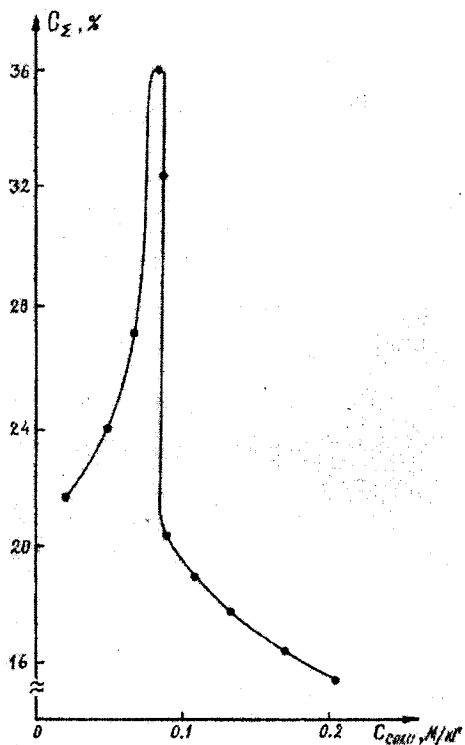


Рис. 1. Зависимость суммарной концентрации ПВП и декстрана, при которой происходит фазовое расслоение от концентрации в системе H_2SO_4 .

С целью попытки объяснения этого необычного эффекта (как правило, увеличение концентрации солей сопровождается монотонным падением или повышением совместимости полимеров в зависимости от характера влияния полимеров и солей на структуру воды [1]) были изучены структуры фаз, обогащенных декстраном и ПВП

при различных концентрациях K_2SO_4 . Методика получения микрофотографий, иллюстрирующих структуру раствора подробно описана в [2].

На рис.2 приведены микрофотографии, иллюстрирующие структуру ПВП в воде (25 % ПВП) (рис.2а); фазы, обогащенной ПВП - состав фазы ПВП 25%, декстрана 2,5% (рис.2б); фазы, обогащенной ПВП, содержащей 0,04 М K_2SO_4 (рис.2в) и фазы, обогащенной ПВП, содержащей 0,08 М K_2SO_4 (рис.2г) и 0,1 М K_2SO_4 (рис.2д). Из рассмотрения приведенных микрофотографий можно заключить: во-первых, как и в случае системы ПВС-декстран [3], для системы ПВП-декстран структура фазы, обогащенной ПВП, заметно отличается от структуры водного раствора ПВП той же концентрации [2]. Во-вторых, можно заметить, что наличие в фазе, обогащенной ПВП, K_2SO_4 не сопровождается сколь бы то ни было принципиальным изменением структуры. Можно считать, что и во всем исследованном интервале концентраций K_2SO_4 , включая исходное состояние фазы, система скорее безструктурна, и влияние K_2SO_4 также как и в случае фазы обогащенной декстраном, в системе ПВС-декстран [3] не прослеживается.

Принципиально иная и по нашему мнению очень интересная картина наблюдается при исследовании влияния различных концентраций K_2SO_4 на структуру фазы, обогащенной декстраном в системе ПВП-декстран. На рис.3а приведена микрофотография, иллюстрирующая структуру фазы, обогащенной декстраном 24,5%, ПВП 6%. В отличие от структуры водного раствора декстрана наблюдается отсутствие выраженной структуры (картина напоминает состояние фазы, обогащенной ПВП). На рис.3 б, в, г приведены микрофотографии, описывающие состояние фазы, обогащенной декстраном при содержании в фазе 0,08, 0,16 М K_2SO_4 . (При содержании декстрана в фазе 25%, ПВП 5%). Из рассмотрения приведенных микрофотографий видно, что при содержании в фазе 0,08 М K_2SO_4 возникает достаточно регулярная микроячеистая структура, по типу близкая к структуре водного раствора декстрана (рис.3б, в). Увеличение концентрации K_2SO_4 в этой фазе до 0,16 М приводит к разрушению возникшей структуры (рис.3г), т.е. к возвращению в исходное (при нулевой концентрации соли) бесструктурное состояние. Таким образом, можно заключить, что увеличение концентрации K_2SO_4 в фазе, обогащенной декстраном в двухфазной системе ПВП-декстран сопровождается в отличие от фазы, обогащенной ПВП скачкообразным изменением структуры. Самым существенным является очевидно, совпадение концентрационного интервала, в котором происходит описанное скачкообразное изменение структуры

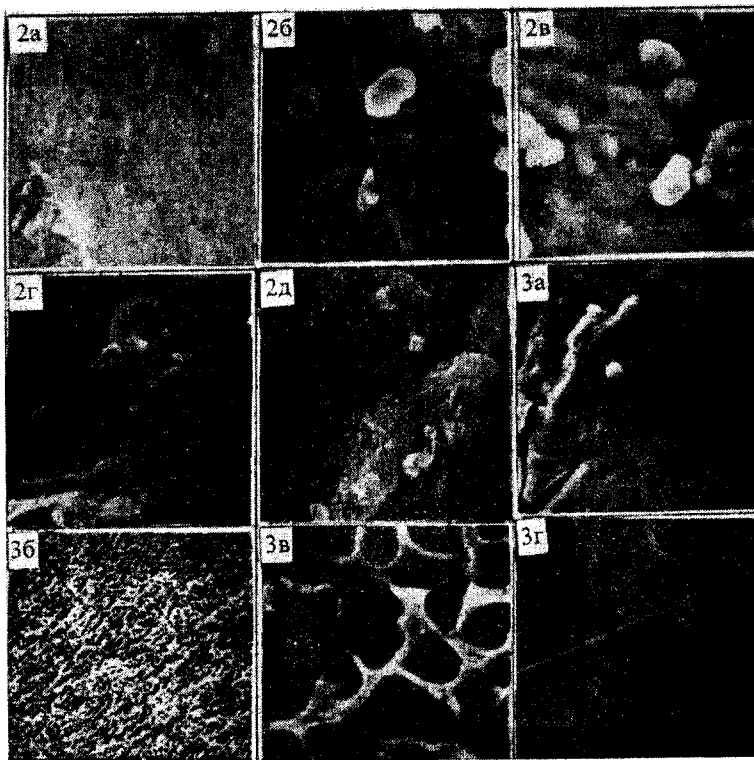


Рис. 2, 3. Микрофотографии, иллюстрирующие структуру водного раствора ПВП (рис. 2а); фазы, обогащенной ПВП (рис. 2б); фазы, обогащенной ПВП и содержащей 0,04 М K_2SO_4 (рис. 2в), 0,08 М K_2SO_4 (рис. 2г) и 0,1 М K_2SO_4 (рис. 2д); структуру фазы, обогащенной декстраном (рис. 3а); структуру фазы, обогащенной декстраном, содержащей 0,08 М K_2SO_4 (рис. 3б, в) и 0,16 М K_2SO_4 (рис. 3г). (Увеличение на всех микрофотографиях $\times 1000$, на микрофотографии 2в - $\times 10000$).

фазы с концентрационным интервалом соли, при которой наблюдается аномалия условий фазового расслоения. В настоящее время невозможно рассмотреть количественную связь между характером изменения структуры раствора и условиями фазового расслоения, однако качественно такая связь определенно прослеживается. Изменение условий фазового расслоения (экстремальное увели-

чение совместимости), которые, согласно высказанным ранее соображениям [1] в первую очередь определяются изменением структуры воды, коррелируют с изменениями наблюдаемой структуры раствора полимеров (фазы), которая также, по нашему мнению, определяется в первую очередь структурой воды.

[1] В. Yu. Zaslavsky, A. U. Mahmudov, T. O. Bagirov, A. A. Borovskaya, G. Z. Gasanova, N. D. Gulaeva, V. Yu. Levin, N. M. Messtechkina, L. M. Miheeva. *Golloid Polim. Sci.*, 1987.

[2] Э. С. Гараев, Дж. П. Хацаев. БДУ, «Хябярляр», 1999, №3-4, с. 98-102.

[3] Э. С. Гараев, Аз. АН, «Физика», 2001, № 1 (в печати).

E.S. Qarayev, D.A. Talibova

PVP-DEKSTRAN İKİ FAZALI SULU SİSTEMİNİN FAZA QURULUŞUNA K_2SO_4 -ÜN TƏ'SİRİ

İşdə polivinilpirrolidon (PVP)-dekstran ikifazalı sulu sistemində polimerlərin uyğunlaşmasına K_2SO_4 -ün müxtəlif qatılıqlarının təsirinə tədqiqi aparılmışdır.

K_2SO_4 -ün qatılığının 0,08 M həddində faza əmələ gətirən polimerlərin maksimal uyğunlaşmasının müşahidə olunduğu göstərilmişdir.

PVP-ile zəngin fazadan fərqli olaraq, dekstranla zəngin olan PVP-dekstran ikifazalı sistemində K_2SO_4 -ün qatılığının artımı quruluşun sıçrayış əmələ gətirici dəyişikliyi ilə müşayiət olunduğu aydınlaşdırılmışdır.

E.S. Garayev, D.A. Talibova

INFLUENCE OF K_2SO_4 ON THE STRUCTURE PHASE IN WATER TWO-PHASE SYSTEMS IN POLYVINYLPIRROLIDONE-DEXTRAN

In the present work investigation of influence of different K_2SO_4 concentration on compatibilities of polymers in two-phase water systems in polyvinylpyrrolidone (PVP)-dextran has been carried out.

It was demonstrated that maximum compatibility of phaseorganizing polymers is observed at the concentration 0,08 M of K_2SO_4 .

It was determined that the increase of K_2SO_4 concentration in phase by enriched dextran in two-phase PVP-dextran system leads to discontinuous form changes of structure differing from enriched PVP-phase.

Дата поступления: 09.04.01

Редактор: М.К. Керимов