**Фазовая диаграмма и межфазные явления в системе  
«вода – 2-бутоксиэтанол – толуол»**

***Карпов Д. Г.1, Кучиерская А. А.1***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Губкинский университет, кафедра физической и коллоидной химии, Москва, Россия*

*E-mail: karpov.imperiy@mail.ru*

2-Бутоксиэтанол используется в качестве компонента чистящих средств, растворителей и диспергентов. Он способен адсорбироваться на границе раздела вода/масло, снижая межфазное натяжение, и увеличивать растворимость гидрофобных соединений в водных растворах [1].

В рамках данной работы была исследована тройная система  
«вода – 2-бутоксиэтанол – толуол». Была построена фазовая диаграмма системы при 20 ºC и атмосферном давлении. Для двухфазных образцов системы было измерено межфазное натяжение, плотность и динамическая вязкость равновесных фаз. Положение границы расслоения на диаграмме было определено с помощью титрования из двухфазного состояния в однофазное. Положение критической точки также определялось титрованием при объемном соотношении фаз 1:1. Критическая точка на фазовой диаграмме смещена к вершине воды, поскольку в околокритической области бутоксиэтанол обогащает масляную фазу. Это связано с наличием в его структуре довольно крупного гидрофобного радикала, из-за которого растворение бутоксиэтанола в воде сопровождается частичным разрывом водородных связей между молекулами воды.

Избыточная вязкость равновесных фаз двухфазных образцов сначала увеличивается по мере движения от вершины воды вдоль границы расслоения, что обусловлено потерей подвижности молекулами воды при увеличении содержания в ней органических компонентов. После достижения максимума происходит снижение вязкости, связанное с переходом системы к микрогетерогенной структуре, где имеются отдельные области, обогащенные более гидрофильными и более гидрофобными компонентами [2]. Измеренные плотности равновесных фаз были использованы для расчета избыточных мольных объемов *VE.* Величины *VE* равновесных фаз в основном отрицательны, что характерно для водных растворов неэлектролитов.

Межфазное натяжение для двухфазных образцов тройной системы было измерено по методу вращающейся капли. Экспериментально полученные зависимости были аппроксимированы кроссоверной изотермой, которая сочетает функции быстрого падения межфазного натяжения при низких концентрациях бутоксиэтанола и обращения в ноль межфазного натяжения в околокритической области [3]. По уравнению Гиббса была рассчитана адсорбция бутоксиэтанола на границе раздела вода/толуол. Максимальное наблюдаемое значение адсорбции составило около 4.7∙10-6 моль/м2).

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-79-10388). Авторы выражают благодарность научному руководителю доц. Новикову А. А. и доценту Семенову А. П.*

**Литература**

1. Lee J. M., Lim K. H., Smith D. H. Formation of two-phase multiple emulsions by inclusion of continuous phase into dispersed phase // Langmuir. 2002. Vol. 18 (20). P. 7334–7340.

2. Cerar J. et al. Structural, rheological and dynamic aspects of hydrogen-bonding molecular liquids: Aqueous solutions of hydrotropic tert-butyl alcohol // Journal of colloid and interface science. 2020. Vol. 560. P. 730–742.

3. Kuchierskaya A. A. et al. Interfacial tension and phase properties of water–hydrotrope –oil solutions: water–2-butoxyethanol–toluene // Journal of Molecular Liquids. 2021. Vol. 344. P. 117683.