

УДК 546.185-325

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ЦЕПИ УГЛЕВОДОРОДА НА ЭКСТРАКЦИЮ ТРЕТИЧНОГО БУТАНОЛА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Л.Г. Ширшина

Тверской государственной технической университет
Кафедра химии

Представлены результаты исследования жидкофазных равновесий в экстракционных системах вода – третичный бутанол – углеводороды. Рассчитаны $K_{распр.}$, определены площади гетерогенных областей на изотермах тройных систем, выяснено влияние длины цепи углеводорода на экстракцию третичного бутанола из водного раствора.

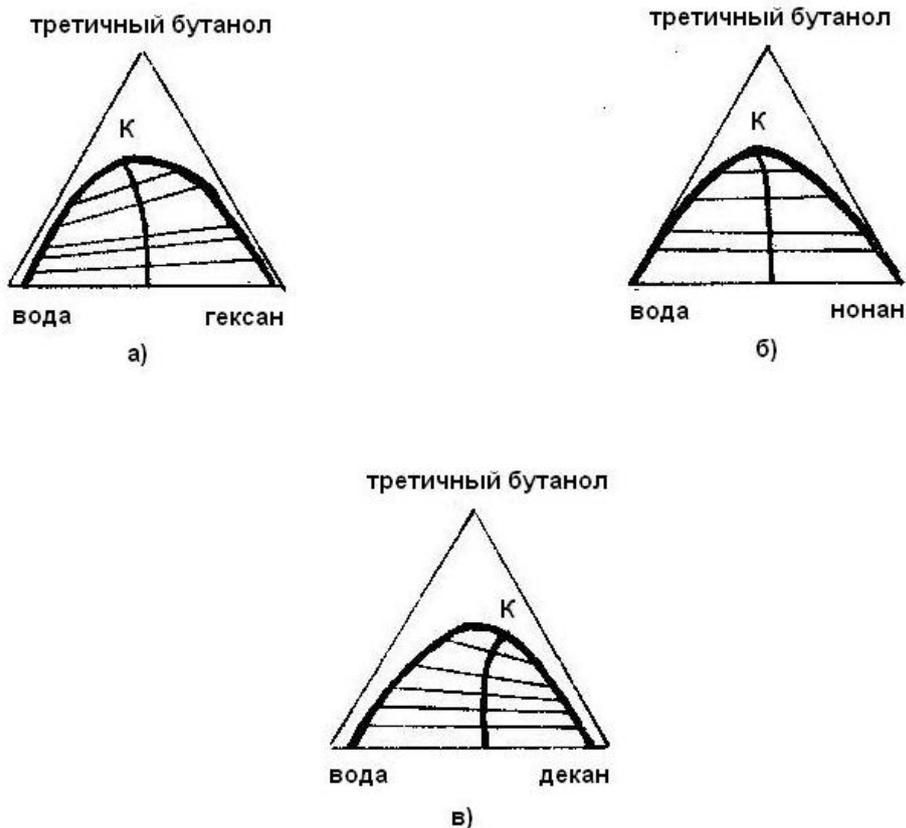
Ключевые слова: жидкофазные равновесия, тройные системы, третичный бутанол, углеводороды.

Исследование жидкофазных равновесий в тройных системах, первых представителях многокомпонентных систем, является необходимым для успеха селективной экстракции [1]. Целью данных исследований явилось изучение влияния углеводорода на распределение компонентов по фазам, тесно связанным с их взаимодействием в системах. Вместе с тем экстракция неионизированных соединений в большей мере обусловлена физическим распределением компонентов по фазам.

Из литературы известно применение третичного бутанола в качестве модификатора, повышающего селективность, для производства высокооктанового компонента бензиновой смеси [2]. В то же время с водой третичный бутанол образует азеотропную смесь состава (в масс. %) 11,8 воды и 88,2 ТБ [3]. ТБ является растворителем и антисептиком. Его применяют для производства изобутилена высокой чистоты и в качестве душистого вещества в парфюмерной промышленности. Поэтому изучение жидкофазных равновесий в тройных системах с ТБ имеет значение и фундаментальное, и прикладное.

Методика исследования тройных систем была описана ранее [4]. В данной работе изучены изотермически при 25 °С системы вода – третичный бутанол – гексан, вода – третичный бутанол – нонан, вода – третичный бутанол – декан. Физические свойства компонентов систем после очистки соответствовали справочным данным [5]. Содержание компонентов в системах выражено в массовых процентах.

В исследуемых системах одна двойная, вода- углеводород, с ограниченной растворимостью компонентов. Две другие двойные системы, составляющие тройную, гомогенны при изучаемой температуре. Таким образом, в исследуемых системах одна фаза водная (для воды дипольный момент равен 1,84 D) и органическая фаза (с дипольным моментом равным 0). На рисунке представлены изотермы тройных систем.



Изотермы жидкофазного равновесия в тройных системах при 25 °С вода – третичный бутанол –гексан (а), вода – третичный бутанол – нонан (б), вода – третичный бутанол – декан (в)

Гетерогенные области занимают значительную часть площади концентрационного треугольника. От 76 % в системе с гексаном до 78 % в системе с деканом. Незначительное увеличение площадей гетерогенных областей связано с увеличением длины цепи углеводорода. В этом же ряду происходит увеличение молярных масс углеводородов и среднее значение Крaспр. (табл).

Величины средних значений Краспр. третичного бутанола (ТБ) в тройных водноорганических системах

№ п/п	Название тройной системы	Краспр. средн.	Мол. масса углеводорода	Направление конод
1	Вода – третичный бутанол–гексан	0,56	86,2 г/моль	ТБ - гексан
2	Вода – третичный бутанол-нонан	0,99	128,3г/моль	Параллельно вода-нонан
3	Вода-третичный бутанол–декан	2,00	142,3 г/моль	ТБ – вода

Одновременно с этим наблюдается изменение направления пучка конод. На рисунке (а) в системе с гексаном очевидно: пучок конод расходится в сторону системы третичный бутанол – гексан. В системе с нонаном (см. рисунок (б)) коноды параллельны системе вода – нонан. В системе с деканом (рисунок (в)) веер конод расходится в сторону вода – третичный бутанол. Изменение направления пучка конод указывает, что превалирующим фактором в данных системах является более сильное взаимодействие между компонентами в соответствующих двойных системах. Смещение критической точки изотермического растворения с левой ветви бинадальной кривой в системе вода – третичный бутанол – гексан на правую ветвь в системе вода – третичный бутанол - декан указывает на то, что в системе с гексаном превалирует структурный фактор. С увеличением длины цепи углеводорода в системе с деканом, очевидно преобладание взаимодействия между водой и третичным бутанолом, следствием этого является экстракция третичного бутанола в водную фазу.

Список литературы

1. Трейбал Р. Жидкостная экстракция. М.: Химия. 1966. 724 с.
2. Патент на изобретение. № 2194031.10.12.2002.
3. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Химия, 1991. 432с.
4. Крупаткин И.Л., Ширшина Л.Г. // ЖПХ. 1972. Т. 46, № 7. С.1639.
5. Справочник химика. М.: Л.: Химия. 1964. Т.2.

THE EFFECTS OF LONG HYDROCARBON CHAINS ON THE EXTRACTION TERTIARY BUTANOL FROM AQUEOUS SOLUTIONS

L.G. Shirshina

Tver State Technical University
Department of Chemistry

The results of the study of liquid phase equilibria in water-extraction systems butanol- tertiary hydrocarbons. Designed Kraspr., Identified the area of heterogeneous areas isotherms ternary systems found influence on the chain length of the hydrocarbon extraction tertiary butanol from an aqueous solution.

Keywords: *liquid phase equilibria, ternary system, tertiary butanol, hydrocarbons.*

Об авторах:

ШИРШИНА Любовь Григорьевна – кандидат химических наук, доцент кафедры химии Тверского государственного технического университета, e-mail: membralg@yandex.ru