

УДК 544.344.2

А.В. Троценко*, **А.В. Валякина****

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, 65026, г. Одесса, Украина

*e-mail: trotalex@rambler.ru

**e-mail: avaliakyna@rambler.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ ГЕНРИ НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ

Выполнен анализ существующих данных по константам Генри для растворимости газов в воде. На примере кубических уравнений состояния показано влияние их вида на точность определения константы Генри. Обоснована необходимость использования подгоночного параметра для нахождения надёжного значения константы Генри из единого уравнения состояния. Исследована зависимость подгоночного параметра от растворимости, давления и температуры. В качестве примера рассмотрены системы гелий-кислород, водород-аргон.

Ключевые слова: Растворимость газов в жидкостях. Константа Генри. Уравнения состояния. Системы гелий-кислород, водород-аргон.

A.V. Trotsenko, A.V. Valiakina

HENRY'S CONSTANT DETERMINATION ON THE BASE OF CUBIC EQUATIONS OF STATE

Existing data of Henry's constants for gases solubility in water has been analyzed. Influence of cubic equations of state on Henry's constant determination accuracy has been demonstrated. Necessity of adjustable parameter use to find a reliable value of Henry's constant from the united equation of state has been proved. The adjustable parameter dependence on solubility, pressure and temperature has been investigated. As an example the following systems have been examined: helium-oxygen, nitrogen-argon.

Keywords: Solubility of gases in liquids. Henry's constant. Equations of state. Helium-oxygen, hydrogen-argon systems.

1. ВВЕДЕНИЕ

Константа Генри играет важную роль в теории разбавленных растворов. Она широко используется для решения разнообразных задач экологии. На основе данной константы, прежде всего, рассчитывается растворимость газов в жидкостях. С её помощью определяется стандартное состояние растворённого вещества, когда при заданных значениях температуры и давления этот компонент и раствор находятся в разных агрегатных состояниях [1]. Константа Генри применяется также при решении разнообразных задач разделения газовых смесей, например, при расчёте числа теоретических тарелок отпарной колонны [2].

Существует несколько способов задания этой константы, основанные на различных формулировках закона Генри и рассмотренные в работе [3]. В этой же работе представлены коэффициенты перевода, связывающие разные виды констант Генри.

Основной способ вычисления рассматриваемой константы сводится к обработке экспериментальных данных по растворимости, используя выбранное аналитическое представление закона Генри. Разработаны

также молекулярно-статистические методы расчёта данной константы [4]. В обоих подходах, однако, часто не анализируется возможность применения этого закона, имея в виду ограничение, обусловленное концентрационным диапазоном применимости модели разбавленного раствора.

Возможен отличный от представленных выше путь определения константы Генри, основанный на применении единого уравнения состояния (ЕУС) смеси. Выполненный нами информационный поиск не выявил примеров такого подхода. Поэтому априори неясна его эффективность при решении задачи фазового равновесия для случая растворимости газа в жидкости. Вместе с тем видны его преимущества, так как для решения этой задачи не требуется использовать какие-либо модели растворов, в том числе и разбавленных растворов. И в то же время имеются строгие аналитические соотношения для расчёта характеристик моделей растворов, включая константу Генри. Это даёт возможность употребить существующие базы данных по константам Генри для вычисления подгоночных параметров ЕУС, обеспечивающих адекватное описание растворимости газа в жидкости.