

А.В. Троценко*, А.В. Валякина**

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

*e-mail: trotalex@rambler.ru.

**e-mail: avaliakyna@rambler.ru

ВИДЫ ДИАГРАММ ЛЕТУЧЕСТЬ-СОСТАВ ДЛЯ РАСЧЁТА РАСТВОРИМОСТИ ГАЗОВ В ЖИДКОСТЯХ

В современных технологиях производства или очистки низкотемпературных газов реализуются процессы с фазовыми переходами жидкость-газ. Для их описания необходима разработка надёжных способов, основанных на использовании единых уравнений состояния. Исследована эволюция диаграмм летучесть-валовой состав для случаев растворимости газов в жидкостях. Для расчёта диаграмм выбрано трёхпараметрическое кубическое уравнение состояния. Проанализированы области неустойчивых состояний бинарной системы и выявлены новые качественные виды зависимостей летучестей компонентов от состава бинарной системы. Использование особенностей диаграмм летучесть-состав позволяет находить начальные приближения для решения задач растворимости газов в жидкостях.

Ключевые слова: Растворимость. Уравнение состояния. Летучесть. Равновесие газ-жидкость. Диаграмма состояния.

A.V. Trotsenko, A.V. Valiakyna

FUGACITY-COMPOSITION DIAGRAMS FOR CALCULATION OF GAS SOLUBILITY IN LIQUIDS

In modern technologies or manufacturing or clearing of low-temperature gases are realized the processes with phase transitions liquid-gas. Development of the reliable ways based on use of uniform equations of state is necessary for their description. Evolution of fugacity-composition-gross structure diagrams is investigated for cases of solubility of gases in liquids. For calculation of diagrams the three-parametrical cubic equation of state is chosen. Areas of binary system unstable conditions are analysed and new qualitative kinds of dependences of components volatility from structure of binary system are revealed. Use of features of volatility-composition diagrams allows to find initial approximation the decision of tasks of solubility of gases in liquids.

Keywords: Solubility. Equation of state. Fugacity. Balance of gas-liquid. State diagram.

1. ВВЕДЕНИЕ

В современных технологиях производства или очистки низкотемпературных газов реализуются процессы с фазовыми переходами жидкость-газ [1]. Наиболее распространённые из них — процессы абсорбции CO₂ этаноламинами или метанолом (ректизол-процесс). В криогенных установках используются процессы очистки смеси H₂-N₂ от СО отмывкой её жидкими азотом или метаном. Информация о растворимости газов в криопродуктах необходима также при создании оборудования для производства особо чистых веществ.

Определение растворимости газа в жидкости является распространённой задачей фазового равновесия. Несмотря на это, неизвестны способы её решения, основанные на использовании единых уравнений

состояния (ЕУС). Создание и развитие таких способов должно рассматриваться как актуальная проблема термодинамики гетерогенных равновесий [2]. Все известные методы её решения основаны на модельных представлениях о свойствах жидкой фазы, включая гипотезу о том, что последняя представляет собой разбавленный раствор.

Применение ЕУС для решения данной задачи позволяет отказаться от большинства допущений, получить термодинамически согласованные свойства сосуществующих фаз.

Одним из эффективных методов решения задачи равновесия системы газ-жидкость является анализ диаграмм летучесть-валовой состав (*f,z*-диаграмм). Обнаруженные ранее виды *f,z*-диаграмм представлены и проанализированы в [3-6]. Однако в этих работах не выделены виды диаграмм, характерные для