

Новые методы определения изотермической сжимаемости жидкости.¹

Болотов Александр Владимирович.²

студент

Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань, Россия

E-mail: bolotovalex@mail.ru

Введение

Сжимаемость жидкости и ее изотермический коэффициент (β_T) являются фундаментальными характеристиками, отражающими изменение баланса энергий межмолекулярного притяжения и отталкивания при повышении давления [1,2]:

$$\beta_T = - (\partial V / \partial P)_T / V_0 \quad (1)$$

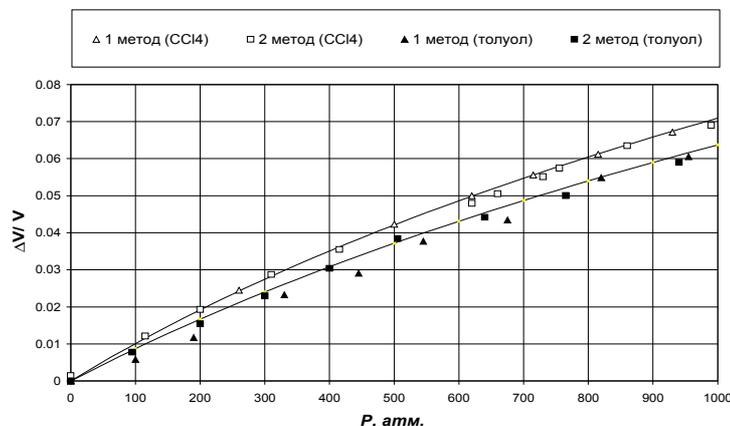
Зная зависимость ($\Delta V/V$) от давления (P) и температуры (T) можно описать соотношение основных термодинамических параметров (P , V , T). Однако таких данных в литературе довольно мало и они нередко противоречивы. Нами предложены новые оригинальные методы определения изотермического коэффициента сжимаемости при повышенном давлении до 1500 атм.

Методы

Исследование влияния давления на изменение объема органических растворителей требовало создания специальной аппаратуры прямого мониторинга за ходом процесса сжатия растворителя непосредственно в условиях повышенного давления. Такая прецизионная аппаратура (пока единственная в РФ) была создана в отделе химии высоких давлений Химического института имени А.М. Бутлерова КГУ, что в значительной степени определило возможность выполнения этой работы.

Результаты

В работе предложены два различных метода определения зависимости ($\Delta V/V$ от P), основанных на спектрофотометрических измерениях поглощения раствора красителя под давлением. Для этого необходимо, чтобы повышение оптической плотности с ростом давления было обусловлено лишь увеличением числа молекул растворителя в единице объема. Эксперименты показывают надежное ($\pm 1\%$) соответствие данных измерений сжимаемости при повышении давления в тетрахлорметане и в толуоле, по сравнению с известными из литературы данными прецизионных измерений.



Литература

- [1]. S.D. Hamann, Annu. Rev. Phys. Chem., 1964, **15**, 349.
- [2]. A.T.J. Hayward, J. Phys. D: Appl. Phys., 1971, **4**, 938.
- [3]. V.D. Kiselev, E.A. Kashaeva, G.G. Iskhakova, L.N. Potapova, A.I. Konovalov, J. Phys. Org. Chem., 2006, **19**, No 3, 179.
- [4]. V.D. Kiselev, E.A. Kashaeva, A.I. Konovalov, Tetrahedron, 1999, **55**, 1153.

Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского Фонда Фундаментальных исследований (грант №05-03-32583-а). Результаты работы приняты в печать редакцией журнала «Изв.РАН.Серия хим. 2006, №12»

² Автор выражает признательность профессору, д.х.н. Киселеву В.Д.