

УДЕЛЬНАЯ ИЗОБАРНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ, ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ

*Раджабова С.С.,*¹ Сафаров М.М.²*

¹ ТГПУ им. С.Айни, Душанбе, Таджикистан, ² ТТУ им. акад.

М.С.Осими, Душанбе, Таджикистан

**mahmad1@list.ru*

В промышленности и технологиях достаточно часто применяется кремний. Кремний и его производные являются важными материалами для промышленности, например, в полупроводниках, оптоэлектронике и телекоммуникации. Линейные размеры наноалмазов колеблются от 10 нм до 50 нм. Диаметр углеродных нанотрубок колеблется от 4 нм до 20 нм, а их длина от 100 нм до 2 мкм [1–4]. Открытие углеродных фуллеренов привело к интенсивному поиску и изучению фуллереноподобных наночастиц других элементов и неорганических соединений. Первым претендентом в этой гонке стал кремний, элемент, наиболее близкий по свойствам к углероду. Однако было обнаружено, что кремниевые фуллерены не могут поддерживать идеальную каркасную структуру, как углеродные фуллерены. Расчеты теории функционала плотности показали, что даже с инкапсулированными частицами почти все эндодральные кремниевые фуллерены демонстрируют сильно сморщенные каркасные структуры по сравнению с их углеродными аналогами [3]. В частности, структуры фуллерена и нанотрубок кремния можно стабилизировать путем инкапсуляции металла или водородного захвата [4]. В рамках приближения MINDO/3 с учетом межатомных взаимодействий методом Монте-Карло были оптимизированы структуры фуллеренов Si_n и Si_nH_n с размерами $20 < n < 60$ и стабильность полых кластеров кремния, состоящих более чем из 36 атомов [2–4].

Электролит NaCl : №1–($\text{H}_2\text{O}+5\% \text{NaCl}$); №2–($\text{H}_2\text{O}+10\% \text{NaCl}$); №3–($\text{H}_2\text{O}+12,5\% \text{NaCl}$); №4–($\text{H}_2\text{O}+15\% \text{NaCl}$); №5 – ($\text{H}_2\text{O}+24,26\% \text{NaCl}$). Литературные данные по теплоемкости водных растворов NaCl при различных температурах (288–323)К приводятся в работах [5–6]. Результаты исследования теплоемкости водных растворов NaCl в зависимости от температуры при атмосферном давлении авторами [5–6] и наши измерения по теплоемкости исследуемых растворов с внедрением в них наноразмерных кремниевых фуллеренов при различных давлениях. Результаты измерения теплоемкости водных растворов и наночастиц кремниевых фуллеренов показали, что теплоемкость исследуемых растворов зависит от концентрации наполнителя, их фрак-

ции, температуры и давления. С повышением температуры (288-433) К теплоемкость растворов, в то же время электролита NaCl, уменьшается по линейному закону и с ростом давления также уменьшается. Добавки наночастиц повышают теплоемкость исследуемых растворов.

-
1. Калеева, А.А., Тимеркаев Б.А., Шамсутдинов Р.С., Сайфутдинов А.И., Шакиров Б.Р. Микродуговой способ синтеза наноструктур кремния. / 1-ая Всероссийская конференция с международным участием. «Газоразрядная плазма и синтез нано-структур», « КНИТУ-КАИ », Казань, 2020.- С.120-122.
 2. Kumar, V. Nanosilicon. Elsevier, Oxford, 2007, p.368.
 3. Gao, Yi, Zeng X.C. et al.: Metalencapsulated tetrahedral silicon fullerene //The journal of Chemical Physics- 2005-N.123-p.204325-4.
 4. Галашев, А.И. Термическая неустойчивость фуллеренов кремния, стабилизируемых водородом. Компьютерный эксперимент //ФТП – 2008 – Т.42, N.5 - С.611-617.
 5. Ковалевская, Н.С. Теплоемкость водных растворов NaCl./Н.С.Ковалевская// Дис . . . к.т.н., М.: МЭИ.-1954.-198с.
 6. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей /Н.Б. Варгафтик, Л.П. Филипов и др.// Изд-во стандартов, М.,1963.-708с