

Низкотемпературная теплоемкость и термодинамические свойства

2-метилтетрагидрофурана

Ильин Д.Ю.,¹ Дружинина А.И.,¹ Таразанов С.В.²

Аспирант, 3 курса аспирантуры

¹Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт нефтепереработки, Москва, Россия

E-mail: dima-1098@mail.ru

Переработка растительной биомассы является перспективным способом получения различных органических веществ, в том числе, производных фурана и его гидрированных аналогов, которые находят широкое применение в промышленности.

2-Метилтетрагидрофуран находит широкое применение в органическом синтезе в качестве коммерчески доступного апротонного растворителя (например, в реакциях Гриньяра, Реформатского и др). 2-Метилтетрагидрофуран обладает рядом преимуществ перед другими альтернативными растворителями (тетрагидрофуран, диэтиловый эфир), к тому же, 2-метилтетрагидрофуран стабилен к действию агрессивных сред. Несмотря на широкое применение этого вещества, данных по физико-химическим характеристикам в литературе немного.

В настоящей работе проведено определение термодинамических характеристик 2-метилтетрагидрофурана. Коммерческий образец (более 99 массовых процента) очищен методом ректификации и осушен над CaCl_2 . Чистота полученного образца проконтролирована методами: газожидкостной хроматографии (99.95 массовых процента) и фракционного плавления (99.88 ± 0.01 мольных процента). Методом вакуумной адиабатической калориметрии измерена теплоемкость в области температур 7-350 К, определены характеристики плавления.

Таблица 1. Характеристики плавления 2-метилтетрагидрофурана

$T_{\text{пл}}, \text{K}$	$\Delta_{\text{пл}} H_m^0, \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$	$\Delta_{\text{пл}} S_m^0, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$
137.2 ± 0.02	6.20 ± 0.24	44.8 ± 1.6

На основании полученных экспериментальных данных рассчитаны основные термодинамические функции S_m^0 , $\Delta_0^T H_m^0$, $\Delta_0^T G_m^0$

Таблица 2. Основные термодинамические функции 2-метилтетрагидрофурана при 298.15 К

$[H_m^{\circ}(T) - H_m^{\circ}(0)], \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$	$S_m^{\circ}, \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$	$-[G_m^{\circ}(T) - H_m^{\circ}(0)], \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$
35.28 ± 0.19	243.5 ± 2.9	37.3 ± 1.1

А так же энтропия образования при 298.15 К, $\Delta_f S_m^0$. Полученные в работе и имеющиеся в литературе термодинамические характеристики 2-метилтетрагидрофурана сравнены и проанализированы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 20-33-90121.