

УДК 541.13

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ СИСТЕМЫ $\text{Li}_2\text{SO}_4\text{-Zn}(\text{NO}_3)_2\text{-H}_2\text{O}$ ПРИ 293-573 К**АХМЕДОВА Л.А., БАБАЕВ А. М.***Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия*

Несмотря на несомненную важность для многих отраслей промышленности знания о таком свойстве, как теплопроводность различных веществ, для растворов электролитов, по сравнению с другими свойствами, теплопроводность изучена в существенно меньшей степени. Это связывается с трудоемкостью измерений и сложностью интерпретации получаемых данных. Вместе с тем, экспериментальные данные по теплопроводности могут быть использованы для анализа основных положений теории переноса тепла в жидкостях. К настоящему времени имеются надежные данные о теплопроводности многих бинарных водно-солевых систем при комнатных температурах и атмосферном давлении. В последние два десятилетия появились результаты исследований теплопроводности водных растворов электролитов при температурах до 473 К [1-3 и др.], и несколько работ при более высоких температурах [4-6 и др.].

Данная работа посвящена исследованию теплопроводности водных растворов смеси двух электролитов Li_2SO_4 и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Следует отметить, что бинарные водные растворы этих солей были исследованы ранее [6]. Принципиальная схема установки, реализующей метод коаксиальных цилиндров, подробно описана в [5]. Измерительная ячейка, представляющая собой два соосно расположенных цилиндра, была помещена в автоклав высокого давления. Автоклав размещен внутри термостата, который представляет собой массивный медный блок, снабженный трехсекционным нагревателем, образцовым платиновым термометром сопротивления и тремя термопарами, расположенными на различных уровнях по высоте медного блока. Давление в установке создавалось и измерялось с помощью грузопоршневого манометра МП-600. Погрешность основных опытных величин составила: давление 0.05%, температура 0.02 К. Погрешность данных по теплопроводности оценивается $\pm 2\%$.

Растворы готовились весовым способом из реактивов литий сернокислый марки ХЧ и цинк азотнокислый марки ЧДА и дистиллята. Соль $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ перед приготовлением раствора высушивалась при температуре 150 °С.

Экспериментальные данные о теплопроводности приведены в таблице. Концентрация смеси $\text{Li}_2\text{SO}_4\text{-Zn}(\text{NO}_3)_2$ приведена в молях на 1000 гр H_2O , коэффициент теплопроводности $\lambda \cdot 10^3$ Вт/м·К.

В табл.2 приведены величины температурных коэффициентов теплопроводности, рассчитанных по соотношению:

$$\lambda_t = \frac{\partial \lambda}{\partial T}$$

где λ - коэффициент теплопроводности, λ_t – термический коэффициент теплопроводности, T – температура.

Таблица 1. Экспериментальные данные о теплопроводности системы
Li₂SO₄-Zn(NO₃)₂-H₂O.

T, °C	1.0-1.0 m		2.0-1.0 m		1.0-2.0 m		1.75-2.0 m		0.7-3.0 m	
	10 МПа	30 МПа	10 МПа	30 МПа	10 МПа	30 МПа	10 МПа	30 МПа	10 МПа	30 МПа
20	581	594	573	583	562	573	557	568	540	544
40	610	623	601	611	590	600	584	595	572	582
60	630	641	621	631	610	620	606	616	592	603
80	646	656	638	648	626	636	621	631	608	619
100	657	669	648	659	637	648	633	645	619	631
120	662	675	653	665	642	653	639	651	624	636
140	664	679	655	668	644	656	641	654	626	640
160	663	678	655	670	643	658	640	655	626	641
180	656	674	650	665	636	652	633	649	617	632
200	646	664	640	658	626	644	622	640	608	620
220	631	652	625	646	612	633	608	630	593	614
240	611	634	606	629	592	619	589	611	574	598
260	590	617	583	609	571	599	566	593	551	577
280	561	593	555	586	544	577	539	570	525	557
300	527	566	523	559	512	552	507	546	494	533

Таблица 2. Температурные коэффициенты теплопроводности водных растворов смеси
Li₂SO₄-Zn(NO₃)₂

T, °C	$\lambda_t^1 \cdot 10^3$	$\lambda_t^2 \cdot 10^3$	$\lambda_t^3 \cdot 10^3$	$\lambda_t^4 \cdot 10^3$	$\lambda_t^5 \cdot 10^3$
20	1.33	1.27	1.34	1.28	1.31
50	1.00	0.97	1.00	0.98	0.98
100	0.45	0.47	0.46	0.48	0.45
150	-0.097	-0.033	-0.093	-0.016	-0.088
200	-0.65	-0.53	-0.64	-0.52	-0.62
250	-1.20	-1.03	-1.19	-1.02	-1.16
300	-1.75	-1.53	-1.74	-1.52	-1.69

1. Эльдаров В.С. Экспериментальное исследование теплопроводности водных растворов солей в зависимости от концентрации, температуры и давления. Автореф.. к.т.н., Баку, АзИНефтХим., 1982, 19 с
2. Косолап Ю.Г. Теплопроводность бинарных и смешанных растворов электролитов. Дисс. к.т.н., Баку, Аз.индуст.универ., 1991, 195 с.
3. Магомедов У.Б. Теплопроводность водных растворов солей при высоких параметрах. В сб.: Геотермия. Геологические и теплофизические задачи, Махачкала, 1992, с.168.
4. Пепинов Р.И., Гусейнов Г.М. Экспериментальное исследование теплопроводности водных растворов хлорида калия при высоких температурах// ТВТ, 1991. т.29. №3, с.605.
5. Ахмедова Л.А. Теплопроводность водных растворов нитратов щелочноземельных металлов. Автореф...к.т.н., Баку, АзНИИ Энергетики, 1996, 23 с.
6. Азизов Н.Д. Теплопроводность водных растворов Li₂SO₄ и Zn(NO₃)₂ при 293-573 К// ТВТ. 1999, т. №4, С. 678-680

Li₂SO₄-Zn(NO₃)₂-H₂O SİSTEMİNİN 293-573K TEMPERATURLARINDA İSTİLİK KEÇİRMƏSİ

ƏHMƏDOVA L.A, BABAYEV A.M.

Li₂SO₄-Zn(NO₃)₂-H₂O üç komponentli sistemin istilikkeçirməsi 293-573K və 10-30 MPa təzyiqlərində 5 konsentrasiyası tədqiq edilmişdir. Təcrübələr kooksial silindir metoduna əsaslanan qurğuda aparılmışdır. İstilikkeçirmənin qiymətlərinin xətası 2% təşkil edir.

HEAT CONDUCTIVITY OF Li₂SO₄-Zn(NO₃)₂-H₂O SYSTEM AT 293-573K

AKHMEDOVA L.A., BABAYEV A.M.

The experimental research of heat conductivity of ternary systems is carried out at 293-573K and 10-30 MPa for 5 concentrations. The method of coaxial cylinders was used. An error of the data of 2%.