

**В. Н. Щ е р б а к о в** (Ростов-на-Дону, ДГТУ). **Совершенствование методов расчета электропроводности растворов примесей теплоносителя энергетических установок.**

В работе авторов [1] предложено многоконстантное уравнение для обработки экспериментальных значений молярной электропроводности водных растворов *NaCl*, *LiCl*, *NaBr*, *CsBr*:

$$\lambda = \alpha[\lambda_0 - S(\alpha c)^{1/2} + E\alpha c \ln(\alpha c) + J_1\alpha c + J_2(\alpha c)^{3/2}], \quad (1)$$

где  $c$  — молярная концентрация раствора,  $\lambda_0$  — молярная электропроводность раствора при бесконечном разбавлении,  $\alpha$  — степень диссоциации,  $S, E, J_1, J_2$  — коэффициенты.

Максимальное относительное отклонение между экспериментальными и рассчитанными по уравнению (1) значениями  $\lambda$  достигает 5,5% для раствора *NaCl* при 677° К. Авторами [2] предложено более простое уравнение:

$$\lambda = \frac{\lambda_0 K}{2m} [(1 + 4m/K)^{1/2} - 1], \quad (2)$$

где  $m$  — моляльная концентрация раствора,  $K$  — константа диссоциации.

В работе [2] получено удовлетворительное согласование рассчитанных и измеренных в [1] значений  $\lambda$  в пределах (0,7–3,5)% для *NaCl*, за исключением области высоких концентраций.

На основании данных о  $K$  и  $\lambda_0$ , полученных нами обработкой результатов измерения электропроводности водных и паровых растворов аммиака и *LiOH* в [3], получены расчетные значения  $\lambda$  для растворов *LiOH* по уравнению [2]. Для растворов аммиака использовано уравнение, предложенное авторами [4]:

$$\lambda = \lambda_0(K/m)^{1/2}[1 - (K/m)^{1/2}/2]. \quad (3)$$

Относительные отклонения результатов расчета от экспериментальных данных  $\delta\lambda$  для различных значений концентраций  $m$ , плотностей  $\rho$  и температур  $T$  представлены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1.** Относительные отклонения  $\delta\lambda$  для растворов *LiOH* на линии насыщения

$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta\lambda$ , %	
	$m = 5 \cdot 10^{-5}$ моль/кг	$m = 1 \cdot 10^{-4}$ моль/кг
100	3,95	1,86
160	4,62	1,57
200	0,78	3,5
300	6,27	6,69
400	0,43	2,07
500	0,1	0,08
600	1,04	1,18
700	0,9	1,54

Значения  $\delta\lambda$  не выходят за пределы суммарной погрешности определения  $K$ ,  $m$  и  $\lambda_0$  в [3], что позволяет использовать уравнения (2) и (3) для практических расчетов.

**Таблица 2.** Относительные отклонения  $\delta\lambda$  для паровых растворов  $LiOH$  (\*) и аммиака (\*\*)

$\rho \downarrow$ [кг/м <sup>3</sup> ]	$\delta\lambda, \%$								
	$T = 673, 15^\circ \text{ K}$				$T = 771, 15^\circ \text{ K}$				
	$m \rightarrow$ [моль/кг]	$5 \cdot 10^{-5}$ (*)	$1 \cdot 10^{-4}$ (*)	$2 \cdot 10^{-3}$ (**)	$5 \cdot 10^{-3}$ (**)	$5 \cdot 10^{-5}$ (*)	$1 \cdot 10^{-4}$ (*)	$2 \cdot 10^{-3}$ (**)	$5 \cdot 10^{-3}$ (**)
100	4,25	1,57			0,36	1,02			
160	10,06	2,27			0,1	0,45			
200	3,65	2,63			11,23	1,98			
300	5,33	8,98	0,2	0,1	6,1	12,1	0,12	0,26	
400	11,5	13,3	0,1	0,1	2,93	4,9	3,9	0,1	
500	0,23	1,32	0,62	0,4	0,2	2,29	0,85	0,31	
600	1,1	0,98	0,23	2,15	0,95	0,37	1,0	4,2	
700	0,36	1,05							

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Zimmerman G. H., Gruszkiewicz M. S., Wool R. H.* New apparatus for conductance measurement at high temperatures conductance of aqueous solution of  $NaCl$ ,  $LiCl$ ,  $NaBr$  and  $CsBr$  at 28MPa and water densities from 700 kg.m<sup>3</sup>. — J. Phys. Chem., 1995, v. 99, № 29, p. 11612–11625.
2. *Муסיнова Ю. В., Смирнов С. Н.* Расчет электропроводимости водных и паровых растворов солей в теплоэнергетической области параметров состояния. — Теплоэнергетика, 1998, № 8, с. 62–64.
3. *Щербаков В. Н.* Исследование электрофизических свойств водных теплоносителей при высоких параметрах. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М.: МЭИ, 1980.
4. *Муסיнова Ю. В., Смирнов С. Н.* Расчет электропроводимости водных растворов аммиака в широкой области концентраций. — Теплоэнергетика, 1998, № 9, с. 61–62.