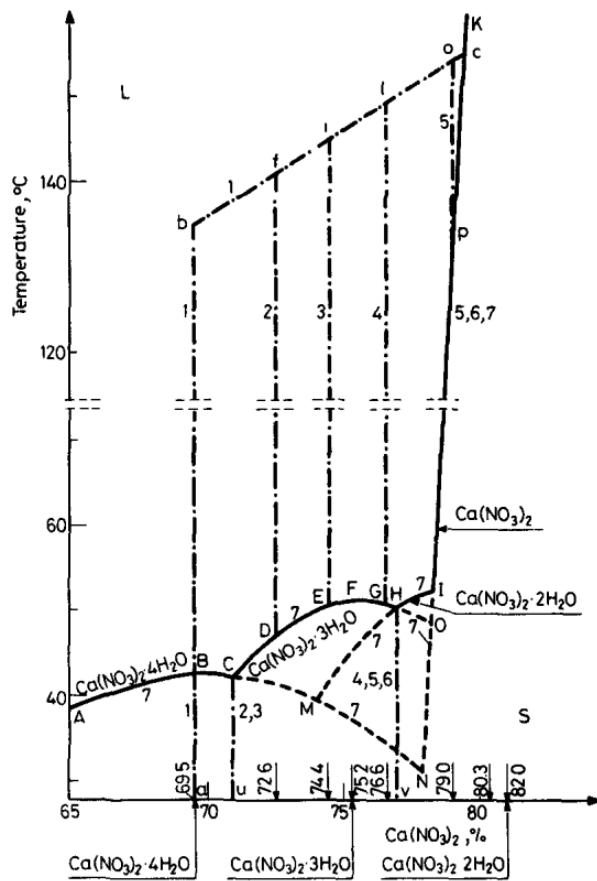




Термодинамические свойства азотнокислых растворов нитрата кальция

Дзубан Александр

- Растворимость от -28 до 50°C
- Фазовая диаграмма (тд моделировнаие) до 300°C
- Описание среднеионных коэффициентов активности при 25°C моделями Питцера, Wilson-NRF, eUNIQUAC-NRF, eNRTL-NRF
- Осмотические коэффициенты и теплоты растворения при различных Т
- Давления паров над растворами от 10 до 40°C
- Плотности растворов от 0 до 60°C
- Параметры стабильности кристаллогидратов (2x, 3x и 4x)
- Электропроводность растворов при 18°C



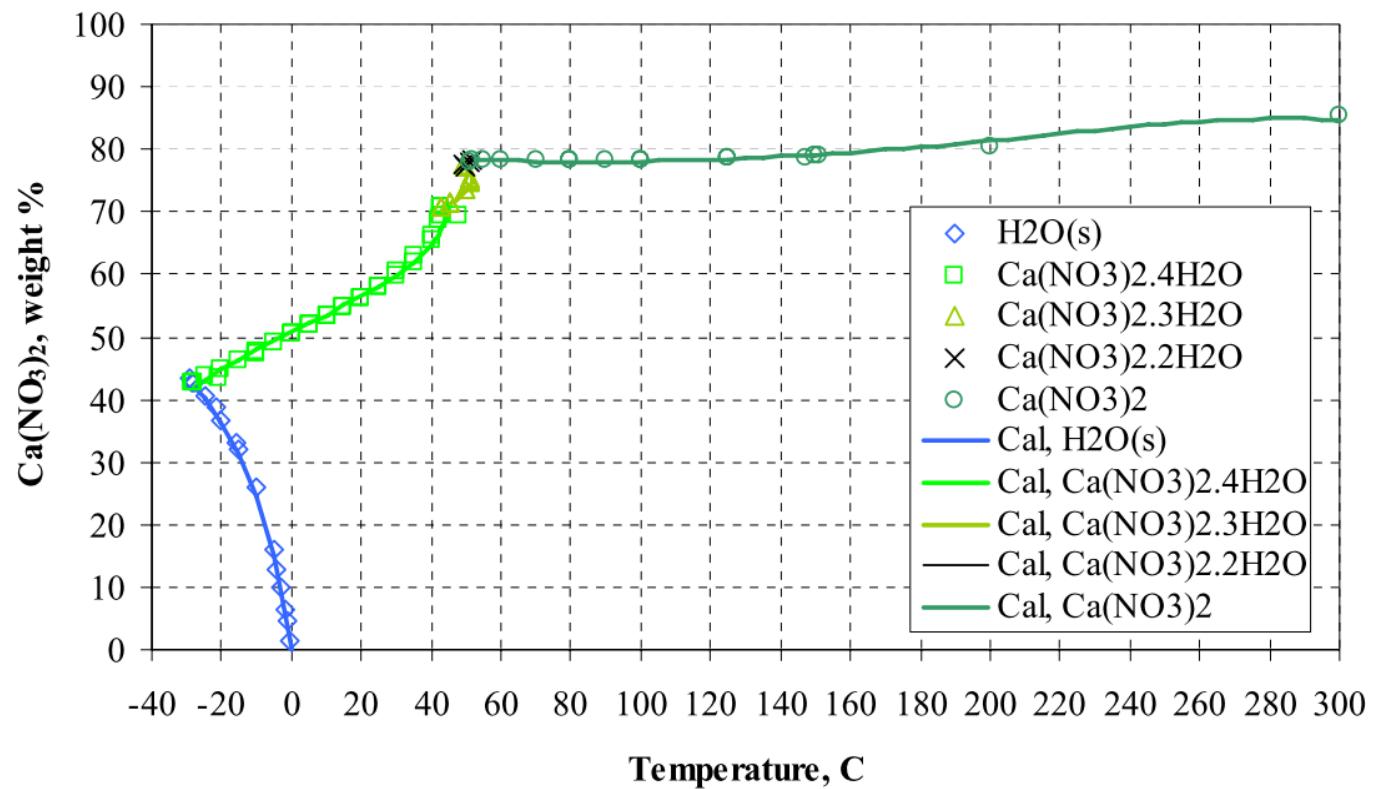


Fig. 3 Calculated and experimental solid–liquid equilibria in the system $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{-H}_2\text{O}$

Gruszkiewicz M.S. и др. Phase Behavior of Aqueous Na-K-Mg-Ca-Cl- NO_3 Mixtures: Isopiestic Measurements and Thermodynamic Modeling // J. Solution Chem., 2007, 36, (6), 723–765.

Модель раствора

$$G_{eGLCM}^{ex} = G_{GLCM}^{ex} + G_{DH}^{ex} + G_{MR}^{ex}$$

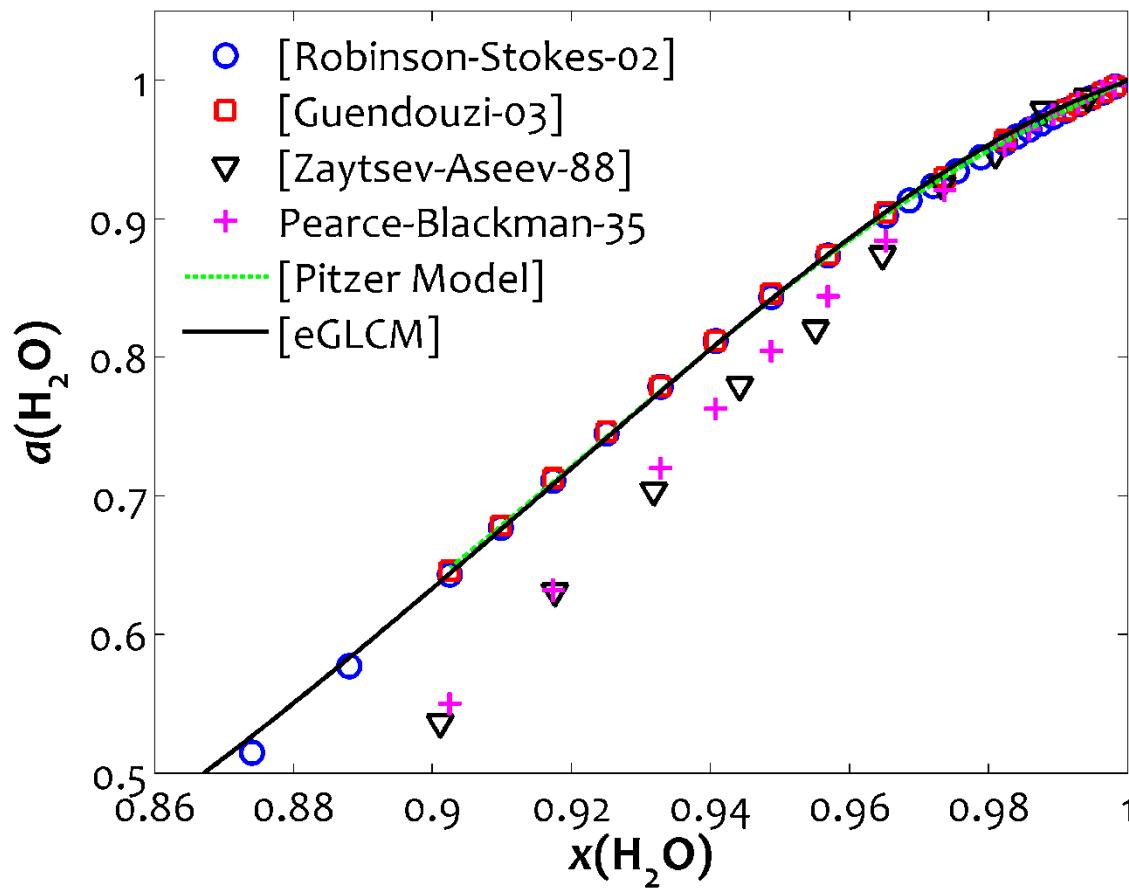
$$\frac{G_{GLCM}^{ex}}{RT \sum_i n_i} = \sum_i x_i \ln \frac{\phi_i}{x_i} + \frac{z}{2} \sum_i q_i x_i \ln \frac{\theta_i}{\phi_i} - \sum_i q_i x_i \ln \left(\sum_j \theta_j \tau_{ji} \right) + \sum_i x_i \ln \left(\sum_j x_j \rho_{ji} \right)$$

$$\frac{G_{DH}^{ex}}{RT \sum_i n_i} = - \frac{4A_x I_x}{\rho} \times \ln \left(\frac{1 + \rho I_x^{1/2}}{\sum_i (x_i \times [1 + \rho (I_{x,i}^0)^{1/2}])} \right)$$

$$\frac{G_{MR}}{RT \sum_i n_i} = \sum_i \sum_j B_{ij} \times x_i \times x_j,$$

где $B_{i,j}(I_x) = b_{i,j} + c_{i,j} \times \exp(a_1 \times \sqrt{I_x} + a_2 \times I_x)$

$$a_1(sol-ion) = -1.2, a_1(ion-ion) = -1, a_{2,i,j} = \frac{0.25}{|z_i - z_j|}$$



Активность воды в растворах нитрата кальция при 25 °C

- Robinson R.A., Stokes R.H. Electrolyte Solutions: Second Revised Edition. : Dover Publications, 2002.
- Guendouzi M. El, Marouani M. Water Activities and Osmotic and Activity Coefficients of Aqueous Solutions of Nitrates at 25°C by the Hygrometric Method // J. Solution Chem., 2003, 32, (6), 535–546.
- Зайцев И.Д., Асеев Г.Г. Физико-химические свойства бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ. М.: Химия, 1988. 416 с.

- Давления паров при различных температурах и концентрациях соли
- Вязкость, плотность, электропроводность при 20-210°C
- Растворимость в системе при 0, 20, 25, 50 и 60°C
- Моделью eUNIQUAC описаны $P-T-x$ равновесия

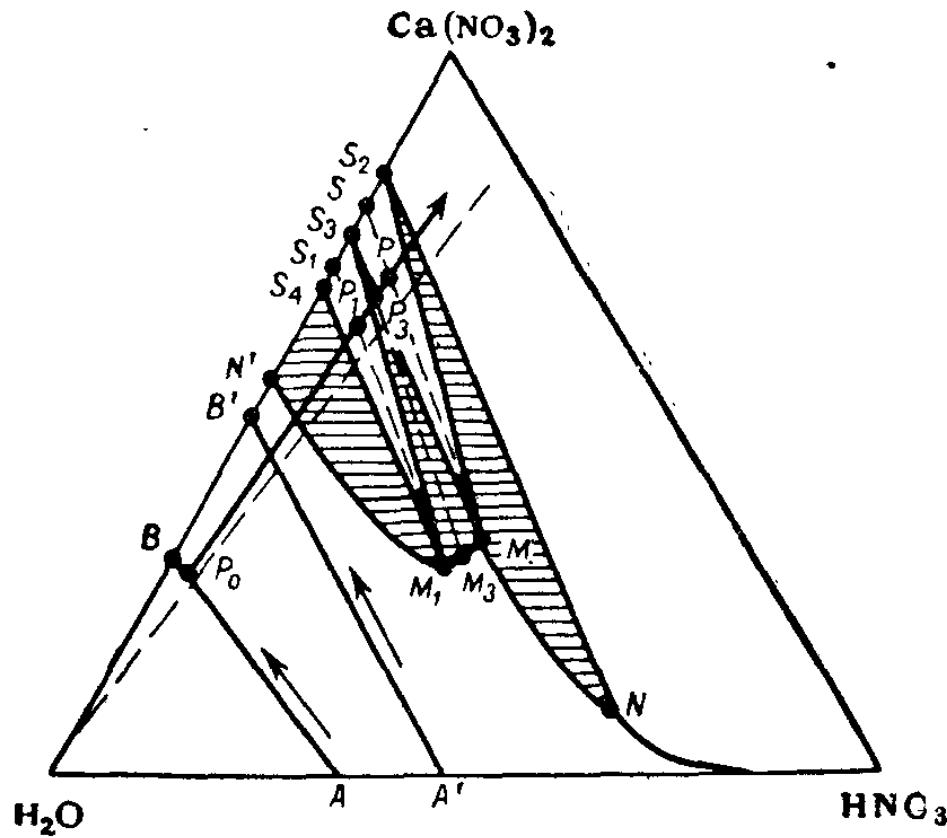
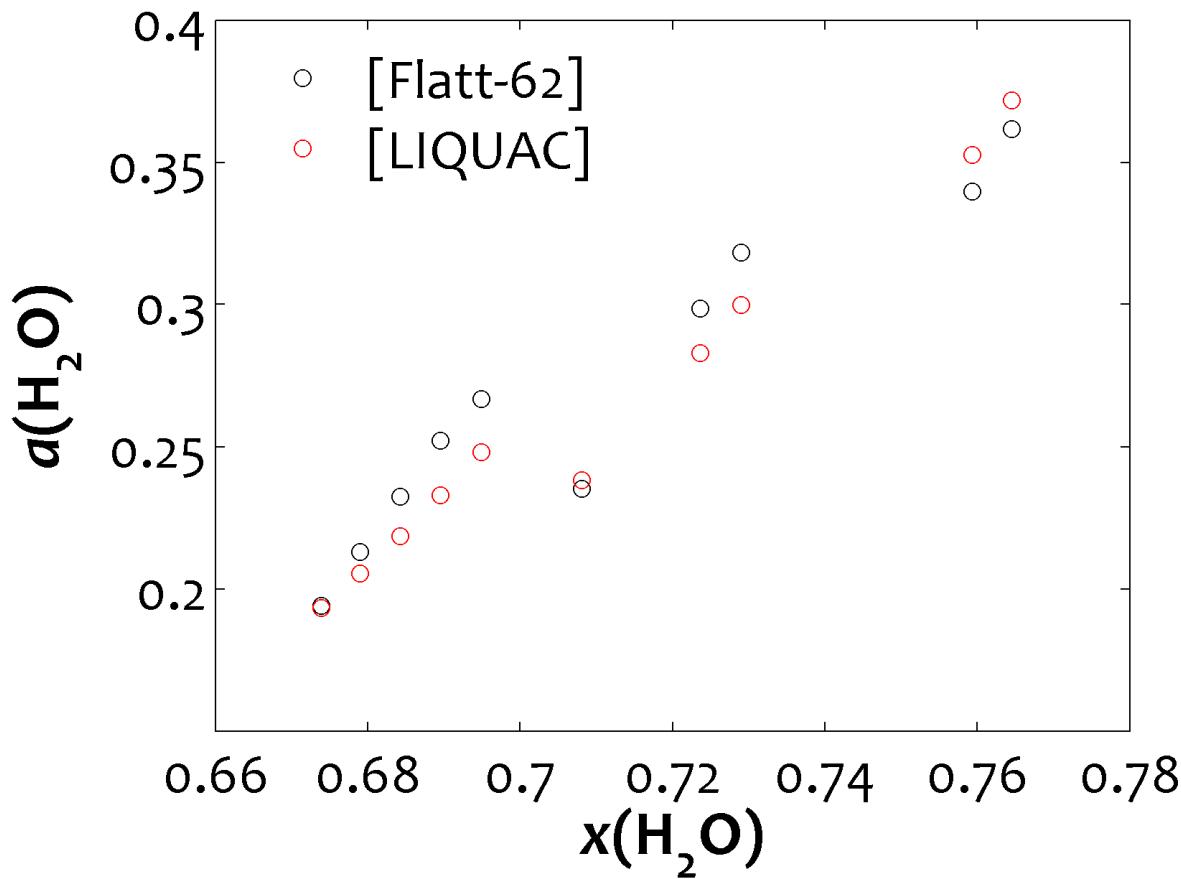


Рис. 352. Равновесия в системе
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{---HNO}_3\text{---H}_2\text{O}$ при 25° .

Позин М.Е. Технология минеральных солей. Часть II. Л.: Изд-во «Химия», 1974

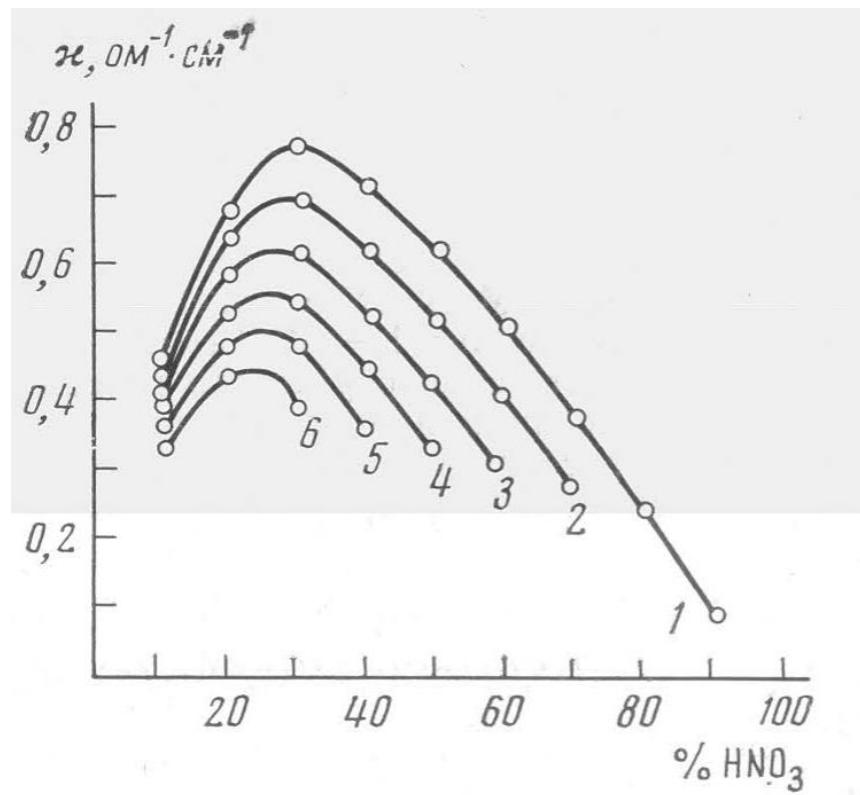


Активность воды в азотнокислых растворах нитрата кальция при 25 °C

- Ципарис И.Н. Сборник данных по влиянию солей на фазовое равновесие между жидкостью и паром. Каунас: Литовская сельскохозяйственная академия, 1966. 193 с.
- Flatt R., Benguerel F. The liquid-vapor equilibriums at 25° of ternary systems composed of a nitrate, nitric acid, and water (Sur l'équilibre liquide-vapeur à 25° de systèmes ternaires composés d'un nitrate, d'acide nitrique et d'eau) // Helv. Chim. Acta, 1962, 45, (6), 1772–1776.



Благодарю за внимание



Зависимость удельной электропроводности от концентрации азотной кислоты:
1 – чистая HNO_3 ; 2–6 – кислота, содержащая $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, %: (2 – 5, 3 – 10, 4 – 15, 5 – 20, 6 – 25)

Старосуд А.Н. и др. Удельная электропроводность системы
 $\text{HNO}_3 - \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 - \text{H}_2\text{O}$ // ЖФХ, 1976, 50, (9), 2409–10