

ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

В. А. Петровский, М. Ф. Шенов, Н. М. Токлаков

Институт геологии Коми филиала АН СССР, Сыктывкар
Коми государственный педагогический институт, Сыктывкар

Методом голографической интерферометрии проведены исследования пространственного распределения температурных и концентрационных полей в насыщенных или близких к насыщению водных растворах при изменяющихся термодинамических параметрах (Т, Р). С этой целью, на основе формулы Лоренц-Лорентца, найдена функциональная зависимость $n = n(T, P, c)$:

$$dn = \frac{\partial n}{\partial T} dT + \frac{\partial n}{\partial P} dP + \frac{\partial n}{\partial c} dc,$$

где $\frac{\partial n}{\partial T} = \frac{3}{2} \cdot \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \cdot \frac{1}{\rho(T)} \cdot \frac{\partial \rho(T)}{\partial T}$; $\frac{\partial n}{\partial P} = \frac{3}{2} \cdot \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \cdot \frac{1}{\rho(P)} \cdot \frac{\partial \rho(P)}{\partial P}$;

$$\frac{\partial n}{\partial c} = \frac{3}{2} \cdot \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \left[\frac{A+2Bc}{1+Ac+Bc^2} - \frac{1}{c+R_{np}/\Delta R} + \frac{1}{c+M_{np}/\Delta \mu} \right];$$

$$\bar{R} = \frac{R_p}{1+\Delta R/R_{np} \cdot c}; \bar{\mu} = \frac{\mu_p}{1+\Delta \mu/\mu_{np} \cdot c}; y = \frac{\bar{R} \cdot \rho(T, P, c)}{\mu}$$

μ_p, μ_{np} - молекулярная масса растворителя и примеси, соответственно; R_p, R_{np} - молекулярная рефракция растворителя и примеси, соответственно; ρ - плотность раствора ($\rho(T, P, c) = \rho(T, P) \cdot (1+Ac+Bc^2)$), А и В - константы многочлена аппроксимации зависимости плотности раствора от концентрации примеси.

Для водных растворов получено аналитическое выражение зависимости плотности и ее производной от температуры:

$$\rho(T) = a_0 - a_1(T-273,1) - \frac{a_2}{2}(T-273,1)^2 - a_3(T-273,1)^3 \cdot [1,62 \cdot 10^4 - 130(T-273,1) + 0,25(T-273,1)^2] - \frac{a_4}{B+1}(T-273,1)^{B+1};$$

$$\frac{\partial \rho(T)}{\partial T} = -[a_1 + a_2 T + a_3(3,24 \cdot 10^4 T - 390 T^2 + T^3) + a_4 T^B]; \text{ где}$$

$$a_0 = 999,841, a_1 = -6,260 \cdot 10^{-2}, a_2 = 6,599 \cdot 10^{-3}, a_3 = 2,589 \cdot 10^{-7}, a_4 = 0,9999 \cdot 10^{-22}, B = 8,77556, (B+1) = 9,77556.$$

В докладе приводится сопоставление расчетных и экспериментальных величин n , удовлетворительное согласие которых, дает возможность без предварительного эталонирования экспрессно (с использованием ЭВМ) производить расшифровку температурно-концентрационных полей при их визуализации в гидротермальной системе, в том числе, при росте и тире-нии кристаллов.

ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

В. А. Петровский, М. Ф. Щанов, Н. М. Токмаков

Институт геологии Коми филиала АН СССР, Сыктывкар
Коми государственный педагогический институт, Сыктывкар

Методом голографической интерферометрии проведены исследования пространственного распределения температурных и концентрационных полей в насыщенных или близких к насыщению водных растворах при изменяющихся термодинамических параметрах (Т, Р). С этой целью, на основе формулы Лоренц-Лорентца, найдена функциональная зависимость $n = n(T, P, c)$:

$$dn = \frac{\partial n}{\partial T} dT + \frac{\partial n}{\partial P} dP + \frac{\partial n}{\partial c} dc,$$

$$\text{где } \frac{\partial n}{\partial T} = \frac{3}{2} \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \cdot \frac{1}{\rho(T)} \cdot \frac{\partial \rho(T)}{\partial T}; \quad \frac{\partial n}{\partial P} = \frac{3}{2} \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \cdot \frac{1}{\rho(P)} \cdot \frac{\partial \rho(P)}{\partial P};$$

$$\frac{\partial n}{\partial c} = \frac{3}{2} \frac{y}{\sqrt{(1+2y)(1-y)^3}} \left[\frac{A+2Bc}{1+Ac+Bc^2} - \frac{1}{c+R_{np}/\Delta R} + \frac{1}{c+M_{np}/\Delta \mu} \right];$$

$$\bar{R} = \frac{R_p}{1+\Delta R/R_{np} \cdot c}; \quad \bar{\mu} = \frac{\mu_p}{1+\Delta \mu/M_{np} \cdot c}; \quad y = \frac{\bar{R} \cdot \rho(T, P, c)}{\bar{\mu}};$$

μ_p, M_{np} - молекулярная масса растворителя и примеси, соответственно; R_p, R_{np} - молекулярная рефракция растворителя и примеси, соответственно; ρ - плотность раствора

$(\rho(T, P, c) = \rho(T, P) \cdot (1 + Ac + Bc^2))$, А и В - константы многочлена аппроксимации зависимости плотности раствора от концентрации примеси.

Для водных растворов получено аналитическое выражение зависимости плотности и ее производной от температуры:

$$\rho(T) = a_0 - a_1(T-273,1) - \frac{a_2}{2}(T-273,1)^2 - a_3(T-273,1)^3 \cdot [1,62 \cdot 10^4 - 130(T-273,1) + 0,25(T-273,1)^2] - \frac{a_4}{B+1}(T-273,1)^{B+1};$$

$$\frac{\partial \rho(T)}{\partial T} = -[a_1 + a_2 T + a_3(3,24 \cdot 10^4 T - 390 T^2 + T^3) + a_4 T^B]; \quad \text{где}$$

$$a_0 = 999,841, a_1 = -6,260 \cdot 10^{-2}, a_2 = 8,599 \cdot 10^{-3}, a_3 = 2,589 \cdot 10^{-7}, a_4 = 0,9999 \cdot 10^{-22}, B = 8,77556, (B+1) = 9,77556.$$

В докладе приводится сопоставление расчетных и экспериментальных величин n , удовлетворительное согласие которых, дает возможность без предварительного эталонирования экспрессно (с использованием ЭМ) производить расшифровку температурно-концентрационных полей при их визуализации в гидротермальной системе, в том числе, при росте и растворении кристаллов.