

31. Интегральная теплота растворения солей в воде при 25 °С

При $m = 0,00$ даны значения ΔH_m , экстраполированные к бесконечному разбавлению.

| m, моли соли на 1 кг H ₂ O | ΔH_m , кДж/моль | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | LiCl | LiBr | NaCl | NaBr | NaI | KCl | KBr | KI | KClO |
| 0,00 | -37,13 | -49,02 | 3,89 | -0,63 | -7,57 | 17,23 | 20,04 | 20,50 | 50,84 |
| 0,01 | -36,97 | -48,91 | 4,06 | -0,50 | -7,41 | 17,39 | 20,17 | 20,67 | 50,89 |
| 0,02 | -36,86 | -48,87 | 4,10 | -0,42 | -7,36 | 17,44 | 20,25 | 20,71 | 50,84 |
| 0,05 | -36,71 | -48,74 | 4,18 | -0,31 | -7,24 | 17,51 | 20,29 | 20,73 | 50,66 |
| 0,1 | -36,48 | -48,62 | 4,25 | -0,23 | -7,20 | 17,55 | 20,33 | 20,71 | 50,37 |
| 0,2 | -36,34 | -48,39 | 4,27 | -0,27 | -7,15 | 17,57 | 20,29 | 20,67 | — |
| 0,3 | -36,19 | -48,28 | 4,25 | -0,29 | -7,24 | 17,55 | 20,25 | 20,59 | — |
| 0,4 | -36,07 | -48,20 | 4,16 | -0,40 | -7,32 | 17,50 | 20,15 | 20,42 | — |
| 0,5 | -35,98 | -48,12 | 4,10 | -0,44 | -7,41 | 17,43 | 20,02 | 20,29 | — |
| 1,0 | -35,65 | -47,74 | 3,79 | -0,86 | -7,82 | 17,28 | 19,54 | 19,73 | — |
| 2,0 | -35,15 | -47,11 | 3,18 | -1,65 | -8,62 | 16,72 | 18,68 | 18,62 | — |
| 3,0 | -34,52 | -46,53 | 2,66 | -2,28 | -9,37 | 16,17 | 17,99 | 17,66 | — |
| 4,0 | -33,89 | -46,02 | 2,26 | -2,78 | -10,04 | 15,75 | 17,36 | 16,82 | — |
| 5,0 | -33,18 | -45,50 | 1,99 | -3,20 | -10,54 | — | 16,82 | 16,09 | — |
| 6,0 | -32,43 | -44,85 | 1,88 | -3,47 | -10,92 | — | — | 15,47 | — |
| 7,0 | -31,63 | -44,22 | — | -3,66 | -11,13 | — | — | 14,92 | — |
| 8,0 | -30,79 | -43,51 | — | -3,70 | -11,25 | — | — | 14,46 | — |
| 9,0 | -29,92 | -42,80 | — | -3,62 | -11,25 | — | — | — | — |
| 10,0 | -29,00 | -41,97 | — | — | -11,17 | — | — | — | — |
| Насыщ. раствор | -19,35 | -31,88 | 1,97 | -3,61 | -10,59 | 15,45 | 16,49 | 14,07 | — |
| $m_{насыщ}$ | 19,9 | 18,6 | 6,15 | 9,15 | 12,33 | 4,82 | 5,73 | 8,98 | — |

Продолжение

| m, моли соли на 1 кг H ₂ O | ΔH_m , кДж/моль | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| | KNO ₃ | NH ₄ Cl | NH ₄ NO ₃ | CaCl ₂ | K ₂ SO ₄ | CuSO ₄ | MgSO ₄ | MnSO ₄ | ZnSO ₄ | Al ₂ (SO ₄) ₃ |
| 0,00 | 34,93 | 14,73 | 25,77 | -82,93 | 23,71 | -73,14 | -91,63 | -64,39 | -83,26 | -350,5 |
| 0,01 | 35,03 | 14,85 | 25,77 | -82,68 | 24,48 | -69,87 | -89,37 | -60,71 | -80,67 | — |
| 0,02 | 35,02 | 14,94 | 25,79 | -82,38 | 24,58 | -69,33 | -89,04 | -60,12 | -80,29 | — |
| 0,05 | 34,94 | 15,02 | 25,82 | -81,25 | 24,75 | -68,70 | -88,45 | -59,29 | -79,70 | — |
| 0,1 | 34,77 | 15,10 | 25,75 | -80,88 | 24,78 | -68,07 | -87,91 | -58,70 | -79,16 | -344,3 |
| 0,2 | — | 15,19 | 25,56 | -80,50 | 24,58 | -67,57 | -87,26 | -57,95 | -78,78 | -343,3 |
| 0,3 | — | 15,23 | 25,38 | -80,25 | 24,27 | -67,32 | -86,92 | -57,53 | -78,58 | -342,1 |
| 0,4 | — | 15,27 | 25,21 | -80,02 | 23,95 | -67,15 | -86,67 | -57,24 | -78,41 | -340,8 |
| 0,5 | — | 15,27 | 25,06 | -79,83 | 23,58 | -67,03 | -86,48 | -57,07 | -78,28 | -339,3 |
| 1,0 | — | 15,31 | 24,31 | -79,04 | — | -66,65 | -85,77 | -56,65 | -77,91 | -330,5 |
| 2,0 | — | 15,27 | 23,05 | -77,74 | — | — | -84,87 | -55,56 | -77,03 | — |
| 3,0 | — | 15,23 | 21,97 | — | — | — | — | — | -75,44 | — |
| 4,0 | — | 15,19 | 21,17 | — | — | — | — | — | — | — |
| 5,0 | — | 15,15 | 20,46 | — | — | — | — | — | — | — |
| 6,0 | — | 15,10 | 19,92 | — | — | — | — | — | — | — |
| 7,0 | — | 15,02 | 19,41 | — | — | — | — | — | — | — |
| 8,0 | — | — | 18,95 | — | — | — | — | — | — | — |
| 9,0 | — | — | 18,54 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10,0 | — | — | 18,16 | — | — | — | — | — | — | — |
| Насыщ. раствор | — | 15,02 | — | — | 22,78 | — | — | — | — | — |
| $m_{насыщ}$ | — | 7,35 | — | — | 0,69 | — | — | — | — | — |

36. Теплота смешения жидкостей при 25 °С

Приведена теплота смешения жидкостей ΔH^M (в Дж/моль) — изменение энтальпии системы при смешении n_1 молей первого компонента и n_2 молей второго компонента. По составленным уравнениям

$$\Delta H^M = \frac{H_{(1+2)} - n_1 H_1 - n_2 H_2}{n_1 + n_2} \quad \text{и} \quad \Delta H_m = \frac{H_{(1+2)} - n_1 H_1 - n_2 H_2}{n_2}$$

следует:

$$\Delta H^M = \frac{n_2}{n_1 + n_2} \Delta H_m = X_2 \Delta H_m$$

Здесь ΔH_m — интегральная теплота растворения; X_2 — молярная доля второго компонента.

| $X_2 \cdot 10^2$ | $\text{H}_2\text{O} - \text{CII}_3\text{NO}$ (формамид) | $\text{H}_2\text{O} - \text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ (пиридин) | $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{OH}$ (метанол) | $\text{H}_2\text{O} - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (этанол) | $\text{H}_2\text{O} - \text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ (ацетон) | $\text{H}_2\text{O} - \text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ (диоксан) | $\text{CH}_3\text{OH} - (\text{метанол}) - \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (этанол) |
|------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | — | — | —334,7 | —460,2 | — | —326,4 | — |
| 10 | 138,1 | —606,7 | —581,6 | —682,0 | —439,3 | —477,0 | 1,80 |
| 15 | — | — | —728,0 | —774,0 | — | —510,4 | — |
| 20 | 217,6 | —1046,0 | —815,9 | —774,0 | —506,3 | —477,0 | 3,26 |
| 25 | — | — | —857,7 | —715,5 | — | —397,5 | — |
| 30 | 251,0 | —1359,8 | —870,3 | —644,3 | —447,7 | —301,2 | 4,27 |
| 35 | — | — | —1108,8 | —573,2 | — | —205,0 | — |
| 40 | 267,8 | —1581,6 | —849,4 | —514,6 | —280,3 | —104,6 | 4,64 |
| 45 | — | — | —824,2 | —460,2 | — | 0 | — |
| 50 | 272,0 | —1552,3 | —790,8 | —414,2 | —100,4 | 100,4 | 4,35 |
| 55 | — | — | —753,1 | —368,2 | — | 200,8 | — |
| 60 | 242,7 | —1280,3 | —711,3 | —330,5 | 79,5 | 301,2 | 3,81 |
| 65 | — | — | —661,1 | —292,9 | — | 393,3 | — |
| 70 | 200,8 | —937,2 | —598,3 | —259,4 | 225,9 | 468,6 | 3,14 |
| 75 | — | — | —531,4 | —230,1 | — | 506,3 | — |
| 80 | 159,0 | —581,6 | —447,7 | —209,2 | 305,4 | 506,3 | 2,22 |
| 85 | — | — | —351,5 | —184,1 | — | 489,5 | — |
| 90 | 92,0 | —359,8 | —251,0 | —138,1 | 276,1 | 426,8 | 1,13 |
| 95 | — | — | —150,6 | —83,7 | 196,6 | 267,8 | — |