

Домашняя работа 2 «Дисперсность. Геометрические размеры частиц»

- 1) Определите полную поверхностную энергию бензола при температуре 293, 313 и 343 К. Поверхностное натяжение бензола примите равным $26,13 \text{ мДж/м}^2$, температурный коэффициент $d\sigma/dT = -0,13 \text{ мДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.
- 2) Методом химической конденсации был получен коллоидный раствор сульфата бария дисперсностью $2,1 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$. Рассчитать число частиц золя сульфата бария в объеме $0,001 \text{ мл}$, если массовая концентрация золя $5,5 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^3$, удельная поверхность $2,85 \cdot 10^4 \text{ м}^2/\text{кг}$.
- 3) Определите энергию Гиббса поверхности 5 г тумана воды, если поверхностное натяжение капель жидкости составляет $71,96 \text{ мДж/м}^2$, а дисперсность частиц $6 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$. Плотность воды равна $0,997 \text{ г/см}^3$.
- 4) Свободная поверхностная энергия $0,003 \text{ г}$ тумана равна 83 мДж , дисперсность частиц тумана $7 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$. Плотность воды 1000 кг/м^3 . Определить поверхностное натяжение капелек жидкости.
- 5) Аэрозоль ртути сконденсировался в виде большой капли объемом $3,5 \text{ см}^3$. Определите, на сколько уменьшилась поверхностная энергия ртути, если дисперсность аэрозоля составляла $1 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$. Поверхностное натяжение ртути равно $0,475 \text{ Дж/м}^2$.
- 6) Определите поверхностное натяжение бензола при 293, 313 и 343 К. Примите, что полная поверхностная энергия не зависит от температуры и для бензола равна $61,9 \text{ мДж/м}^2$. Температурный коэффициент $d\sigma/dT = -0,13 \text{ мДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.
- 7) Рассчитайте полную поверхностную энергию 3 г эмульсии бензола в воде с концентрацией 55% (масс.) и дисперсностью $3 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ при температуре 313 К . Плотность бензола $0,858 \text{ г/см}^3$, межфазное поверхностное натяжение $26,13 \text{ мДж/м}^2$, температурный коэффициент поверхностного натяжения бензола $d\sigma/dT = -0,13 \text{ мДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.
- 8) Методом химической конденсации был получен коллоидный раствор серы дисперсностью $3,1 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$. Рассчитать число частиц золя серы в объеме $0,01 \text{ мл}$, если массовая концентрация золя $3,5 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^3$, удельная поверхность $1,9 \cdot 10^4 \text{ м}^2/\text{кг}$.
- 9) Определить свободную поверхностную энергию $0,004 \text{ кг}$ тумана, если поверхностное натяжение равно $73 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$, а дисперсность частиц тумана $5 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
- 10) Вычислить поверхность $1,5 \text{ кг}$ мраморной пыли с диаметром частиц $5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$, если плотность массы мрамора равна $4,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, а также определить удельную поверхность и плотность удельной поверхности пыли.
- 11) Удельная поверхность частиц золя серебра составляет $5 \text{ м}^2/\text{г}$, в 1 г золя с концентрацией 15% (масс.) содержится 100 частиц. Определить дисперсность золя серебра.
- 12) Аэрозоль серной кислоты сконденсировался в виде большой капли объемом 3 см^3 . Определите, во сколько раз уменьшилась поверхностная энергия кислоты, если дисперсность аэрозоля составляла $1,1 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$. Поверхностное натяжение серной кислоты равно $0,375 \text{ Дж/м}^2$.

13) Рассчитайте полную поверхностную энергию 5 г эмульсии толуола в воде с концентрацией 35 % (масс.) и дисперсностью $1,5 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ при температуре 313 К. Плотность толуола $0,867 \text{ г/см}^3$, межфазное поверхностное натяжение $23,57 \text{ мДж/м}^2$, температурный коэффициент поверхностного натяжения толуола $d\sigma/dT = -0,15 \text{ мДж/(м}^2 \cdot \text{К)}$.

14) Методом ультрамикроскопии в объеме $2 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ подсчитано 1500 частиц золя гидроксида железа. Массовая концентрация золя $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ г/л}$, плотность золя 3500 кг/м^3 . Вычислить удельную поверхность и плотность удельной поверхности гидроксида железа.

15) Вычислить поверхность 500 г малахитовой пыли с диаметром частиц $1,7 \cdot 10^{-9} \text{ м}$, если плотность массы малахита равна $3,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, а также определить удельную поверхность и плотность удельной поверхности пыли.

16) Определите поверхностное натяжение толуола при 293, 313 и 343 К. Примите, что полная поверхностная энергия не зависит от температуры и для толуола равна $71,5 \text{ мДж/м}^2$. Температурный коэффициент $d\sigma/dT = -0,15 \text{ мДж/(м}^2 \cdot \text{К)}$.

17) Удельная поверхность суспензии селена $0,605 \text{ м}^2/\text{кг}$. Определить общую поверхность и дисперсность частиц суспензии, если масса селена 1 г, а его плотность $4,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.