1. Бочка наполнена оливковым маслом (вязкость 84,0 мПа\*с, плотность 0,918 г/см3) на высоту 1 м. Под собственной тяжестью масло вытекает через трубку в дне бочки. Внутренний диаметр трубки 10 мм, длина 20 см. Какое время требуется, чтобы набрать литр масла через трубку?
2. Раствор пальмитиновой кислоты C16H32O2 в бензоле содержит 4,24 г/л кислоты. После нанесения раствора на поверхность воды бензол испаряется и остающаяся пальмитиновая кислота образует мономолекулярную пленку. Какой объем раствора кислоты требуется, чтобы покрыть мономолекулярным слоем поверхность площадью 500 см2. Площадь молекулы пальмитиновой кислоты в монослое равна 0,205 нм2.
3. При адсорбции азота на образце слюды при 90 К и давлениях газа 5,60\*10-4 и 5,45\*10-3 мм рт.ст. объемы адсорбированного газа (приведенные к нормальным условиям) составляли 1,082\*10-6 и 1,769\*10-6 м3 соответственно. Предполагая, что в данном случае применима изотерма Лэнгмюра, вычислите (а) объем адсорбата при давлении 0,01 мм рт.ст. (б) площадь поверхности образца слюды, если посадочная площадь молекулы N2 составляет 15А2.
4. При наблюдении Броуновского движения частиц гуммигута в воде с интервалами времени наблюдения 60 секунд установлен средний квадратный сдвиг 10,65 мкм. Частицы имеют шарообразную форму с радиусом 0,212 мкм, температура опыта 17 ̊С, вязкость воды 1,09\*10-3 Па\*с. Вычислите по этим данным постоянную Авогадро *N*A, зная газовую постоянную *R*.
5. Вычислить молярную массу неочищенного белка яичного альбумина по следующим данным о равновесном центрифугирования его раствора. Плотность растворителя 1,0077 г/см3 , удельный объем белка в растворе 0,741 см3/г, температура 291 К, число оборотов ротора 10900 мин-1. На расстоянии от оси вращения ротора 4,23 см концентрация равна 0,643 вес. %, а на расстоянии 4,28 см – 0,712 вес. %.
6. Определите молярную массу образца нитроцеллюлозы по следующим данным о зависимости осмотического давления её раствора в нитробензоле от концентрации при 20 ̊С :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *с*, г/л | **1,20** | **2,78** | **5,01** | **9,98** | **15,7** |
| *π*, Па | **25,0** | **64,1** | **108** | **216** | **334** |

1. Определите молярную массу и число агрегации мицелл хлорида тетрадецил триметил аммония C14H29N(CH3)3Cl (число молекул ПАВ в составе одной мицеллы) в водных растворах 0,02 моль/л NaCl при 23 ̊С по следующим данным о мутности:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *с*, г/л | 1,05 | 1,66 | 2,2 | 2,82 | 3,44 | 4,07 | 4,98 | 5,65 |
| τ \*103, м-1 | 10,1 | 17,0 | 22,7 | 28,3 | 32,6 | 37,2 | 42,7 | 45,2 |

Известно, что ККМ равна 0,70 г/л, мутность раствора при ККМ 5,24\*10-3 м-1. Другие данные: длина волны света 436 нм, показатель преломления света в растворителе 1,333, инкремент показателя преломления Δ*n*/ Δ*c* = 0,157 см3/г.

1. Определите дзета-потенциал на границе раздела фаз керамический фильтр/водный раствор хлорида калия, если при протекании раствора под давлением 20 кПа, потенциал течения равен 6,5 мВ. Удельная электрическая проводимость среды 0,013 См\*м-1 , вязкость 1,00 мПа\*с, относительная диэлектрическая проницаемость раствора 80,1 , поверхностной проводимостью керамики пренебрегите.
2. Быстрая коагуляция 100 мл золя сульфида мышьяка (заряд которого отрицателен) наблюдается при добавлении к нему 13,1 мл раствора 0,5 моль/л LiCl. На основании теории ДЛФО оцените, какую минимальную концентрацию должен иметь раствор K2SO4 , чтобы 2 мл его раствора оказали аналогичное действие на тот же объем золя As2S3.
3. Определите молярную массу этилцеллюлозы в толуоле, используя данные вискозиметрического метода (константы: *K*мн = 11,8\*10-5 л/г, α=0,666):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Концентрация полимера, г/л | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 |
| Приведенная вязкость, л/г | 0,163 | 0,192 | 0,210 | 0,240 | 0,263 |