

## Размерный эффект в растворах наночастиц

В сосуд, в котором находятся наночастицы серебра диаметром 10 нм (см рис.1) аккуратно (не взбалтывая) налили воду до уровня  $h_1$ .

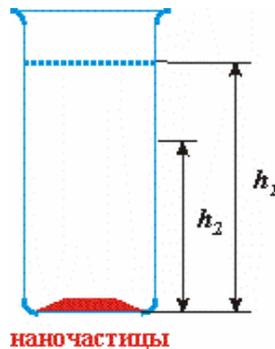


Рис.1.

1. Какой из графиков, изображенных на рис.2, правильно описывает изменение со временем концентрации наночастиц: а) на дне сосуда ( $c_0$ ) и б) на высоте  $h$  ( $c_h$ )? Кратко обоснуйте ответ. (2 балла)

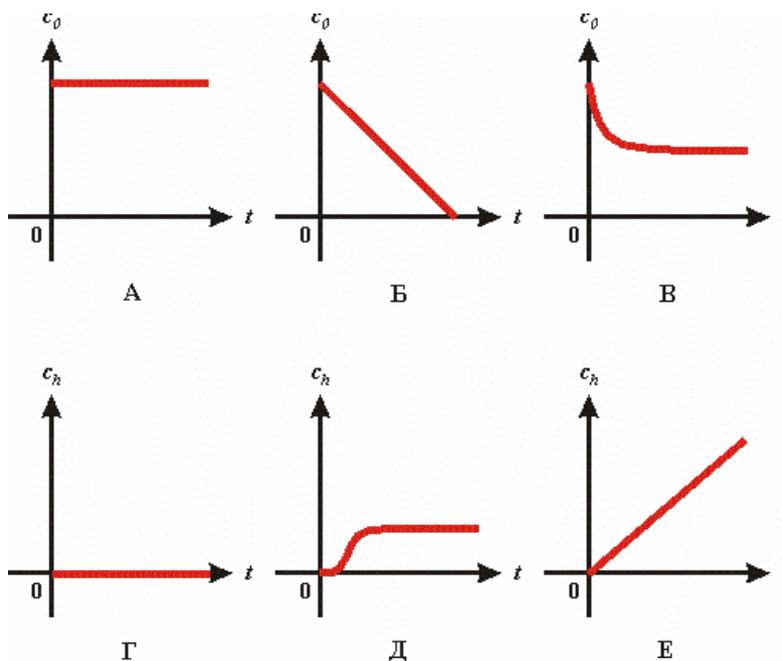


Рис.2.

Известно, что равновесное распределение по высоте монодисперсных наночастиц в жидкости хорошо описывается уравнением:

$$\ln \left( \frac{c_h}{c_0} \right) = - \frac{mgh}{kT},$$

где  $m$  – масса одной частицы,  $g$  – ускорение свободного падения,  $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К – постоянная Больцмана, а  $T$  – абсолютная температура.

2. Как изменится концентрация частиц золота (плотность золота считать равной  $19.3 \text{ г/см}^3$ ) в воде на той же высоте и при той же температуре  $T = 298 \text{ К}$ , если диаметр частиц уменьшить с 1 микрона до 10 нанометров? (2 балла)

3. На каком расстоянии  $h$  от дна сосуда концентрация наночастиц золота будет в 2 раза меньше, чем на дне, если диаметр сферических частиц золота 10 нм? (1 балл)