

Нанотехнологии в истории человечества

21 век называют веком нанотехнологий. Однако еще много веков назад человечество активно использовало нанотехнологии, часто не отдавая себе отчет в том, открытия какой важности были тогда сделаны.

Малоизвестным, хотя научно доказанным фактом является то, что электрическую батарейку впервые придумали не Луиджи Гальвани и не Алессандро Вольты, а за 22 века до них древние жители парфянского царства. Их изобретение представляло собой залитый смолой глиняный сосуд, внутри которого находились погруженные в винный уксус медный цилиндр и железный стержень. С помощью такого нехитрого устройства, позволявшего получать напряжение 0.5 В, парфяне осаждали золотые покрытия нанометровой толщины.

Сколько часов требовалось парфянам, чтобы при помощи системы из 10 последовательно соединенных батареек осадить слой золота толщиной 50 нм на статуэтку бога Осириса с площадью поверхности 0.5 м²? Сопротивление системы примите равным 0.1 Ом, золото в исходном растворе находится в степени окисления +3, радиус атома золота 0.1 нм. **(2 балла)**

В 325 году до н.э. великий полководец Александр Македонский привел свои войска в Индию. В лагере войск на берегу реки Инд внезапно разразилась эпидемия желудочно-кишечных заболеваний, которая, как ни странно, не затронула ни одного военачальника. Оказалось, что простые солдаты пользовались оловянной посудой, а их командиры – серебряной.

Что же произошло? Где это явление широко использовалось впоследствии (и используется до сих пор)? **(2 балла)**

В средние века в поисках «философского камня» алхимики открыли очень много полезных реакций. В частности, нагреванием парообразного металлического цинка на воздухе они смогли получить наночастицы «философской шерсти».

Что такое «философская шерсть»? Где в средние века могли использоваться ее наночастицы? **(2 балла)** Где она (в том или ином виде) используется сейчас **(2 балла)**?

С появлением электронных микроскопов стало возможным получать изображения, пригодные для определения линейных размеров нанообъектов. Однако в то время, когда электронный микроскоп еще даже не был изобретен, англичанин Джон Уильям Стратт Рэлей посредством простейшего эксперимента сумел оценить линейный размер молекулы. Эксперимент Рэля состоял в следующем. Капля оливкового масла помещалась на поверхность спирта и растекалась по ней с образованием большого пятна. После

испарения спирта оказалось, что площадь пятна оливкового масла 0.2 м^2 . Поскольку точных приборов для измерения объема одной капли у Рэлея не было, он установил, что 100 примерно одинаковых капель масла плотностью 800 кг/м^3 весят 0.078 г .

Определите по этим данным длину молекулы оливкового масла. Можете ли Вы предложить другие простейшие способы измерения линейных размеров нанообъектов без использования современных приборов? **(4 балла)**