

### **Задача 06. Голь на выдумку хитра (10 баллов)**

Юный химик Леонардо (больше известный как Лёнька) на спор решил доказать одноклассникам, что он получит наночастицы буквально из подручных средств. По условиям спора ему запрещалось использовать профессиональные научные приборы, за исключением термометра. Правда, Лёнька предупредил, что процесс может сопровождаться не сильно приятными запахами, поэтому ему разрешили работать в школьной лаборатории с вытяжным шкафом.

Для начала, Лёнька пошёл на школьную свалку в поисках подходящих материалов. Там он нашёл старый чайник, различные куски стальных труб, картон, куски пенопласта, битые тарелки, бутылки, банки, разбитый аккумулятор. Затем он пошёл в магазин и купил там электродрель, отбеливатель (его пришлось поискать, так как подходил не каждый), пакет алебастра, садовые шланги из ПВХ. Собрав необходимое оборудование и материалы Лёнька приступил к работе. Сначала он запалял чайник и надел на его носик кусок шланга, большую часть которого погрузил в ведро с холодной водой. Налив в чайник воды и перегнав её, Лёнька получил дистиллят, который собрал в пластиковую бутылку от минералки. Накопив достаточное количество дистиллята, Лёнька набил чайник пенопластом, (периодически расплавляя его, чтобы поместилось побольше) поставил крышку и залил её по краям свинцом. Этого ему показалось мало, и поверх свинца он намазал смеси алебастра со стекловолокном. На носик чайника он надел стальную трубу и щедро залил стык свинцом. Трубу обмотал мокрой тряпкой, которую периодически поливал водой. В этот раз Лёнька грел чайник паяльной лампой, особенно прогревая верхние участки. Через некоторое время в приёмнике скопился слой желтовато-коричневой вонючей жидкости. Заново залив её в чайник, Лёнька отогнал наиболее летучую часть, которая представляла собой прозрачную подвижную жидкость с резким запахом. После этого Леонид из нескольких труб соорудил штатив, привязал к нему дрель с мешалкой из куса проволоки, соединил в трёхлитровой банке воду и полученную жидкость, добавил туда же отбеливатель и поставил нагреваться в кастрюлю с водой. Через некоторое время жидкость стала похожей на густое белое молоко, а запах изменился на запах яблочных косточек.

Сняв банку, Лёнька позвал друзей и показал им наночастицы. На вопрос “а ты докажи что это нано” Лёнька нанёс каплю раствора на кусок стекла, аккуратно высушил и просветил лазерной указкой.

1. Наночастицы какого материала получил Лёня? **(1 балл)**
2. Напишите уравнения всех реакций, которые он провёл или наблюдал. **(3 балла)**
3. Что увидели друзья после просвечивания лазерной указкой? Как это доказало наличие наночастиц и даже позволило оценить их размер? **(1 балл)**
4. Почему подходил не каждый отбеливатель? **(1 балл)**
5. Почему Лёня использовал для работы шланги из ПВХ, а не из резины? **(1 балл)**
6. Поясните логику приборов, изготовленных Лёнькой. Какие аналоги научных установок они имитируют? **(3 балла)**