

**Конкурс-квест для школьников (заочный тур)
Ответы. Икс-файлы**



[Код к «зеленому» икс-файлу]: 246

Вопрос № 1. Правильный ответ: 2 Квантовая точка селенида кадмия.

Икосаэдрический наноалмаз обладает осью пятого порядка, не может быть уложен в объемную решетку и представляет собой фактически сложную кластерную структуру. Из перечисленных материалов только квантовая точка селенида кадмия обладает такой структурой, которая может быть «размножена в пространстве» и даст объемный материал.

Вопрос № 2. Правильный ответ: 4 Сверхкритические флюиды.

Сверхкритические флюиды возникают в особых точках (сочетании внешних условий, давления и температуры), которые сильно отличаются от условий плавления и кристаллизации, поэтому они никак не могут быть получены при охлаждении расплава.

Вопрос № 3. Правильный ответ: 6 Мусковит

Слюда, или мусковит, в стародавние времена использовалась для материала окошек. Остальные материалы отлично поглощают электромагнитное излучение даже в достаточно тонких слоях (то есть являются «темными»).



[Код к голубому икс-файлу]: 314

Вопрос № 4. Правильный ответ: 3 Мамины сережки из циркона.

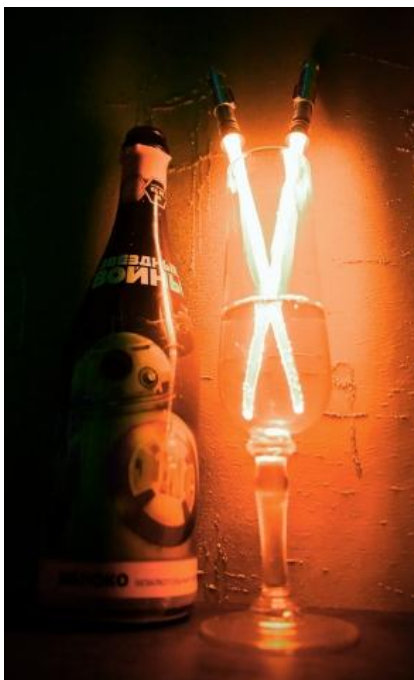
Из общеизвестных веществ самым твердым кажется сталь гвоздя, однако твердость ортосиликата циркония из «маминых сережек» по шкале Мооса равна 7.5, что позволяет царапать им и сталь, и все остальное из перечисленного. В этом плане это самый твердый материал из представленных.

Вопрос № 5. Правильный ответ: 1 Витамин способствует повышению биологически доступной доли кальция.

Холекальциферол (витамин D₃) – провитамин, который после метаболических превращений в печени преобразуется в вещества, способствующие хорошему «здоровью» костей нашего организма, предотвращающие рахит у детей и необходимые, если витамина D недостаточно вырабатывается естественным путем при облучении кожи ультрафиолетом (солнечным светом).

Вопрос № 6. Правильный ответ: 4 Содержит суспензию фторидов.

Фтор – крайне агрессивный газ, а фосфорорганические соединения могут выступать в роли нервнопаралитических ядов, поэтому, конечно, если паста «содержит фтор», то она содержит суспензию фторидов – солей плавиковой кислоты, которые полезны для формирования зубной эмали.



[Код к оранжевому икс-файлу]: 423

Вопрос № 7. Правильный ответ: 4 Покрытия из таких перовскитов могут быть получены при низких температурах из раствора.

Данный перовскит – не минерал, это искусственное соединение, которое никогда не встречалось в природе, поэтому его залежей невозможно найти в виде полезных ископаемых, его также, разумеется, не было в СССР. Кремний – достаточно недорогой материал массового производства, поэтому основное преимущество данного материала состоит в том, что покрытия из него могут быть получены из растворов при относительно низких температурах.

Вопрос № 8. Правильный ответ: 2 Алюминий образует трехзарядный катион, который с трудом будет диффундировать через любые известные мембраны, поэтому такой аккумулятор не удастся эффективно перезарядить.

Алюминий очень дешев и покрыт прочной пленкой оксида, поэтому продолжительно сосуществует с окружающей атмосферой. Основная проблема в том, что его маленький трехзарядный катион с очень большим трудом протискивается через любой материал и миграция ионов алюминия в мембранах диффузионно очень затруднена.

Вопрос № 9. Правильный ответ: 3 Очень сложна проблема утилизации и захоронения радиоактивных отходов.

АЭС экологически сами по себе не опаснее ТЭС, они не выделяют парниковых газов, уже давно не взрываются, никогда не используют менделевия, который был получен искусственно в ничтожных количествах. Альфа-частицы легко задерживаются даже тонкой металлической фольгой и воздухом, а нейтрино, если даже вдруг где-то и образуются, практически не наносят вреда окружающему веществу, потому что с ним фактически никак не взаимодействуют. А вот утилизация отработанных отходов реально представляет важную проблему.



[Код к красному икс-файлу]: 233

Вопрос № 10. Правильный ответ: 2 Легирование и точечные дефекты.

Наиболее значимым способом контроля многих материалов, в том числе магнитных, полупроводниковых, люминесцентных и т.д., является контроль типа и концентрации точечных дефектов. Часто такой контроль реализуется за счет легирования – целенаправленного введения при заданных условиях получения или постобработки материала определенного типа примесей с заранее определенным уровнем концентрации, которая перераспределяется на атомном уровне и видоизменяет кристаллическую решетку вещества, направленно модифицируя требуемые функциональные характеристики. Легирование, с другой стороны, является одним из широко распространенных приемов химической модификации.

Вопрос № 11. Правильный ответ: 3 Диоксид хрома.

Из перечисленных материалов только диоксид хрома, содержащий переходный металл хром в степени окисления (IV), проявляет требуемые магнитные характеристики. От остальных материалов трудно ожидать проявления ярко выраженных магнитных свойств.

Вопрос № 12. Правильный ответ: 3 Спин электрона.

Спинтроника связана с созданием устройств, которые могут управлять потоком носителей – электронов – за счет изменения их спинового состояния. Спин электрона может определять вероятность его перехода из одной части схемы в другую с учетом того, что самопроизвольное изменение спина запрещено квантовыми законами, а спин – поляризованные носители (электроны с одинаковым спином) не будут испытывать сложностей в таком процессе перемещения.



[Код к малиновому икс-файлу]: 551

Вопрос № 13. Правильный ответ: 5 Взаимодействие поверхности с кантилевером.

Зонд (кантилевер), тем или иным образом взаимодействующий за счет магнитных, электрических, вандерваальсовых сил с поверхностью образца при нахождении на близком расстоянии от нее или касающийся ее физически, лежит в основе метода СЗМ (сканирующей зондовой микроскопии).

Вопрос № 14. Правильный ответ: 5 Линзы Левенгука.

К сожалению, голландец по происхождению, член Лондонского Королевского общества Антони ван Левенгук, несмотря на значимость своего открытия, а он фактически может считаться отцом оптической микроскопии, так и не получил Нобелевской премии. Видимо, еще и потому, что она была основана спустя примерно двести лет после открытия Левенгука.

Вопрос № 15. Правильный ответ: 1 Перксенат прометия.

Перксенат прометия никогда не был синтезирован и совершенно не ясно, зачем такое экзотическое вещество использовать в сканирующей зондовой микроскопии.