



1. **«Котёл алхимика».** В 1986 году немецкий художник Зигмар Польке поразил зрителей Венецианской биеннале своей работой. На стене павильона специальной смесью он нарисовал абстрактную композицию, цвета которой изменялись в зависимости от освещения, времени суток, влажности и температуры воздуха, а также от количества зрителей в помещении. За эту работу, которую он назвал «Котёл алхимика», жюри присудило ему «Золотого льва» в области живописи. Попробуйте раскрыть секрет красок художника.

2. **«Периодическая система».** На момент открытия Периодического закона было известно 63 химических элемента. В наше время известно уже 118. Оцените максимальный «размер» Периодической системы химических элементов. Какие гипотезы и теории можно использовать для оценки максимально возможного количества химических элементов?

3. **«Невидимые чернила».** Предложите вещество или смесь со свойствами «невидимых чернил» и с возможностью обратимо изменять свою «видимость» при воздействии определённых факторов. Оцените возможность практического применения таких чернил.

4. **«Автозаправка».** У вас возникло подозрение, что сотрудники автозаправки добавляют в бензин различные дешёвые примеси для увеличения его объёма. Возможно ли, используя доступные бытовые вещества, проверить свои подозрения? Предложите методику обнаружения недопустимых примесей в топливе с помощью химических реакций без использования аналитических приборов.

5. **«Нетоксичные технологии».** В последнее время мировые производители стараются максимально избежать использования токсичных веществ (свинца, ртути и других) в своих изделиях. Какие токсичные, ядовитые или вредные вещества до сих пор используются в современных технологиях? Предложите способы их замены менее вредными. Оцените достоинства и недостатки ваших новых материалов или устройств по сравнению с традиционными.

6. **«Защита для Пушкина».** Предложите индивидуальное соединение или смесь для обеспечения защиты металлических скульптурных композиций от внешнего пагубного воздействия. Опишите основные критерии, которым должен соответствовать такой препарат.

7. **«Картофельная батарея».** В компьютерной игре «Portal 2» злобный компьютер работает от «картофельной» батареи, сделанной из картофеля с воткнутыми в неё цинковой и медной пластинками. Оцените ЭДС и силу тока, которую может обеспечить одна такая «картофельная» батарея. Как будет влиять на эти параметры степень зрелости картофеля? Изменится ли эффективность такой батареи при термической обработке картофеля? Оцените параметры батарей, изготовленных на основе ряда других фруктов и овощей, и выберите наиболее эффективный съедобный источник тока. Какие физико-химические характеристики плодов и клубней имеют первостепенное значение для качества батареи?



8. **«Мицеллы».** Образование мицелл – уникальная способность растворов ПАВ. Опишите зависимость между строением молекул ПАВ и их поверхностной активностью. Какие способы модификации современных ПАВ вы можете предложить для создания веществ с максимальной поверхностной активностью?

9. **«Усилитель света».** Предложите физико-химическую систему, которая после облучения монохроматическим светом излучала бы свет с меньшей длиной волны.

10. **«Растворитель».** Многие химические реакции происходят в растворах. Каким образом свойства растворителя влияют на протекание химических реакций? Может ли смена растворителя, при неизменных остальных параметрах, изменить направление или скорость химических реакций с участием органических веществ? Возможно ли изменением растворителя регулировать выход продукта реакции от теоретически возможного?

11. **«Что-то крупное издохло...».** Как правило, органические соединения, содержащие гетероатомы, имеют неприятный запах. Предположите, при каком соотношении числа атомов углерода к числу гетероатомов в молекуле запах будет наиболее сильным? Как интенсивность запаха зависит от типа гетероатома? Рассмотрите на примере соединений, содержащих азот, фосфор, серу и селен.

12. **«Горячий лёд».** Под воздействием сверхвысокого давления свойства некоторых веществ существенно изменяются. Таким способом учёным удалось получить чёрный фосфор, металлический водород, лёд, который не плавится даже в кипятке. Поясните причины изменений физических и химических свойств в подобных условиях, и предположите возможность таких изменений у других веществ.

13. **«Антимиры».** При контакте материи с антиматерией происходит их аннигиляция с выделением огромного количества энергии. Так ли всё драматично в мире биоорганической химии? Представьте, что всё живое на нашей планете, кроме человека, под действием некоей силы вдруг превратилось в своих антиподов, белки которых состоят из остатков D-аминокислот. Предположите последствия такой модификации. Возможно ли приспособление организма человека к новым условиям?

14. **«Монгольфьер».** Воздушный шарик увеличивает свой объём при нагревании газа внутри его оболочки. Предложите вещество с молекулами приблизительно сферической формы, которые могли бы обратимо существенно увеличивать свой объём при повышении температуры или при изменении других условий.

15. **«Молекулярная липучка».** Предложите наноразмерную систему, которая сможет обратимо склеивать две поверхности за счёт контакта типа «петля – крючок». Обсудите вещества, которые можно для этого использовать, а также взаимодействия, благодаря которым возможно склеивание поверхностей. Предположите условия, которые необходимо изменять для осуществления склеивания и расклеивания поверхностей.