



1. **«Новейшая экспериментальная химия».** Школьный курс химии в значительной степени иллюстрируют опытами, которые были предложены много десятилетий и даже столетий тому назад. Какие опыты можно было бы ввести в школьный курс химии для освещения достижений химии последних двадцати-тридцати лет?

2. **«Сложное простое вещество».** Учеными синтезировано соединение со строением и свойствами сложного вещества, но образованное только одним химическим элементом. Это борид бора с химической формулой B_{28} . Какие химические и физические свойства этого вещества свидетельствуют о том, что оно сложное, хоть и образовано одним химическим элементом? Обсудите возможность образования другими химическими элементами таких сложных веществ. Предположите их строение, физические и химические свойства.

3. **«Дезинфекция».** Обсудите химические процессы, которые происходят при подготовке водопроводной воды для подачи потребителям в жилые дома. Определите критерии сравнения различных способов очистки и дезинфекции водопроводной воды и оцените по ним качество водоподготовки в различных городах. Предложите наиболее выгодный способ, соответствующий всем выбранным вами критериям.

4. **«Анализ сока».** На пакетах с некоторыми нектарами либо восстановленными соками можно увидеть надпись: «содержит 35 % натурального сока». По наличию каких веществ можно судить о содержании в напитках натурального сырья? Предложите методику определения содержания действительно природного сока в коммерчески доступных напитках, основанную на химических взаимодействиях.

5. **«Инопланетный синтез».** Обсудите возможность производства конструкционных материалов, минеральных удобрений и кислорода на какой-либо планете Солнечной системы или крупном спутнике (на ваш выбор, за исключением Земли) из местного сырья и учитывая местные условия. Сравните технологические сложности каждого производства с аналогичным производством в земных условиях.

6. **«Водородная связь».** Долгое время химики спорят о природе и свойствах водородной связи. Определения этого понятия очень разнообразны и самое последнее из них утверждает, что водородная связь должна иметь признаки ковалентной. На чем основано такое утверждение? Какие особенности водородной связи требуют постоянного уточнения ее определения? Обсудите сходства и отличия водородной связи и других типов химической связи, ее влияние на химические свойства веществ.

7. **«Аэрогель».** Среди известных сейчас материалов самую низкую плотность имеют аэрогели, в которых пустоты занимают более 99 % объема. Какое строение и свойства имеют аэрогели? Какие особенности связывания атомов позволяют им существовать? Предположите, какие вещества способны образовывать аэрогели, а также возможные области применения таких систем.



8. **«Магма».** Какие вещества могут образовываться при электролизе жидкой магмы? Оцените целесообразность практического использования этого процесса.

9. **«Царская водка».** Известно, что царская водка является слишком агрессивной средой и позволяет «растворять» даже благородные металлы. Предложите современную технологию, которая позволяла бы «растворять» благородные металлы в менее агрессивной неводной среде.

10. **«Молекулярная масса».** Предложите прибор и методику эксперимента, с помощью которых в условиях школьной лаборатории можно было бы определить молекулярную массу вещества. Оцените круг веществ, для которых возможно определение молекулярной массы на этом приборе. Какие факторы и каким образом могут повлиять на полученный результат?

11. **«Даёшь угля!».** Уголь является ценным энергетическим ресурсом, который образовался из скоплений остатков древних растений, однако его запасы очень ограничены. Предложите способ получения углеподобного материала из травяной массы таким образом, чтобы затраченная на его получение энергия была бы меньше теплоты его полного сгорания. Обсудите возможные области использования этого материала.

12. **«Химия в нанокляпях».** В растворах ПАВ образуются мицеллярные структуры. Обсудите возможность и особенности протекания химических реакций внутри этих мицелл. В чем может проявляться уникальность таких реакций?

13. **«Синтетическая пицца».** Фенилкетонурия – болезнь, изменяющая метаболизм фенилаланина, что приводит к поражению ЦНС. Больным фенилкетонурией необходима особая диета из пищи богатой белками, не содержащими фенилаланин. Предложите метод получения таких синтетических продуктов питания.

14. **«Природа растворителя».** Положение металлов в электрохимическом ряду определяется, в частности, окислительно-восстановительным потенциалом некоторого стандартизованного электрода в водном растворе. Зависит ли окислительно-восстановительный потенциал электрода от природы растворителя? Изменится ли положение металлов в электрохимическом ряду, составленном для другого растворителя? Если да, то предложите растворители, для которых положение металлов в электрохимическом ряду будет максимально подобным и максимально отличным от такого же для водных растворов.

15. **«Молекулярная пружина».** Предложите органическое вещество небиологического происхождения, молекулы которого имели бы форму спирали, и которые можно было бы сжимать или растягивать при воздействии внешними химическими или физико-химическими факторами.