

## «Синтез неорганического вещества» (план)

1. Введение. Историческая справка. Области применения вещества.
2. Теоретическая часть.
  - 2.1. Системная характеристика вещества
  - 2.2. Способы получения вещества (лабораторные и промышленные). Обоснование способов получения, выделения и очистки (теоретическое, экономическое и экологическое).
3. Экспериментальная часть.
  - 3.1. Условия безопасного и эффективного проведения синтеза.
  - 3.2. Методика синтеза.
  - 3.3. Идентификация вещества.
  - 3.4. Расчет массовой доли выхода вещества. Обоснование возможных потерь.
4. Список использованной литературы.

*Приложение*

### **Карта-план характеристики вещества**

1. Дайте стехиометрическую формулу вещества.
2. Классифицируйте вещество по различным критериям.
3. Назовите вещество по номенклатуре IUPAC и дайте тривиальное название.
4. Составьте электронные формулы атомов всех элементов, входящих в состав вещества.
5. Изобразите структурную формулу молекулы или, если вещество ионное, приведите структурные формулы ионов.
6. Составьте электронную диаграмму молекулы или ионов по методу ВС.
7. Классифицируйте все связи в молекуле вещества (по типу, механизму образования).
8. На основе общих теоретических представлений оцените прочность всех связей и сравните результаты своих рассуждений с табличными значениями энергии связей.
9. Определите общее число  $\sigma$  и  $\pi$ -связей в молекуле вещества.
10. Определите число неспаренных электронов.
11. Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле.
12. Определите тип кристаллической решетки вещества в твердом состоянии
13. Исходя из строения вещества, оцените возможность его растворения в полярных и неполярных растворителях.

### **Физические свойства**

1. На основании справочных данных составьте таблицу физических свойств вещества, в которой укажите:

-органолептические свойства - наличие или отсутствие запаха, вкус, цвет вещества или его раствора,

-термические и тепловые свойства - температуры плавления и кипения, агрегатное состояние при стандартных условиях,

-механические свойства: хрупкость (ковкость), пластичность (непластичность) кристаллического вещества, плотность вещества в трех агрегатных состояниях,

-оптические свойства - прозрачность или непрозрачность, способность поглощать свет в разных диапазонах спектра, -летучесть (нелетучесть),

-электропроводность твердого вещества, его расплава и растворов,

-магнитные свойства (пара- и диамагнитность, ферромагнитность),

-растворимость в полярных и неполярных растворителях.

### Химические свойства

1. Используя знания о строении вещества, энергии связей, предскажите, насколько стабильным будет вещество при стандартных условиях, нагревании (до сотен °С), прокаливании (до тысяч °С). При этом не забудьте оценить стабильность продуктов в реакции при выбранных вами температурных условиях. Составьте уравнения возможных реакций.
2. Рассчитайте степени окисления атомов всех элементов, входящих в состав вещества. Составьте схемы допустимых изменений степеней окисления для атома каждого элемента. Выявите, какую функцию - окислительную или восстановительную - может проявлять атом каждого элемента вещества.
4. Используя справочные данные о значении энергии Гиббса образования оцените возможность прямого синтеза в стандартных условиях.
5. Оцените состояние вещества в его водном растворе. Напишите уравнение электролитической диссоциации, если она протекает
6. Используя справочные данные о значениях окислительно-восстановительных потенциалов, выберите окислители и/или восстановители и оцените возможность протекания окислительно-восстановительных реакций в растворе. Составьте уравнения этих реакций.
7. Составьте уравнения электролиза расплава и/или водного раствора вещества ( если он возможен).
7. Составьте уравнения реакций, отражающих кислотно-основные свойства вещества и его ионов (реакции самоионизации, диссоциации под действием растворителя, взаимодействия с оксидами, гидроксидами).
8. Используя схему генетических связей классов неорганических веществ и справочные данные о значениях энергии Гиббса, энтальпии образования, энтропии образования, летучести веществ, оцените для данного вещества возможность протекания высокотемпературных реакций обмена с солями.
9. Используя справочные данные о летучести, растворимости, значениях энергии Гиббса или энтальпии образования гидратированных ионов и вещества, оцените осадительные и вытеснительные свойства вещества и его ионов в растворах.
10. Подтвердите возможность проявления осадительных и вытеснительных свойств на основе справочных значений соответствующих констант равновесия (ионного произведения воды, константы диссоциации, произведения растворимости).
11. Используя данные о строении вещества, оцените способность вещества или продуктов его диссоциации участвовать в реакциях присоединения к оксидам, солям. Составьте уравнения соответствующих реакций.
12. Если вы установили, что вещество мало растворимо в воде, то, используя значения произведения растворимости и константы устойчивости комплексов, выберите реагент, который способен растворить это вещество и перевести его в устойчивый комплекс.
13. Приведите уравнения специфичных для данного вещества реакций.
14. Приведите уравнения реакций, лежащих в основе промышленных и лабораторных способов получения вещества.
15. Укажите наиболее важные области применения вещества.