

III Форум учителей химии

Неудобные вопросы школьного курса химии

Ромашов Леонид Владимирович

кандидат химических наук
научный сотрудник Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН
руководитель химического отделения ГБОУ Школы №192 г. Москвы
доцент химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
национальный тренер сборной России на Международной химической олимпиаде
куратор секции органической химии на Международной Менделеевской олимпиаде



Самара, 2025

Неудобные вопросы

- Сколько клеточек отступать?
- Писать ли «Классная работа»?
- Зачем нам учить химию?
- Почему вы ему поставили 4, а мне 3?

Самый сложный и опасный вопрос школьного курса химии

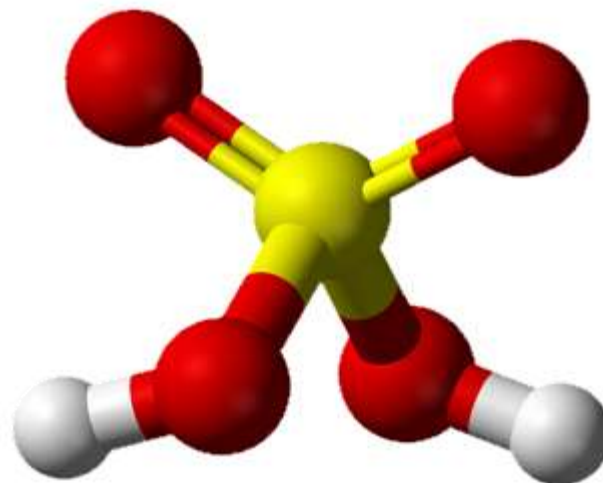
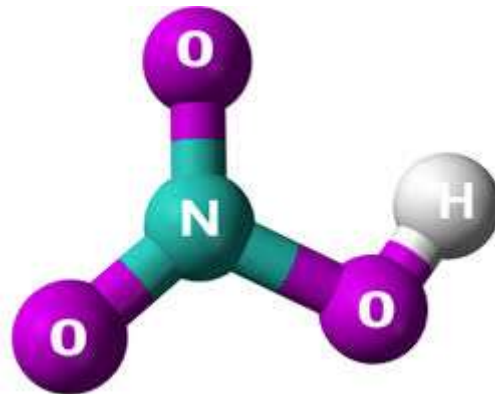
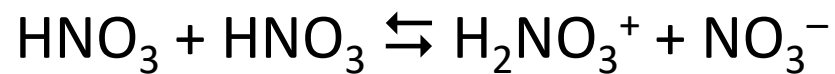
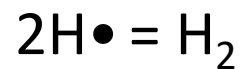
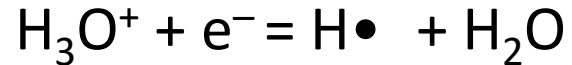


Почему?

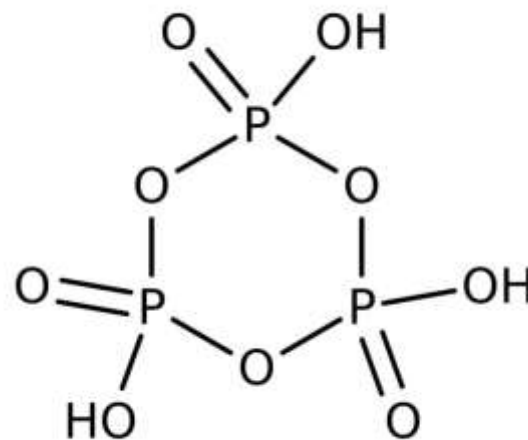
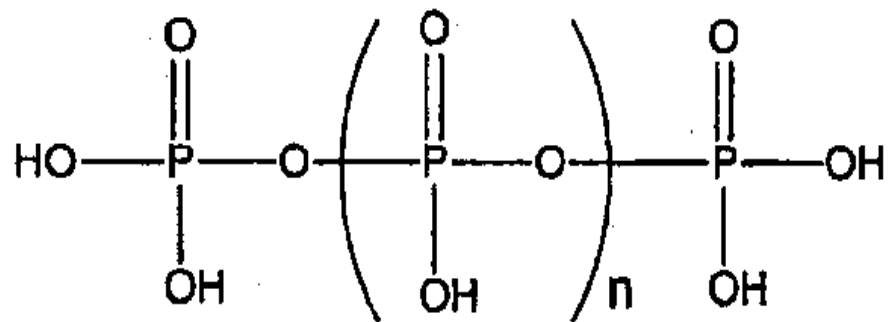
Неорганическая химия

- Почему серная и азотная кислота ведут себя по-особенному?
- Почему серная кислота проявляет окислительные свойства только в концентрированном растворе, а азотная в любом?

Для обычных кислот в водном растворе при взаимодействии с металлами:



Почему метафосфорная кислота не проявляет тех же окислительных свойств, что и азотная?



Неорганическая химия

Почему Cu^{2+} окисляет I^- до I_2 ,

I_2 окисляет S^{2-} до S ,

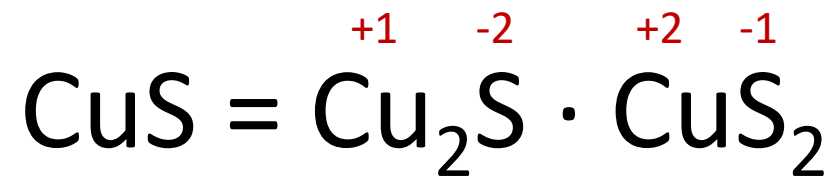
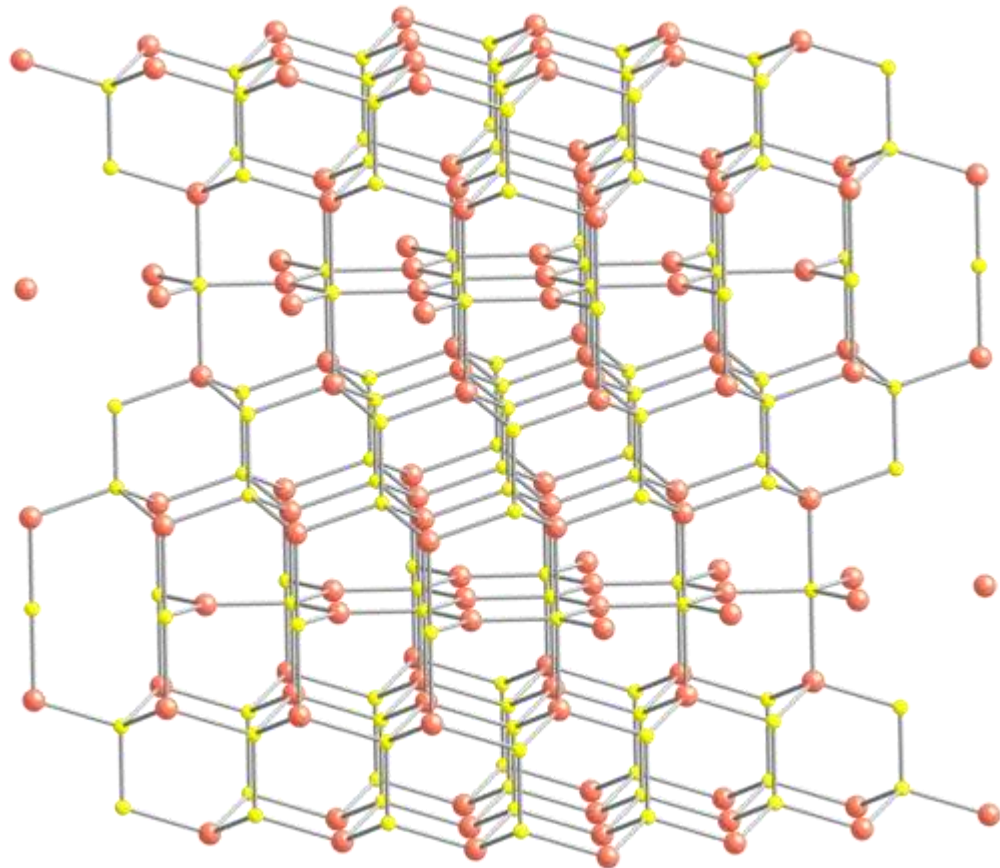
но Cu^{2+} с S^{2-} дает CuS ?

$\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$ - ионный обмен?

Или нет?!!!

Неорганическая химия

Нет!



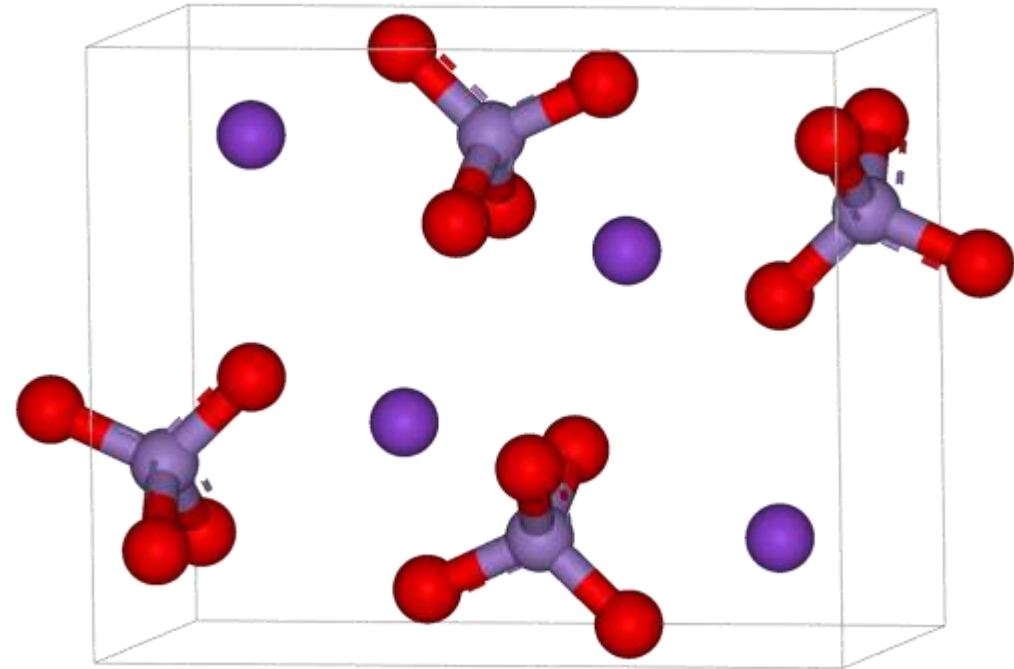
Неорганическая химия

- Почему основные классы неорганических соединений именно такие?

Оксиды, кислоты, основания, соли

Неорганическая химия

- Почему марганцовка именно калиевая соль?



Неорганическая химия

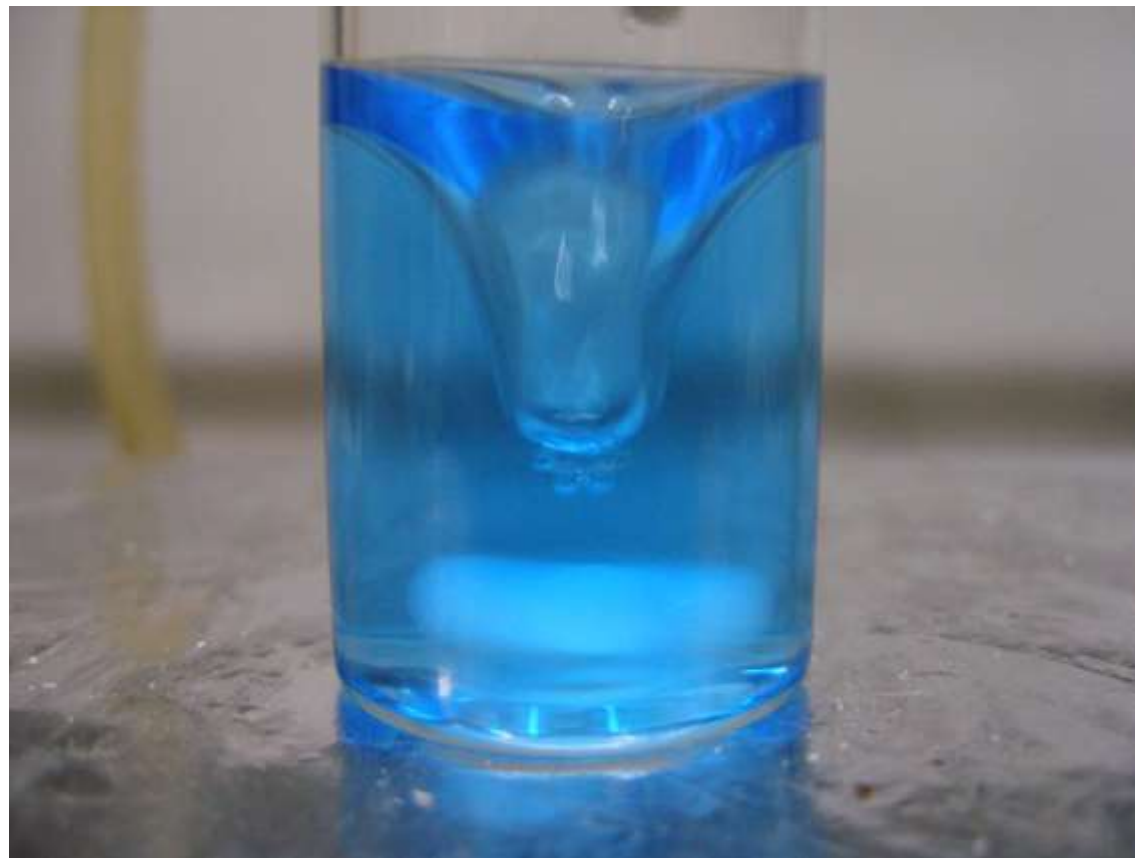
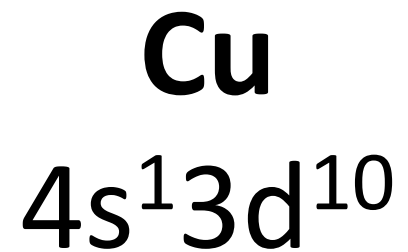
Почему KMnO_4 в кислой среде более сильный окислитель?



$$E = E^0 + \frac{0.059}{z} \lg \frac{a_{ox}}{a_{red}}$$

Неорганическая химия

Почему основная степень окисления меди – (+2)?



Неорганическая химия

Основные соли

Тип	I	II	III
Основное взаимодействие	Металл – кислотный остаток	Металл – гидроксид	Металл – кислотный остаток и металл – гидроксид
Примеры	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$	$\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

Неорганическая химия

Основные соли

Таким образом, изучая основные соли, можно наглядно рассмотреть следующие вопросы:

- причины низкой растворимости некоторых ионных соединений;
- влияние типа связи на химические свойства;
- зависимость продуктов реакций от порядка смешения реагентов;
- связь основных солей с гидролизом по катиону;
- составление формул небинарных соединений.

Органическая химия

- Откуда органики знают строение получающихся продуктов?
- Почему нигде кроме школьных учебников не используется реакция Вюрца?
- Почему неустойчивы геминальные диолы?
- Откуда берется правило Зайцева?
- Почему вторичные амины более основны, чем первичные и третичные?
- Почему фенол бромруется сразу по трем положениям?
- Почему этанол дает галоформную реакцию?

Квантовые числа

- Откуда они взялись?
- Почему их четыре?
- Почему они принимают такие значения?
- Почему подуровни обозначают буквами s, p, d, f?
- Что такое спин?
- Можно ли нарушать правило Хунда?
- Откуда берется эффект проскока?

Где найти ответы?



Вузовские учебники



Спасибо за внимание!