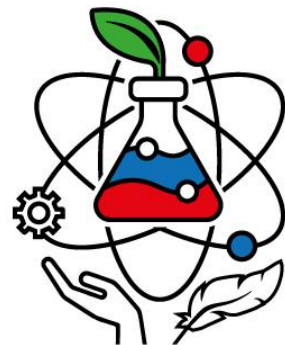




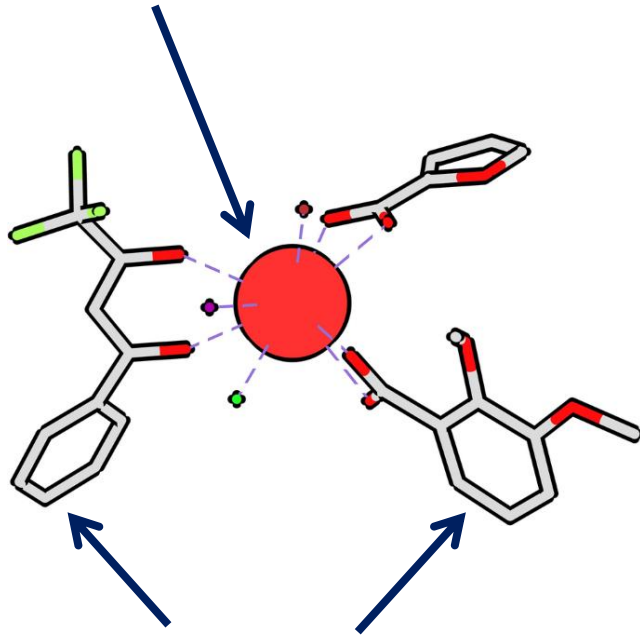
Многообразие координационных соединений

«Школа современного учителя химии:
достижения российской науки»



Координационные соединения

центральный атом



лиганды

Координационные (комплексные) соединения составляют обширную группу **веществ высшего порядка** неорганического и органического происхождения.

Лиганд (от лат. *ligo* - связываю) - ион, атом или молекула, непосредственно связанная с одним или несколькими центральными (комплексообразующими) атомами металла в координационном соединении.

По количеству комплексообразователей координационные соединения делят на:

- ✓ одноядерные
- ✓ многоядерные

Координационные соединения

Большой вклад в развитие учения о комплексных соединениях сделан русскими и советскими учеными – Л.А. Чугаевым, К.Б. Яцимирским и другими.



Лев Александрович Чугаев (16.10.1873 – 23.09.1922)

Русский химик, ученик Н.Д. Зелинского.

Первым получил в 1915 г. металлорганический карбеновый комплекс; изучал устойчивость 5- и 6-членных циклов (правило циклов Чугаева); первым получил пентаамин платины (IV)

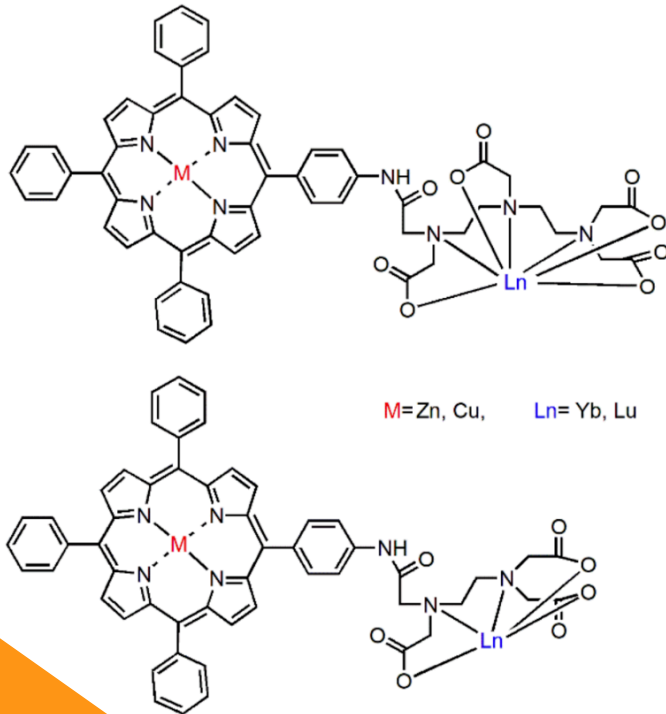
Константин Борисович Яцимирский (04.04.1916 – 21.06.2005)

Советский химик.

Изучал закономерности строения и свойств комплексных соединений переходных металлов и лантаноидов в водных и неводных растворах; автор более 26 учебников и монографий



Биметаллические координационные соединения

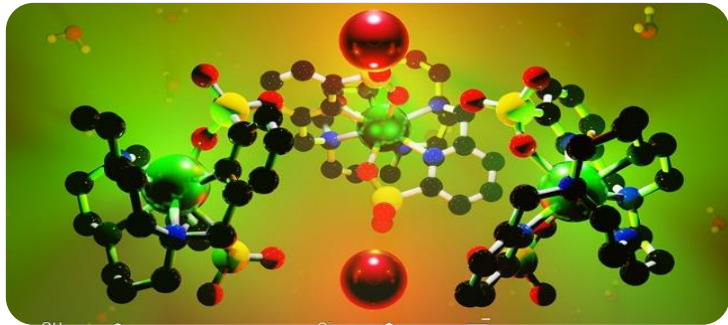


Координационные (комплексные) соединения, содержащие в качестве комплексообразователя ионы двух и более разных металлов.

Для таких комплексных соединений характерна координационная изомерия.

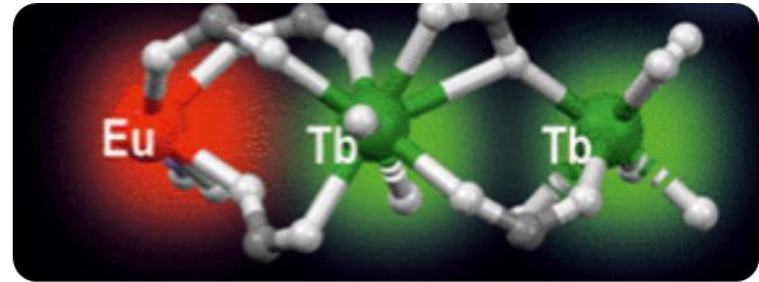
В этом случае комплексообразователи как бы обмениваются своими лигандами, например, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и $[\text{Co}(\text{CN})_6][\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]$

Люминесценция многоядерных координационных соединений



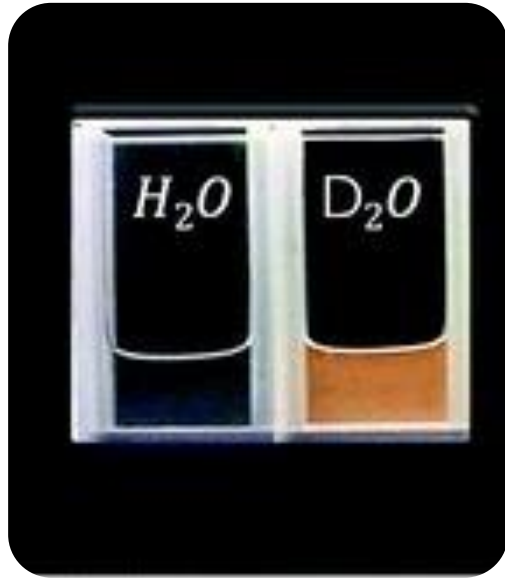
Ап-конверсия комплекса
хрома Cr – эрбия Er

Каждый из ионов комплексообразователей будет демонстрировать свои свойства как независимо друг от друга, так и дополняя друг друга.



Люминесценция ионов
европия Eu и тербия Tb

Люминесценция многоядерных координационных соединений

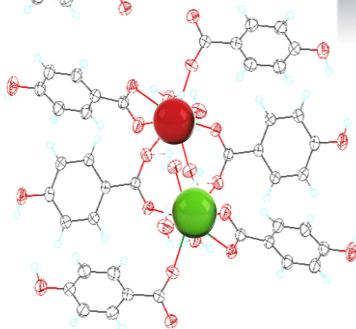
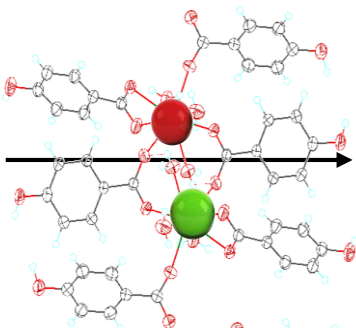
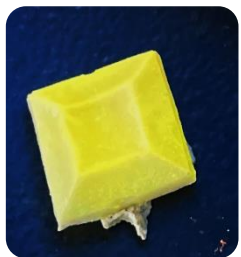


Свойства лантанидов как комплексообразователей чрезвычайно полезны для изготовления сенсоров, чувствительных к биологически важным или активным веществам.

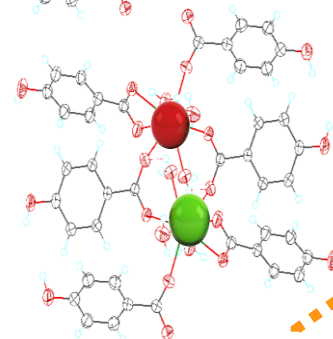
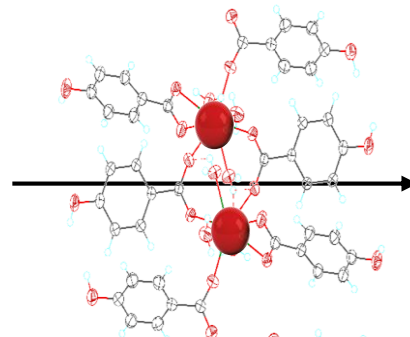
Например, комплексы на основе тербия Tb – европия Eu незаменимы для распознавания присутствия воды, так как вода очень сильно «тушит» люминесценцию европия Eu – происходит существенное изменение цвета люминесценции, а не изменение ее интенсивности люминесценции.

Люминесценция многоядерных координационных соединений

нагревание

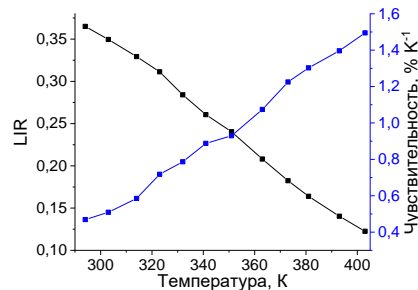
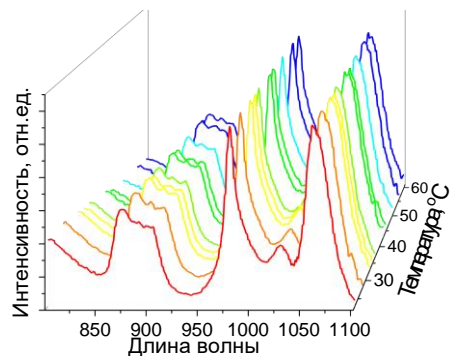


охлаждение

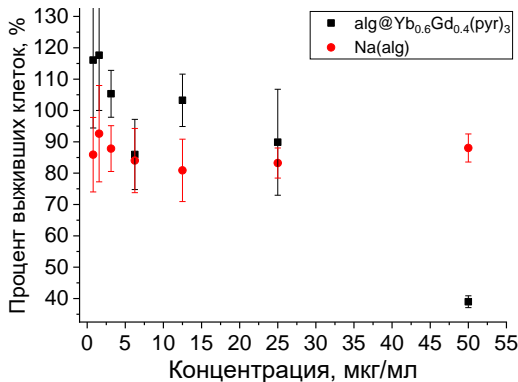
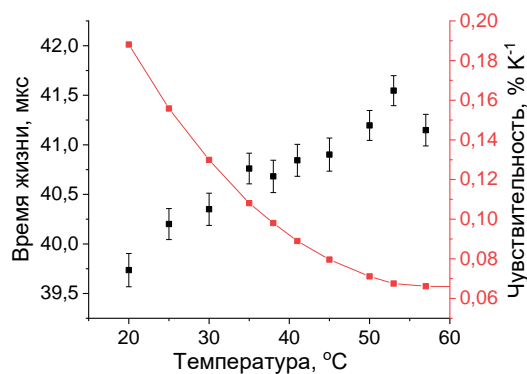


Изменение цвета люминесценции многоядерных комплексов лантанидов при изменении температуры позволяет использовать их в бесконтактных датчиках температуры.

Люминесценция многоядерных координационных соединений

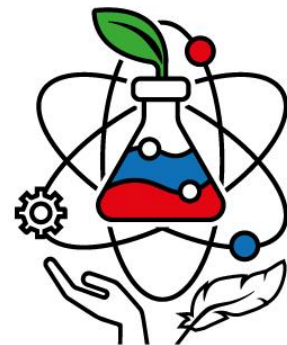


Комплексы на основе иттербия Yb – неодима Nd способны к инфракрасной люминесценции. Это открывает широкие перспективы в их использовании в биомедицинских целях: глубоко проникающее, менее рассеивающееся.





ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»
Московский Государственный Университет
им. М.В. Ломоносова



Валентина Владимировна Уточникова, д.х.н.



Многообразие координационных соединений