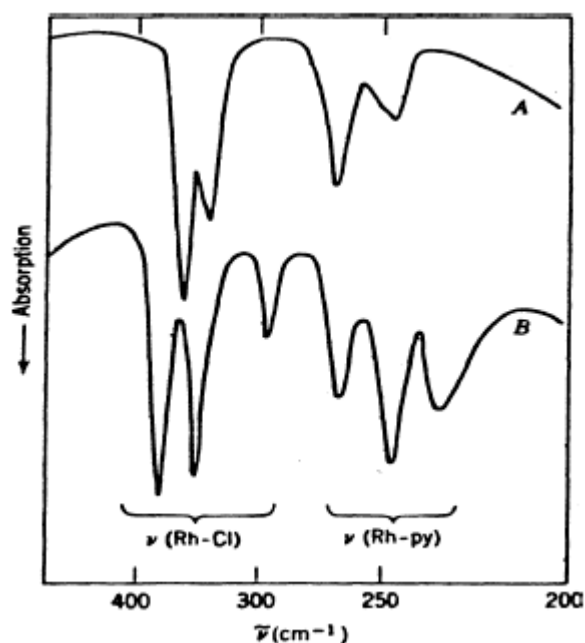


## Задача 16. Изомерия в неорганической химии

Понятие изомерии традиционно относят к органической химии. Однако, и среди неорганических соединений встречаются различные виды изомерии, особенно структурной. Современная химия координационных соединений началась более 100 лет назад с исследований Альфреда Вернера (Нобелевский лауреат по химии 1913 г.) и Софуса Йоргенсена, которые установили, что главной структурной единицей шестикоординационных комплексов, таких как  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ , является октаэдр, а не тригональная призма или плоский шестиугольник. Так, существуют два изомера, соответствующие формуле  $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ , так называемые *зеленый* и *фиолетовый* комплексы. Также существуют два структурных изомера комплекса  $\text{Rh}(\text{py})_3\text{Cl}_3$  (py – пиридин). ИК спектры этих изомеров в области  $450\text{-}200\text{ см}^{-1}$  приведены на рисунке.



Вращение плоскополяризованного света также не ограничено только органическими соединениями с хиральным атомом углерода. Общее условие оптической активности состоит в том, что молекула или ион не должны иметь несобственных осей вращения, и поскольку  $S_2 \equiv i$  и  $S_1 \equiv \sigma$ , молекула не должна иметь центра или плоскости симметрии. Так, существует только один *цис*-изомер комплекса  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ , тогда как *цис*-изомеров комплекса  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$  (en – этилендиамин, симметричный бидентатный лиганд) известно два, причем они являются энантиомерами.

**16-1.** Напишите электронную конфигурацию кобальта в  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ .

**16-2.** Какой тип связи  $\text{NH}_3$  в низкоспиновом комплексе  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$  и  $\text{F}^-$  в высокоспиновом комплексе  $\text{CoF}_6^{3-}$ ? Расположите электроны лигандов по соответствующим орбиталям металла в соответствии с теорией валентных связей.

**16-3.** Напишите стереохимические формулы и структуры для *зеленого* и *фиолетового* комплексов.

**16-4.** Напишите стереохимические формулы и структуры для двух комплексов  $\text{Rh}(\text{py})_3\text{Cl}_3$ . Определите, какому из них соответствует каждый спектр на рисунке.

**16-5.** Сколько изомеров имеет комплекс  $[\text{Co}(\text{en})_3]\text{I}_3$ ?