

УДК 622

**Влияние состояния оксимной группы в субстрате
на его химическую активность в реакциях с катионами металлов
IA, IIА, IIIА групп, Sm³⁺, Cu²⁺, Co²⁺**

К.В. Альберт, Е.В. Гребнева, студенты группы ХО-101, 5 курс

Научные руководители: Н.Г Малюта, к.х.н., доцент

Н.М. Ким, к.х.н., доцент

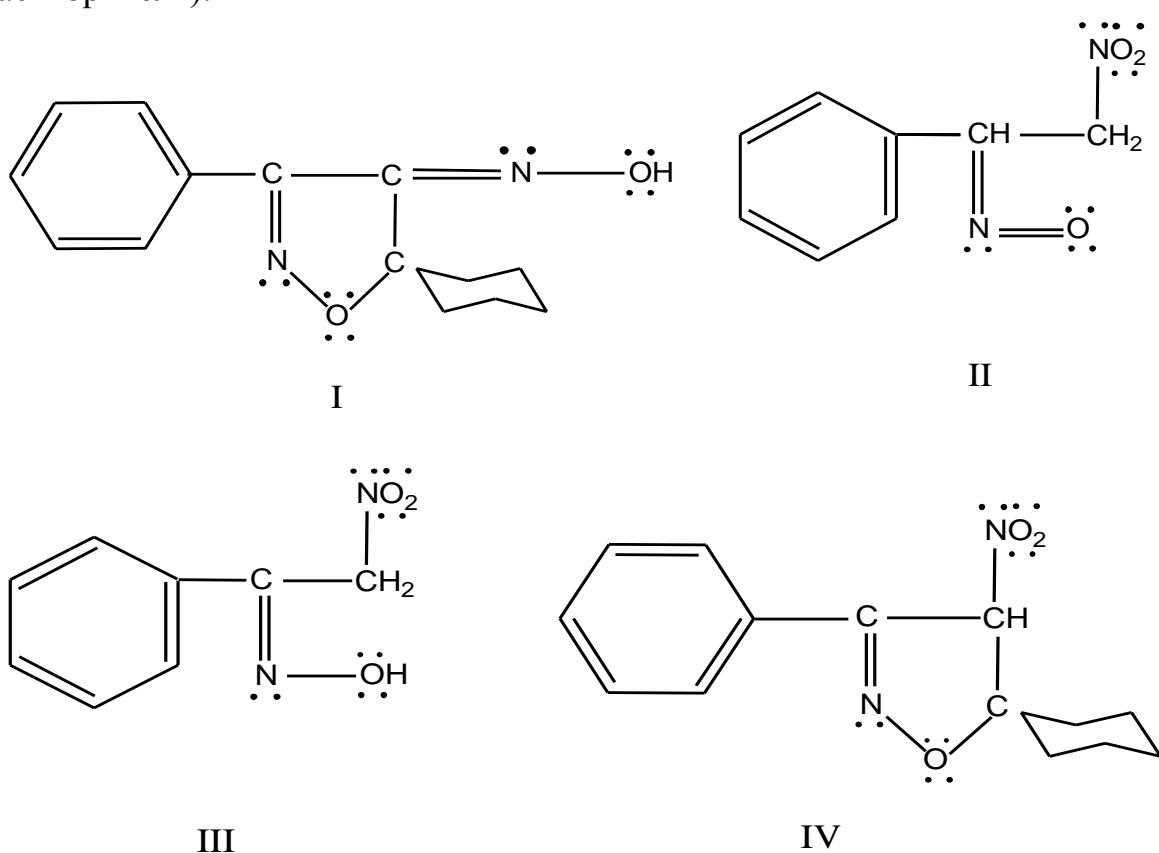
Н.Н. Чурилова, к.х.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачёва, г. Кемерово

Методом спектрофотометрии (спектрофотометр ПЭ-5400УФ) была исследована способность промежуточных соединений в синтезе оксима 3-фенил-5,5-пентаметилен-4-изоксазолона (**I**) с катионами IA, IIА, IIIА групп, Sm³⁺, Cu²⁺, Co²⁺.

В работе использованы выделенные индивидуально промежуточные продукты синтеза оксима **I**, содержащие оксимную группу или её фрагмент: стиролпсевдонитрозит (**II**), оксим *a*-нитроацетофенон (**III**), 3-фенил-5,5-пентаметилен-4-нитроизоксазолин (**IV**), а также сам оксим **I** и этанол 96% (как растворитель).



Спектры поглощения растворов снимали при концентрации оксима **a**-нитроацетофенона, стиролпсевдонитрозита, 3-фенил-5,5-пентаметилен-4-нитроизоксазолина 1 мг/мл, концентрации солей 0,5 мг/мл, раствор сравнения - раствор оксима **III**, **II**, **IV** с концентрацией 1 мг/мл. Концентрация оксима **I** 0,1 мг/мл, а концентрация солей при этом 0,05 мг/мл, раствор сравнения соответственно с концентрацией оксима **I** 0,1 мг/мл.

Так как концентрации растворов веществ **II**, **III**, **IV** отличается от концентрации оксима **I**, для обсуждения результатов эксперимента оптические плотности приведены в пересчете на одинаковое количество катионов в растворах солей (табл. 1 и табл.2).

Таблица 1
Оптические плотности в спектрах ЭМИ смеси спиртовых растворов солей $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}\cdot\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ с соединениями **II**, **III**, **IV**

Соль	II		III		IV	
	λ_{\max}	E	λ_{\max}	E	λ_{\max}	E
$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}\cdot\text{H}_2\text{O}$	365	4,19	375	0,777	405	0,626
$\text{CoCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$	365	4,33	380	0,376	430	0,0049

Таблица 2
Оптические плотности в спектрах ЭМИ смеси спиртовых растворов солей с оксимом **I**

Соль		Оксим I	
		3-фенил-5,5-пентаметилен-4-изоксазолон	
		λ_{\max}	E
Li^+	CH_3COOLi	290	0,073
	Li_2CO_3	340	0,109
Na^+	CH_3COONa	330	0,089
Rb^+	CH_3COORb	325	0,394
		365	0,228
Mg^{2+}	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$	240	0,196
		290	0,256
Al^{3+}	$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al}$	240	0,609
		290	0,493
Cu^{2+}	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$	215	2,24
		230	1,60
		265	2,68
Sm^{3+}	$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Sm}$	235	1,645
		290	1,500

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствует о том, что промежуточные соединения **II, III, IV** взаимодействуют с катионами Cu^{2+} и Co^{2+} , что предопределено наличием неподеленных электронных пар на гетероатоме. Оксим **III** активнее реагирует с этими катионами, что возможно объясняется наличием в его структуре иона водорода, тогда как активность соединений **II** и **IV** резко понижается (табл. 1). Промежуточные соединения **II, III, IV** с катионами **IА, IIА, IIIА групп, Sm³⁺** не реагируют.

Полагая, что свойства химических соединений объясняются донорно-акцепторным взаимодействием, поляризумостью и поляризующей способностью атомов в межмолекулярном взаимодействии с образованием новых соединений, оксим **I** склонен к комплексообразованию с двухзарядными (Cu^{2+} , Mg^{2+}) и трехзарядными (Al^{3+} , Sm^{3+}) катионами металлов (табл. 2). С увеличением радиуса и поляризумости атомов элементов по главной подгруппе возрастает сила взаимодействия с оксимом **I**. Радиус атомов элементов уменьшается по периоду, поляризующая способность катионов увеличивается, следовательно химическая связь упрочняется.

Таким образом, данные эксперимента свидетельствуют о том, что активность оксимной группы исследуемых соединений (**I, II, III, IV**) определяется не только влиянием окружающих структурных фрагментов, но и природой растворителя.

Список литературы:

1. Малюта Н.Г. Спектрофотометрическое изучение взаимодействия оксимов 3,5-дизамещенных-4-изоксазолонов с катионами S- и P- металлов/ Н.Г Малюта, Н.М. Ким, Н.Н. Чурилова, А.В.Суховерская // Вестник КузГТУ. - 2013. -№5. -С.83-86.
2. Абем. Э. Фурановые тиофеновые оксимы: синтез, реакции и биологическая активность / Э. Абем // Химия гетероциклических соединений. -2011. - №2. –С.156-158.