

МОДУЛЬНАЯ ПРОГРАММА ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ S-ЭЛЕМЕНТОВ

Кабанов С.В., Голоева З.В.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ,
e-mail: 79194271044@yandex.ru

В основе курса неорганической химии лежит естественная классификация элементов по электронному строению атомов. Изучение химии элементов разных групп в рамках модульной педагогической технологии отличается структурной изолированностью каждого модуля, возможностью его изучения независимо от остальных модулей.

В зависимости от степени интеграции дидактических целей химию s-элементов обычно изучают в последовательности: «Водород», «s-Элементы I группы», «s-Элементы II группы». Мы предлагаем модульную программу изучения s-элементов в едином дидактическом комплексе.



Общие вопросы данной программы рассматриваются на лекции. Затем студенты самостоятельно выполняют задания программы базового уровня, готовясь к лабораторному практикуму. Задания повышенного уровня сложности разбираются на семинарском занятии. Эффективность данного подхода доказана многолетней практикой использования модульной педагогической технологии в курсе неорганической химии.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СПЛАВОВ ЗОЛОТО-МЕДЬ С ИНДИЕМ

Кабанов С.В., Павленко А.С.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ,
e-mail: 79194271044@yandex.ru

Создание уникальных материалов на основе сплавов металлов невозможно без изучения взаимодействия компонентов между собой в равновесных условиях.

Сплавы на основе золота представляют большой интерес с практической точки зрения. Они широко применяются в электронике в качестве проводниковых материалов и электрических контактов. Золото обладает высокой теплопроводностью и низким электрическим сопротивлением, но низкими показателями механической прочности. Медь повышает твердость золотого сплава, сохраняет ковкость и тягучесть, однако понижает антикоррозийные свойства сплава.

Введение индия в сплавы меди и золота позволяет повысить твердость, прочность и коррозионную стойкость сплавов меди и золота.

В работе [1] были определены границы области твердого раствора на основе соединения Au_4In до

14% меди. Представляет интерес более полное исследование данной системы с целью выявления сплавов для перспективного применения.

В двойных системах Cu-Au, Au-In и Cu-In также обнаружен ряд интерметаллических соединений, обладающих перспективными свойствами.

Список литературы

1. Hiscocks S.E.R., Hume Rothery W.: The equilibrium diagram of the system gold-indium. Proceedings of the Royal Society of London, Series A 282 (1964) 318-330.

ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

Кабанов С.В., Тигиева З.Б.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ,
e-mail: 79194271044@yandex.ru

Модульная система обучения является основной формой передачи знаний студентам. Учебный план любого направления подготовки можно рассматривать как набор более менее независимых модулей. Принцип модульности обучения наиболее полно выражается в модульной педагогической технологии, одним из обязательных элементов которой является создание модульных программ. Каждая модульная программа включает четко сформулированные цели обучения по данной программе, средства достижения этих целей и элементы контроля полученных знаний, умений и навыков.

Без целеполагания модульная программа превращается в традиционное учебное пособие, содержащее учебный материал и задания для самостоятельной работы студента. Многолетний опыт преподавания неорганической химии в Северо-Осетинском госуниверситете доказывает, что постановка комплексной, интегрирующей и частных дидактических целей повышает уровень осознания студентом процесса обучения. Не имея опыта работы с модульными программами, студенты не вникают в формулировки целей. После разъяснений и регулярного контроля со стороны преподавателя студенты приобретают навыки анализа содержания того или иного задания программы с точки зрения достижения определенных учебных целей.

ПРЕВРАЩЕНИЯ ГЕМ-ДИХЛОРАРИЛЦИКЛОПРОПАНОВ В РЕАКЦИИ С АЗОТИСТОЙ КИСЛОТОЙ: СИНТЕЗ 3-АРИЛ-5-ХЛОРИЗОКСАЗОЛОВ

Коблова Л.Б., Гаглоева Д.И., Газзаева Р.А.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова»,
e-mail: lara_koblova@mail.ru

Интерес к химии циклопропана не теряет своей актуальности с 1889 г, с момента открытия первого представителя – незамещенного циклопропана. Циклопропаны играют важную роль в органическом синтезе. Повышенная активность циклопропанового кольца, являющаяся следствием частичного π -характера C-C связей и углового напряжения, обуславливает его способность к раскрытию с образованием продуктов присоединения. В ряде случаев размыкание трехчленного цикла сопровождается последующей циклизацией, что приводит к образованию разнообразных карбоили гетероциклических систем [1].

Все возрастающее значение среди прочих приобретает реакция нитрозирования циклопропанов, позволяющая получать широкий спектр азот- и [NO]-содержащих гетероциклических соединений [2]. В частности, при нитрозировании арилциклопропанов с высокими выходами получаются изоксазолины [3].

Интерес к таким соединениям обусловлен тем, что изоксазольный цикл входит в состав многочисленных

биологически активных соединений. Разработанный нами метод является общим, удобным и простым методом построения изоксазольного фрагмента.

Для оптимизации условий проведения реакции изучалась активность различных катализаторов. Согласно экспериментальным данным, максимальный выход продуктов гетероциклизации достигается при использовании в качестве катализатора $TiCl_4$.

Варьирование условий реакции позволило установить, что соотношение реагентов также может существенно влиять на результат реакции.

При нитрозировании гем-дихлоралкилциклопропанов различного строения азотистой кислотой нами были получены региоизомерные алкил-5-хлоризоксазолы с высокими выходами.

Реакцию 2-арил-1,1-дихлорциклопропанов (Ia-в) с азотистой кислотой проводили в хлористом метиле при комнатной температуре, варьируя соотношение реагентов. Все продукты реакций были выделены в индивидуальном виде методом колоночной хроматографии и охарактеризованы спектрами ЯМР 1H и ^{13}C , характеристики которых для описанных соединений совпадали с литературными данными [4].

Показано, что когда ароматическое кольцо содержало акцепторные заместители (атом галогена или нитрогруппу) реакция протекала хемо- и региоселективно, и в качестве продуктов реакции с высокими выходами были получены соответствующие 3-арил-5-хлоризоксазолы (IIa-в) и продукты замыкания малого цикла (схема 1).

Отметим, что мета-замещенные арилциклопропаны Ia-в оказались наиболее реакционноспособными и количественно превращались в соответствующие 3-арил-5-хлоризоксазолы.

В случае пара-галогензамещенного гем-дихлорарилциклопропана (Iг) выход изоксазола (IIг) не превышал 55%. Помимо изоксазола наблюдалось образование ациклических продуктов нитрозирования – оксимов (IIIг) (схема 2).

Взаимодействие 2-фенил-1,1-дихлорциклопропана с азотистой кислотой завершалось за 30 мин. Изоксазол был выделен хроматографически с выходом 15%.

При обработке 1,1-дихлор-2-фенилциклопропана нитратом натрия в серной кислоте, наряду с продуктами нитрования в ароматическое кольцо, с хорошими выходами (50-65%) был выделен 2-(4-нитрофенил)-5-хлоризоксазол. При этом среди продуктов реакции не было обнаружено изоксазола, не содержащего нитрогруппу в ароматическом кольце. Экспериментально было подтверждено, что сначала происходит нитрование ароматического кольца, а затем нитрозирование малого цикла с образованием изоксазола.

Анализ литературного материала и полученных нами экспериментальных данных позволяет заключить, что нитрозирование 2-арил-1,1-дихлорциклопропанов, содержащих акцепторные заместители в ароматическом кольце, протекает хемоселективно с образованием 3-арил-5-хлоризоксазолов (схема 3).

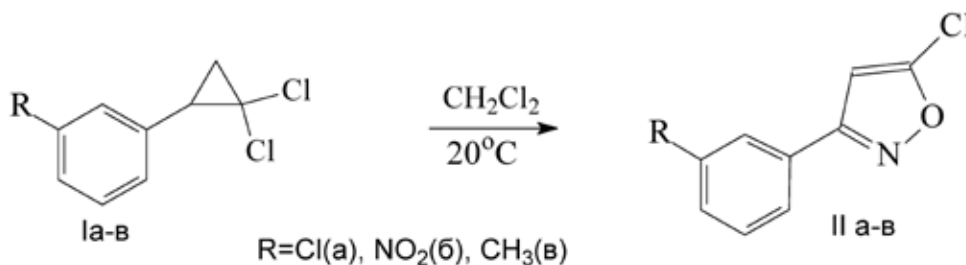


Схема 1

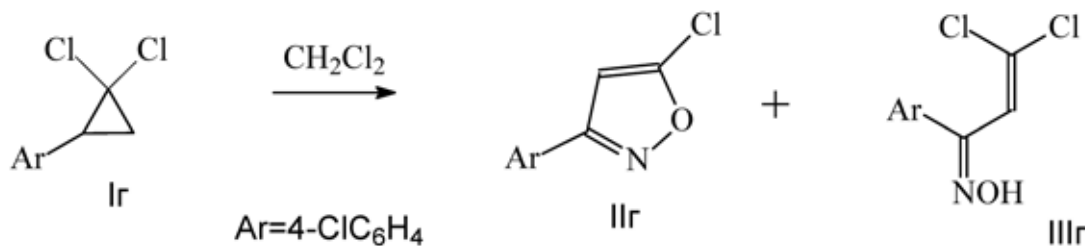


Схема 2

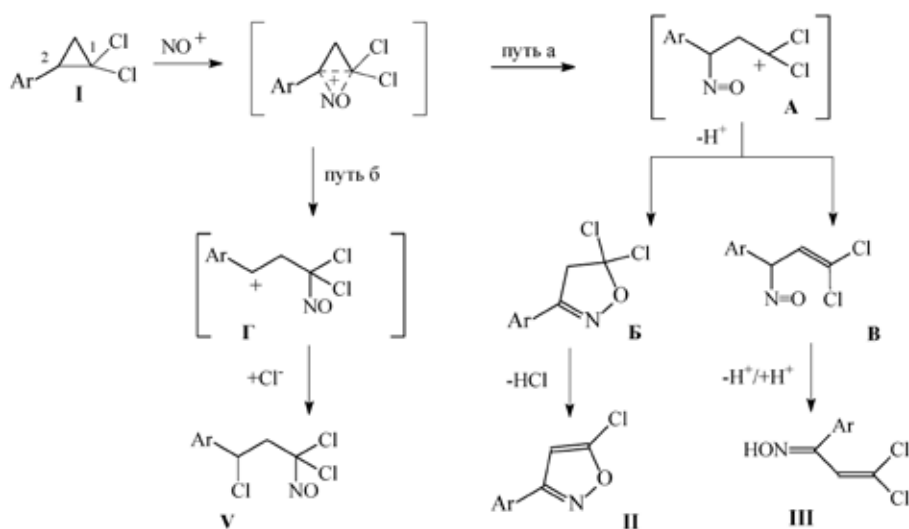


Схема 3

Мы попытались варьировать условия проведения реакции с тем, чтобы свести к минимуму побочные процессы и повысить выход изоксазолов. При этом изменение температурного режима не привело к желаемым результатам. Понижение температуры значительно снижало скорость реакции.

Для изучения влияния полярности растворителя на протекание реакции помимо хлористого метилена был использован ацетонитрил, что позволило в значительной степени повысить селективность реакции по изоксазолам.

Таким образом, проведенное исследование показало, что нитрозирование 2-арил-1,1-дихлорциклопропанов азотистой кислотой в хлористом метилене для субстратов, содержащих акцепторные заместители в ароматическом кольце, протекает хемо- и региоселективно и с высокими выходами приводит к образованию 3-арил-5-хлоризоксазолов.

Список литературы

1. Navveschuk C.G, Rovis T., *Angew. Chem. Int. Ed.* 2005, 44, 3264.
2. Мочалов С.С., Газзаева Р.А. *ХГС.* 2003, 8, 1123.
3. Газзаева Р.А., Шабаров Ю.С., Сагинова Л.Г. *ХГС.* 1984, 309.
4. Lin S.T, Kuo S.H., Yang F.M. *J. Org. Chem.* 1997, 62, 5229

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СИСТЕМЕ $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$

Кодзасова С.А., Дзеранова К.Б.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

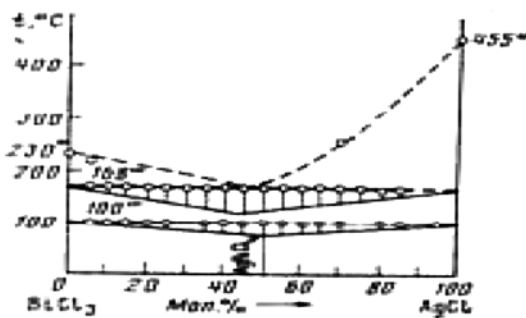
Методами дифференциально-термического анализа (ДТА) и рентгенофазового анализа (РФА) изучено взаимодействие компонентов в системе $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$.

Установлено, что компоненты BiCl_3 и AgCl кристаллизуются из жидкости по хорошо известной эвтектической схеме, и при 100°C из кристаллов BiCl_3 и AgCl образуется химическое соединение по схеме $\text{BiCl}_3 + \text{AgCl} = \text{AgBiCl}_4$. Изучение системы $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$ представляет интерес в связи с тем, что в системах на основе галогенидов висмута (III) обнаружены соединения с высокой ионной проводимостью в твердом состоянии [1-2]. Взаимодействие хлорида висмута(III) с хлоридом серебра изучено недостаточно [3].

Нами исследована система $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$ методами дифференциального термического и рентгенофазового анализа, кроме того, определены некоторые физико-химические константы соединения AgBiCl_4 . Плавокость системы изучали двумя методами: на пирометре – с записью дифференциальных кривых время – температура и визуально – политермическим методом [4].

Необходимые для работы хлористые соли висмута и серебра получали хлорированием соответствующих металлов газообразным хлором. Хранение, взвешивание и пересыпание хлоридов производили в условиях, исключавших соприкосновение их с влагой воздуха. Температура плавления хлоридов висмута и серебра соответственно составляло 230° и 455°C .

По результатам ДТА построена Т – X фазовая диаграмма системы $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$, представленная на рисунке. В системе при концентрации 50 мол. % AgCl и температуре 100°C , лежащей ниже эвтектической температуры (168°C), из кристаллов BiCl_3 и AgCl образуется химическое соединение: $\text{BiCl}_3 + \text{AgCl} = \text{AgBiCl}_4$.

Рис.1. Диаграмма состояния системы $\text{BiCl}_3 - \text{AgCl}$