

$V(OH)_3 \downarrow + H_2SO_4 = V_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ (раствор становится бледно-бирюзового цвета),

$V(OH)_3 \downarrow + NaOH = Na[V(OH)_4]$ (раствор становится светло-коричневого цвета).

Список литературы

1. Неорганическая химия: в 3 т. / под ред. Ю.Д. Третьякова. Т. 3: Химия переходных элементов. Кн. 1: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов]. – М.: Издательский центр «Академия». 2008. – 352 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 1998. – 743 с.

**ОБРАЗОВАНИЕ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ
В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМАХ
РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ
С ПЕРЕХОДНЫМИ**

Урумова Д.К., Агаева Ф.А.

*Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev.1988@mail.ru*

Характер взаимодействия компонентов в металлургических системах железа и кобальта с редкоземельными металлами (такими, как самарий, иттрий) обуславливает образование в этих системах тройных интерметаллических соединений со структурным типом $ThMn_{12}$.

Интерметаллические соединения со структурным типом $ThMn_{12}$, генетически связанным с фазами Лавеса, ранее уже были обнаружены в тройных системах $P3M-Fe-\{Mn, Re\}$, $P3M-Fe-\{Al, Ga\}$, $P3M-Fe-V$, $P3M-Fe-\{Cr, Mo, W\}$, $Sc-Si-Fe$, $P3M-Cu-Al$, $P3M-Ni-Si$, $P3M-Co-Mn$, $P3M-Ni-Mn$ [1,2]. На образование таких соединений, как было отмечено авторами, влияет не один, а несколько факторов, таких как размерный фактор, электронная концентрация металла, структура d-зоны и многие другие [3]. Нами было теоретически рассчитано существование двойных и тройных интерметаллических соединений иттрия и самария с железом и кобальтом со структурой $ThMn_{12}$. Поэтому число d-электронов переходного металла бралось как среднее арифметическое

$$N_M = \frac{N_{3d} + N_d}{2}$$

Среднее число d-электронов соединения вычислялось как средневзвешенное, с учетом стехиометрических коэффициентов по формуле

$$\bar{N} = \frac{1}{13} N_{P3M} + \frac{12}{13} (N_{P3M} + N_M),$$

а разность между числом d-электронов компонентов бралась по формуле $\Delta N = N_{P3M} - N_M$. Размерный фактор оценивался по сжатию объема элементарной ячейки кристаллической решетки, по сравнению с идеальным ($\Delta \varnothing = -3 \sqrt{\frac{\Delta V}{5,567}}$), а электронный – средним числом d-электронов компонентов N. Как показали расчеты, тройные соединения со структурным типом $ThMn_{12}$ появляются при вполне определенных значениях размерного фактора, выраженного через объемный эффект, именно при $(\Delta V) \frac{1}{3} < -0,8$. Анализ результатов исследования позволил подтвердить образование тройного интерметаллического соединения в системе иттрий-самарий-железо. В настоящее время ведется работа по экспериментальному подтверждению существования аналогичного тройного интерметаллического соединения в системе иттрий-кобальт-молибден.

Список литературы

1. Агаева Ф.А., Бигаева И.М. Фазовые равновесия и свойства сплавов самария с металлами триады железа и молибденом. – Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2011. – 133 с.
2. Бигаева И.М., Агаева Ф.А. Взаимодействие иттрия с металлами триады железа и молибденом. – Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2014.
3. Tereshina S., Nikitin S.A., Ivanova T.I., Skokov K.P. Rare-earth and transition metal sublattice contributions to magnetisation and magnetic anisotropy of $R(TM, Ti)_{12}$ single crystals // J. Alloys Comp. – 1998. – V. 275-27. – P. 625-628.

**ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
СОЕДИНЕНИЙ РТУТИ В МЕДИЦИНЕ**

Цаллаев О.О., Кубалова Л.М.

*Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, e-mail: kupal@front.ru*

Ртуть – составная часть растительных и животных организмов, является токсичным примесным элементом. Она накапливается главным образом в печени и почках. Ртутное заражение почвы, природных вод, растений и животных в настоящее время характерно для многих регионов планеты. Оно связано с поступлением большого количества ртути в биосферу в виде продуктов промышленного производства, выхлопов транспорта, ядохимикатов. Соединения ртути способны вступать во взаимодействие с сульфгидрильными SH-группами белков, ферментов и аминокислот с образованием нерастворимых соединений. При этом происходит подавление активности ферментов и свертывание белков.

Хотя все ртутные соли ядовиты, многие из них применяются в медицине. Так, HgO (желтая ртутная мазь) используется для лечения кожных заболеваний; $HgCl_2$ (сулема) обладает высокой токсичностью, при работе с ней необходимо соблюдать большую осторожность; вместе с тем растворы в разведении 1:1000 применяются для дезинфекции белья, предметов ухода за больными, помещений, медицинского инструментария.

В медицине используют не только соединения, но и саму ртуть и ее пары (ртутные термометры, ртутные манометры в аппаратах для измерения кровяного давления). В больницах и физиотерапевтических кабинетах поликлиник ультрафиолетовые лучи, полученные от ртутно-кварцевых ламп, глубоко прогревают ткани, губительно действуют на многие микроорганизмы.

В стоматологической практике находят значительное применение в качестве пломбировочного материала амальгамы (серебряная, кадмиевая и др.). Эти амальгамы легко размягчаются при нагревании, а при температуре тела становятся твердыми и образуют твердую пломбу.

Список литературы

1. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Шотаева Л.Т., Бигаева И.М.

*Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev.1988@mail.ru*

В последнее время для усиления мотивации к изучению естественных наук, в том числе и химии, большое значение придается научной работе со школьниками.

На кафедре общей и неорганической химии Северо-Осетинского государственного университета име-

ни Коста Левановича Хетагурова в рамках научно-исследовательской работы со студентами были разработаны методики проведения занятий по химии со школьниками, желаящими открыть для себя эту увлекательную науку. В разработке программ принимали активное участие студенты-старшекурсники, участники студенческого научного кружка, работающего при кафедре уже несколько лет. Темы, предложенные студентами, были разбиты по направлениям и согласованы с преподавателями кафедры и представителями методического объединения учителей города Владикавказа.

На занятия были приглашены ученики школ города, причем, возраст ребят не ограничивался. Первые встречи показали, что наибольший интерес у ребят вызывает возможность самостоятельно поработать с химическими приборами и реактивами. Это вполне объяснимо: изучение химии на любом уровне не может осуществляться без химического эксперимента. Именно химический эксперимент – источник знаний о химических веществах и их превращениях, позволяющий увлечь учащихся химической наукой, способствующий активизации их познавательной деятельности, развивающий способность применять теоретические знания на практике. Поэтому программа занятий включала в себя, прежде всего, выполнение практических работ в лабораториях кафедры под руководством магистрантов и студентов-старшекурсников. Большое внимание в ходе занятий уделялось технике лабораторных работ и правилам техники безопасности при работе в химической лаборатории, что, на наш взгляд, способствует обучению культуре химического эксперимента.

В то же время подбор объекта и методов исследования представлял трудную задачу. Объекты окружающей жизни, как правило, слишком сложны, требуют непростых методов исследования, оборудования и реактивов. Кроме того, используя стандартную методику, школьники, особенно младшего школьного возраста, неспособны понять суть используемых в ней процессов и явлений. Поэтому одним из доступных и понятных объектов исследования были выбраны пищевые продукты. Эксперименты по определению влажности и кислотности различных пищевых продуктов, содержания в них поваренной соли просты и

доступны для понимания школьников начиная с 8 класса, не требуют слишком сложного оборудования. Одновременно работа по этой тематике способствует формированию представлений о здоровом образе жизни и рациональном питании.

При обсуждении полученных результатов школьники намечают цели дальнейших исследований. Это могут быть:

- совершенствование методики исследования;
- исследование других объектов анализа;
- сравнение полученных результатов с нормами ГОСТ.

Рассказывая о своей работе другим, школьники “заражают” их творчеством. В результате из одной группы исследователей могут образоваться несколько новых, работающих по своим направлениям.

Члены студенческого научного кружка кафедры общей и неорганической химии разработали банк ресурсов: мультимедийные курсы, видеолекции, сетевые учебники и учебные пособия, тестирующие системы и демонстрационные эксперименты. Продуманная организация, выбор доступных методик и актуальных объектов исследования должны сделать учебную исследовательскую работу важным фактором воспитания самостоятельности и творческой активности, становления деятельности компетентности ученика.

Сегодня работа со школьниками действует как открытая химическая школа, развитие которой основано на сетевой модели обучения. Сетевая модель обучения предполагает использование очно-заочной формы обучения на основе дистанционных образовательных технологий. Для данной формы обучения характерно использование технологий непосредственного интерактивного педагогического общения; опосредованного общения преподавателя со школьниками; максимального количества времени, отведенного для самостоятельной работы школьников с учебно-методическими материалами. В перспективе – создание и работа «Малого химического университета» и работа со школьниками отдаленных горных районов республики, подготовка школьников к участию в республиканских научных конференциях «Шаг в будущее», «Ломоносовские чтения», «Созвездие интеллектуалов», «Ступень в науку», «Колмогоровские чтения».

**Секция «Синтез органических и неорганических веществ, композиций»
научный руководитель – Иванкина Ольга Михайловна, канд. хим. наук, доцент**

**ОПТИМИЗАЦИЯ СТАДИИ СИНТЕЗА
P-ДИНИТРОЗОБЕНЗОЛА**

Елисеев П.Ю., Ильинский Д.В., Бутов Г.М., Иванкина О.М.

*Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: www.volpi.ru*

n-Динитрозобензол (*n*-ДНБ) применяется как низкотемпературный вулканизующий агент каучуков и адгезивов резина-металл [1]. Обычно в промышленности и лабораторной практике ПДНБ получают окислением *n*-бензохинондиоксида (*n*-БХД) различными окислителями.

Одним из первых способов получения *n*-ДНБ основан на окислении *n*-бензохинондиоксида (*n*-БХД) железосинеродистым калием в щелочной среде. В дальнейшем был разработан ряд способов получения *n*-ДНБ с использованием других окислителей: хлори-

да железа (III), хлора, азотной кислоты, гипохлорита или гипобромита натрия [2, 3, 4]. Перечисленные способы объединяет ряд существенных недостатков: необходимость утилизировать побочные продукты, токсичность применяемых окислителей, снижение выхода целевого продукта из-за протекания побочных реакций.

В связи с этим перспективным в синтезе *n*-ДНБ является использование экологически безопасного окислителя перекиси водорода. Известно, что в нейтральной среде перекись водорода не вступает в реакцию окисления с *n*-БХД (1). При проведении реакции в щелочной среде идет количественное образование *n*-динитробензола (2) [5]. В кислой среде (в присутствии соляной кислоты) происходит практически количественное образование *n*-ДНБ (3). Это связывают с тем, что хлорид-ион катализирует разложение перекиси водорода [6, 7]: