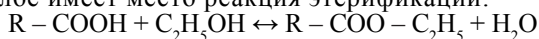


синтетических жирных кислот C_4-C_9 .

Содержимое колбы осторожно нагревают примерно до $120^\circ C$. Затем по каплям в колбу вводят жидкость из капельной воронки так, чтобы из холодильника в приемник (коническая колба) равномерно падали капли жидкости. В перегонной колбе имеет место реакция этерификации:



и процесс постепенного испарения веществ. Вначале, при $76-79^\circ C$ отгоняются пары непрореагировавшего этилового спирта, затем, при $82-86^\circ C$ – полученная смесь сложных эфиров этилового спирта и кислот состава C_4-C_9 . Эту смесь собирают в сухой и предварительно взвешенный приемник (вес P_1). По окончании отгонки смеси сложных эфиров приемник вновь взвешивают (вес P_2). По полученным данным можно провести расчет выхода смеси сложных эфиров по отношению к исходному количеству этилового спирта по формуле:

$$x = \frac{P \cdot 100}{P_s},$$

где x – выход в % смеси сложных эфиров по отношению к исходному количеству этилового спирта;

P – вес (в г) полученной смеси эфиров $P = P_2 - P_1$;

P_2 – вес (в г) приемника со смесью эфиров;

P_1 – вес приемника;

P_s – исходный вес этилового спирта. $P_s = v \cdot d$, где d – удельный вес этилового спирта, v – исходный объем этилового спирта (мл).

Выше было сказано, что аналогично ставили опыты по этерификации фракции C_4-C_9 бутиловым и амиловым спиртами. Смесь амиловых эфиров отгонялась при $140-$

$180^\circ C$, а бутиловых – при $120-130^\circ C$.

Выход смеси сложных эфиров по отношению к исходному количеству спиртов во всех трех случаях был в пределах 50–60%. Для проведения опыта по этерификации одним каким-либо спиртом требуется 1–1,5 часа.

Полученные смеси сложных эфиров представляли собой бесцветные прозрачные жидкости, не растворимые в воде. Они легче воды и имеют приятный цветочный запах, в то время как исходная фракция синтетических жирных кислот C_4-C_9 является желто-коричневой, жидкостью с резким специфическим запахом. Температура кипения этой фракции в пределах $180-210^\circ C$ (пределы температур кипения полученных смесей сложных эфиров).

Опыты по этерификации синтетических жирных кислот состава C_4-C_9 различными спиртами рекомендуются для занятий химического кружка, факультатива или в рамках организации внеурочной работы. Они разнообразят школьный эксперимент по сложным эфирам и продемонстрируют учащимся, что в некоторых производствах синтетическими кислотами можно заменить уксусную кислоту, столь необходимую в народном хозяйстве.

Все описанные опыты можно рекомендовать к внедрению в учебный процесс или в организацию внеурочной работы, описанные опыты могут быть интересны не только учителям химии, но и преподавателям дополнительного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. М.: Просвещение. 1994. 345 с.

FEATURES OF REGIONAL STUDIES ACTIVITIES ON THE BASIS OF CHEMICAL EXPERIMENT

©2014

E.G. Nelyubina, Candidate of pedagogical sciences, associate professor of Department of Chemistry, Geography and Their Teaching Methodology
Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara (Russia)

Annotation: The article describes the development and implementation of chemical experiment based on the replacing foods with synthetic materials on industrial scale, as exemplified in the local history.

Keywords: regional studies activities; acids fractions; synthetic fatty acids; esterification; chemical experiment.

УДК 372.854

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, НАПРАВЛЕННЫЙ НА РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

©2014

Е.Г. Нелюбина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии, географии и методики их преподавания

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, Самара (Россия)

Аннотация: Профориентация является одной из наиболее важных педагогических проблем. В данной работе описан опыт использования химического эксперимента с краеведческим содержанием, направленного на решение технических задач, который можно использовать при решении вышеуказанной проблемы.

Ключевые слова: казеин; молочная сыворотка; профориентация; химический опыт; галалит; клей; фенол-формальдегидная смола.

Одной из актуальных задач химической науки и практики является высвобождение из технических производств пищевых продуктов. В различных отраслях промышленности широко используют пищевые жиры, крахмал, казеин, молоко и другие. Большинство школьников даже не предполагают масштабов использования пищевого сырья в химической промышленности, поэтому разработанный в данном направлении материал актуален.

На территории Самарской области и города Самары расположено несколько сотен нефтеперерабатывающих предприятий и химических производств, которые целенаправленно проводят замену сырьевых пищевых про-

дуктов на синтетические вещества. Это является одним из приоритетных направлений при решении технических задач, которое помогает решать ученые-химики.

Данный аспект помогает организовывать профориентационную работу среди учащихся средних общеобразовательных школ. При объяснении технических процессов ученикам целесообразно использовать примеры веществ из повседневного обихода, например молоко, крахмал и т. д. Такой подход будет носить практикоориентированный характер. Включение в рассмотрение данных вопросов химического эксперимента, демонстрирующего решение таких технических задач, будет способствовать повышению уровня мотивационной

сферы учащихся, ориентированного на изучение химии. Следовательно, профориентация на специальности, связанные с данной научной областью, должна повыситься. Таким образом, параллельно будет решаться и социальная задача нашего общества – нехватка специалистов в данном промышленном секторе.

Мы разработали ряд опытов, основанных на краеведческом материале, иллюстрирующих решение описанной выше технической проблемы – замена пищевых продуктов на синтетические вещества, выпускаемые промышленностью. Рассмотрим примеры некоторых опытов.

Так, в промышленности осуществляется замена казеина, расходуемого на технические цели. Считаем, что целесообразно вначале поставить опыты выделения казеина молока, а затем рассмотреть переработку его в пластмассу (типа галалит), а также в казеиновый клей. В результате будет показано, каким образом такой продукт питания как молоко расходуется в технике. Затем можно перейти к разбору вопроса: чем же в настоящее время заменяют галалит и казеиновый клей?

Опыт № 1. Выделение казеина из молока и молочной сыворотки.

В пособии В.Ф. Егоркина и других [1] опыт выполняют так: к порции обезжиренного молока (250 мл) приливают 20–40 мл 10% раствора соляной кислоты и тщательно перемешивают. В осадок в виде белых хлопьев выпадает белок молока – казеин. Спустя 30 минут казеин отжимают через ткань, отмывают дистиллированной водой от избытка соляной кислоты до отрицательной реакции на ион хлора в промывных водах. Казеин вновь отжимают, высушивают в сушильном шкафу при 50–60°C.

Взяв за основу этот опыт, мы выделяли казеин из молочной сыворотки, принесенной с самарского молочного завода «Самаралакто». Выход казеина из молока составил 16 г, а из молочной сыворотки – 12 г (в том и другом случае из 250 мл).

Опыт № 2. Получение пластмасс типа галалита.

В две фарфоровые чашки помещают по 1 г выделенного казеина, добавляют по 0,01 г красителя (в одну – метиленового голубого, а в другую – конго-красного), тщательно перемешивают. Из полученных окрашенных систем прессуют таблетки и высушивают их на воздухе. В одном случае получаются таблетки светло-голубого цвета, а в другом – красно-фиолетового.

В заключении с учащимися можно рассмотреть вопросы: что такое пресс-таблетки и каково их назначение.

Опыт № 3. Получение казеинового клея.

В основу опыта положена методика А.Г. Забродкина [2]. 2 г казеина помещают в ступку, добавляют 6–8 мл дистиллированной воды, тщательно растирают и переносят в химический стаканчик емкостью 100–150 мл. Систему оставляют стоять 45–60 минут для набухания казеина.

Затем в набухший казеин вводят известковое молоко (0,4–0,5 г оксида кальция растворяют в таком количестве дистиллированной воды, чтобы получилась молочнообразная система) и перемешивают до полного растворения казеина. Полученным клеем можно производить склеивание полосок: бумаги с бумагой, бумаги с хлопчатобумажной тканью, ткани с тканью. Во всех трех случаях склеивание дает положительные результаты.

Опыт № 4. Получение таблеток из фенолформальдегидной смолы.

Данный опыт демонстрирует замену казеина молока химическими веществами.

Замену галалита в производстве пуговиц и расчесок производят некоторыми пластмассами, изготовленными из синтетических смол. В школе для этой цели можно использовать фенолформальдегидную смолу.

Смолу можно получить по методике И.Н. Черткова [3]. Опыт получения смолы в присутствии раствора аммиака проводят в вытяжном шкафу. В химический стакан на 100 мл или большую пробирку помещают 2,5 г кри-

сталлического фенола, 7,5 мл формалина (35–40-процентного) и 1–1,5 мл 25-процентного раствора аммиака. Смесь нагревают несколько минут (стакан на асбестированной сетке) до появления эмульсии (признак образования смолы).

При охлаждении происходит расслоение смеси. Воду сливают, а темную массу нагревают в пламени до образования густой, вспенивающейся, желтой жидкости. Быстро выливают ее на бумагу или стекло (или оставляют в пробирке). Смолы застывает в желтую, твердую, хрупкую массу.

Затем к смоле добавляют тонко измельченные древесные опилки (наполнитель), малое количество красителя и прессуют таблетки. Этот опыт показывает, что, используя фенол и формалин через стадию получения фенолформальдегидной смолы, можно избежать расходования молока в производстве пуговиц, расчесок и пр.

Опыт № 5. Получение синтетического клея.

Казеиновый клей во многих случаях можно заменить синтетическим (например, клеем НИИФМ-1), изготовляемым из мочевины, формальдегида и хлористого аммония. Описание промышленного способа приготовления клея НИИФМ-1 приведено у А.Г. Забродкина [2].

В школьных условиях опыт можно поставить так: в вытяжном шкафу в фарфоровую чашку отмеривают 10 мл формалина, добавляют 5 г мочевины и по каплям 40% раствора гидроксида натрия до щелочной реакции по фенолфталеину. Содержимое чашки нагревают до 85–90°C (на электроплитке через асбестовую сетку) при периодическом перемешивании. Систему выдерживают при этой же температуре до тех пор, пока реакция на фенолфталеин не станет отрицательной, затем – еще 50 минут. После этого содержимое чашки постепенно охлаждают. Получается фенолформальдегидная смола в жидком виде.

Для приготовления клея в эту смолу добавляют хлористый аммоний (1–2% от веса смолы), тщательно перемешивают до получения сметанообразной системы. Это и будет мочевиноформальдегидный клей. Полученным клеем можно производить склеивание, как в предыдущем опыте. Результаты получаются аналогичные.

Этот опыт можно поставить на занятиях химического кружка, факультатива или в рамках элективных курсов после изучения темы «Синтетические высокомолекулярные соединения». При этом учащиеся познакомятся еще с одним представителем синтетических смол – мочевиноформальдегидной смолой.

Приведенные опыты с использованием фенолформальдегидной и мочевиноформальдегидной смол показывают, как с помощью фенола, мочевины, формальдегида можно уменьшить расходование молока на технические цели.

В некоторых школьных опытах, не изменяя их направленности, можно устранить расходование пищевых продуктов. Например, в литературе рекомендуются опыты по доказательству наличия в молоке белков и углеводов лактозы. Эти опыты очень важные, они доказывают пищевую ценность молока. Та же задача будет решена, если использовать не молоко, а молочную сыворотку с молокоперерабатывающих заводов.

Опыт № 6. Цветные реакции белков.

Выполняют биуретовую и скантопротеиновую реакции по известным методикам, но не с молоком, а с молочной сывороткой. Получаются хорошие результаты. Отсюда учащиеся делают вывод о том, что в молочной сыворотке, как и в молоке, содержатся белки.

Опыт № 7. Выделение молочного сахара.

По той же методике, что и для молока, из сыворотки можно выделить молочный сахар (лактозу). Для этого в порцию сыворотки малыми частями добавляют однопроцентный раствор уксусной кислоты (до полного свертывания и осаждения белков). Свернувшиеся белки отфильтровывают, фильтрат осторожно выпаривают в фарфоровой чашке на водяной бане. В чашке остается

кристаллический, слегка желтоватый осадок, в составе которого есть и лактоза. Для ее обнаружения с частью этого осадка выполняют реакцию с гидроксидом меди в щелочной среде при нагревании. Реакция, как и в опыте с молоком, получается положительной.

При выполнении этого опыта было получено из 100 мл сыворотки самарского молочного завода «Самаралакто» 1,1 г кристаллического продукта, а из 100 мл молока – 0,9 г. Практически это близкие результаты. Учащиеся делают вывод о том, что в молоке содержится лактоза, так как она открыта в молочной сыворотке.

Все описанные опыты можно рекомендовать к вне-

дрению в учебный процесс или в организацию внеурочной работы, описанные опыты могут быть интересны не только учителям химии, но и преподавателям дополнительного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоркина В.Ф., Кирюшкин Д.М., Полосин В.С. Внеклассные практические занятия по химии. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1965. 347 с.
2. Забродкина А.Г. Химия и технология клеевых веществ. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1966. 140 с.
3. Черткова И.Н. Эксперимент по органической химии. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1972. 211 с.

CHEMICAL EXPERIMENT AS PART OF TECHNICAL PROBLEMS SOLUTION AND CAREER GUIDANCE

© 2014

E.G. Nelyubina, Candidate of pedagogical sciences, associate professor of Department of Chemistry, Geography and Their Teaching Methodology,
Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara (Russia)

Annotation: Career guidance is one of the most important problems of education. The author shares her experience of trying a chemical experiment with local content. Its objective was solving technical problems, which can be of help in career guidance as well.

Keywords: casein; whey; career guidance; chemical experiment; artificial horn; glue; phenolformaldehyde resin.

УДК 930.253

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ХИМИИ И МЕТОДИКИ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ

©2014

Е.Г. Нелюбина, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры химии, географии и методики их преподавания
Л.В. Панфилова, доктор педагогических наук,
профессор кафедры химии, географии и методики их преподавания
Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, Самара (Россия)

Аннотация: В статье представлена история становления и развития кафедры химии (с 1929 года). Отмечен вклад в развитие данного структурного подразделения сотрудников кафедры.

Ключевые слова: кафедра химии; преподаватели; сотрудники; студенты; история развития кафедры.

*Статья посвящается
85-летию создания кафедры химии*

10 июля 1929 года было опубликовано Постановление СНК РСФСР об открытии института на 100 человек [1, с. 516, 728], а 8 декабря того же года состоялось его торжественное открытие [2, с. 3]. В 1929 году на три отделения было принято 157 студентов. Коллектив преподавателей состоял из 21 человека [3, с. 26].

Кафедра химии является одной из старейших кафедр в вузе. Она была организована на естественно-математическом факультете в 1929 году. Первым заведующим кафедрой 28 августа 1931 года был назначен профессор А.Г. Огородников.

Характерной особенностью первых лет работы было участие преподавателей и студентов в оснащении учебных лабораторий под руководством профессора К.М. Родионова. Студенты сами получали, разгружали, распаковывали и расставляли оборудование. Разбирали посуду, реактивы, приборы. Приготавливали растворы, этикировали их, изготавливали учебные таблицы, схемы. Лаборатории оформляли надписями, портретами ученых, заряжали, испытывали приборы и др. С каждым годом лаборатория становилась все более подготовленной для успешного проведения занятий студентов последующих наборов. К недостаткам системы обучения данного периода следует отнести значительный крен в сторону широчайшей и разносторонней практической подготовки студентов. Так, на химическом отделении имели место самые разнообразные практики в совхозах по уходу за сельскохозяйственными животными, в полеводческих бригадах по растениеводству, в парниковых хозяйствах, агробиостанциях, практика на металлообрабатывающих заводах, где студенты пробовали себя

в роли слесаря, токаря, литейщика и т. д.

Вслед за первым набором студентов (1929) на естественно-математический факультет в последующие годы (1930–1931) стал осуществляться набор на агропедфак и индустрипедфак, которые просуществовали недолго. Приказом по институту от 1 сентября 1932 года на базе агропедфака и индустрипедфака был организован химико-биологический факультет. В этом же году после организации химического отделения, на кафедре химии создаются и оснащаются четыре учебные лаборатории:

- общей химии и качественного анализа,
- количественного анализа и физической химии,
- органической химии,
- агрохимии и химической технологии.

В декабре 1932 года был проведен первый ускоренный выпуск 15 студентов первого набора. Выпускникам выдавалось удостоверение на право преподавания химии в техникумах и средних школах. Большинство выпускников были направлены в сельхозтехникумы, трое – в химические производственные лаборатории, двое остались работать в институте и лишь несколько человек – на работу в среднюю школу.

В 1934 году был осуществлен второй выпуск учителей химии, а с 1935 по 1938 годы ежегодно, наряду с очередным выпуском, было несколько выпусков учителей химии по вечернему отделению.

В 1936 году кафедра состояла из четырех научных сотрудников: Г.М. Мазанко – доцент, Д.Е. Чуркин – доцент, А.И. Деревнин – старший преподаватель, В.Г. Ярцев – ассистент.

В 1938 году заведывание кафедрой было возложено