

ГБОУ Школа № 1034 им. Героя Советского Союза В.Маркина

Название проекта:

Выделение танина и кофеина и изучение их свойств.

Автор и руководитель: Иванова Татьяна Юрьевна, учитель химии № 1034

Исполнитель: Моисеева Софья Андреевна, ученица 10 класс, ГБОУ Школа № 1034 отделение гимназия

Работа над проектом проводилась в течении 7 месяцев.

Целевая аудитория проекта: ученики профильной химической группы, абитуриенты фармацевтического факультета медицинского института;

Современное образование находится в процессе перехода на новый образовательный стандарт. В связи с этим процессом в школах появилось много новых приемов, методов и форм образования. Здесь и ранняя профилизация, и информатизация, и проектная деятельность. На наш взгляд, проектная и исследовательская деятельность способствует личностному росту ученика и благоприятно отражается на формировании общеучебных навыков. С учетом того, что в Федеральном Государственном Образовательном стандарте Универсальные учебные действия это: способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. Выполнение данного проекта позволяет учащимся получать профильные навыки профессии фармацевта в рамках исследовательской работы.

Актуальность проектной работы:

Танины - группа фенольных соединений растительного происхождения, содержащих большое количество ОН-групп. Танины обладают дубящими свойствами и характерным вяжущим вкусом. Дубящее действие танинов основано на их способности образовывать прочные связи с белками, полисахаридами и с другими биополимерами.

Танины содержатся во многих растениях: дуб, каштан, эвкалипт, чай, гранат, черемуха, хурма, сумах и др. Они придают листьям и плодам вяжущий терпкий вкус. Из некоторых растений налажено производство фармацевтического танина.

Кофеин (также матеин, гуаранин) — алкалоид пуринового ряда, бесцветные или белые горькие кристаллы. Является психостимулятором, содержится в кофе, чае и многих прохладительных напитках. [2]

Он является производным пурина (состоящего из двух колец - пиримидина и имидазола).

В природе в свободном состоянии пурин не найден, однако есть ряд соединений на его основе, нередко встречающихся как в растительных, так и животных организмах, играющих важную роль в обмене веществ. К группе пурина относятся следующие алкалоиды: теобромин, теofilлин, кофеин, гуанин и ксантин.

Кофеин был найден в 1819 году в кофе; позже установлено наличие его в некоторых других растениях: морском луке (*Scilla maritima* L.), орехах кола (*Cola acuminata* L.), китайском чае (*Thea chinensis* L.).

Содержание кофеина в растениях колеблется; больше всего его в чае - от 1 до 4,8 %. Получают его из отходов чайного производства. Существуют также синтетические способы получения кофеина, например, из мочевиной кислоты.

Кофеин действует на центральную нервную систему возбуждающе, применяется при отравлении наркотическими ядами жирного ряда. Суживает кровеносные сосуды, тем самым повышая артериальное давление. Кофеину присуще сильное мочегонное действие.

Кофеин - белые, шелковистые игольчатые кристаллы или белый кристаллический порошок горьковатого вкуса, без запаха, медленно растворим в 60 частях холодной воды, растворим в спирте, хлороформе, мало растворим в бензоле и петролейном эфире. Растворы кофеина имеют нейтральную реакцию. Высушенный при температуре 80 °С кофеин плавится при 234-237 °С, отчасти возгоняясь уже ниже этой температуры. [1]

Инфракрасная спектроскопия (колебательная спектроскопия, средняя инфракрасная спектроскопия, ИК-спектроскопия, ИКС) — раздел спектроскопии, изучающий взаимодействие инфракрасного излучения с веществами.

При пропускании инфракрасного излучения через вещество происходит возбуждение колебательных движений молекул или их отдельных фрагментов. При этом наблюдается ослабление интенсивности света, прошедшего через образец. Однако поглощение происходит не во всём спектре падающего излучения, а лишь при тех длинах волн, энергия которых соответствует энергиям возбуждения колебаний в изучаемых молекулах. Следовательно, длины волн (или частоты), при которых наблюдается максимальное поглощение ИК-излучения, могут свидетельствовать о наличии в молекулах образца тех или иных функциональных групп и других фрагментов, что широко используется в различных областях химии для установления структуры соединений. [3]

Гипотеза: танин и кофеин можно получить в лабораторных условиях из образцов зеленого и черного чая, в количествах достаточных для изучения их свойств и установления состава соединений методом ИК спектроскопии.

Цели работы:

1. Выделить танин и кофеин из зеленого и черного чая.
2. Провести химические реакции с танином и кофеином, подтверждающие химические свойства выделенных веществ.
3. Снять спектр выделенного из чая танина и продажного образца.
4. Снять спектр выделенного кофеина.

В ходе работы перед нами были поставлены задачи:

1. Изучить литературные источники о свойствах и способах выделения танина и кофеина.
2. Выделить танин и кофеин, используя методики, приведенные в методическом пособии по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии П.И. Беспалова.
3. Провести качественные реакции на танин и кофеин.
4. Провести спектральный анализ выделенных веществ и сравнить их с эталонным спектром.

Результаты проекта:

Нам удалось в лабораторных условиях выделить танин и кофеин из образцов зеленого и черного чая. Количества танина было достаточно, чтобы сравнить его состав с составом чистого вещества. Мы узнали, что их колебательные движения в спектре практически одинаковые, а это означает, что вещества идентичны. Аналогичным образом мы исследовали кофеин.

Проект представлялся для защиты на окружном и городском уровне.

1. Проект стал лауреатом городского конкурса проектных и исследовательских работ «Леонардо»
 2. Победитель окружного конкурса проектных и исследовательских
 3. Финалист Московского городского конкурса исследовательских и проектных работ, обучающихся в 2016-2017 учебном году.
- по медико-биологическому направлению

Источники информации:

[1] - Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии. Часть 2. Учебно-исследовательские и проектные работы. П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев, А.Н. Хорошев. 2015.

(1. Лазурьевский Г.В., Терентьева И.В., Шамшурин А.А. Практические работы по химии природных соединений. Вып.1. Методы выделения, разделения и идентификации. М.: Высшая школа, 1961. 192 с.

2. Сенов П.Л. Фармацевтическая химия. М.: Медицина, 1971. 544 с.)

[2] - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кофеин>

[3] - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Инфракрасная спектроскопия.](https://ru.wikipedia.org/wiki/Инфракрасная_спектроскопия)