

УДК: 543.2:663.91:64

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ

Римма Валерьевна Кузнецова

кандидат химических наук, доцент

kuznetsova2017rv@gmail.com

Валерий Николаевич Лисицин

студент

s16ken16@icloud.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Данная статья посвящена получению и исследованию свойств различных растворов из природных веществ, которые могут применяться в качестве растительных кислотно-основных индикаторов.

Ключевые слова: получение, растворы, индикаторы, среда, природные красители.

Наверняка многие из вас встречались в своей жизни с такой типичной ситуацией, когда вы или кто-нибудь из ваших близких или знакомых кушает вкусные и сочные фрукты и овощи, особенно если с большим аппетитом, то несколько капель этого его попадут на одежду. Однажды и с моим братом произошла аналогичная ситуация.

На день рождения в мае ему подарили красивую футболку, а я её случайно испачкал соком вишни. И что бы его сильно не огорчать, я решил вывести это пятно самостоятельно. Но что я только с ней не делал, все было бесполезно. Пятно от сока не хотело исчезать. По совету бабушки я попробовал протереть его ваткой с уксусом, а потом нашатырным спиртом, но ничего не помогало, пятно на глазах меняло свой цвет. Оно было вначале ярко красным, а потом то фиолетовым, то синим. Это мне напомнило урок химии в школе, когда мы изучали различные классы веществ с помощью индикаторов.

Индикаторы – это органические и неорганические вещества, изменяющие свою окраску в зависимости от реакции среды. Мы решили выяснить следующие моменты: какие растения лучше использовать в качестве природных индикаторов? Получится ли самим приготовить такие растворы? Окажутся ли пригодными для дальнейшего использования, приготовленные нами индикаторы?

Цель работы: найти наилучшее растительное сырье для изготовления растворов индикаторов и проверить их кислотно-основные свойства.

Задачи исследования: получить природные растительные индикаторы из отобранных нами для исследования природных образцов и изучить их свойства в различных средах, а также проверить возможности практического использования их в быту.

Методы исследования: Экспериментальный, сравнение и социологический опрос.

Объект исследования: мы выбрали 3 группы растений, обладающих свойствами индикаторов:

- 1) лепестки цветов: красной розы, гвоздики;

2) ягоды: черника, черная смородина, малина, клубника, вишня, клюква;

3) свежие овощи: краснокочанная капуста, свекла, морковь[1].

Актуальность этой работы заключается в том, что свойства растительных объектов могут быть использованы для практического применения как в различных темах изучаемых предметов, например, в химии и биологии, так и в быту. Кроме того, в последнее время ухудшилось снабжение химических лабораторий реактивами и возросла необходимость использования индикаторов в домашних условиях.

Практическая значимость работы заключается в том, что, работая над данной темой, нами были выбраны растения, отвары и спиртовые растворы которых могут использоваться в качестве растительных индикаторов для определения рН среды других растворов.

Метод изготовления подобных индикаторов чрезвычайно прост [2].

Приготовление отвара цветов:

Берем 10 г. исследуемых веществ растираем в ступке, добавляем 50 мл дистиллированной воды и кипятим в течение 1- 2 минуты. Полученный отвар отфильтровываем, к полученному раствору добавляем спирт (в отношении 2:1), чтобы предотвратить процесс закисания раствора, образования плесени.

1. Приготовление отвара ягод.

Аналогичным образом приготовим отвар ягод.

2. Приготовление отвара овощей

Берем 10 г. свежих овощей, режем или натираем на терке, добавляем 50 мл дистиллированной воды и варим 10 – 25 минуты на водяной бане. Полученный отвар отфильтровываем, к полученному раствору также добавляем спирт.

3. Приготовление индикаторной бумаги.

Полученными отварами природных индикаторов пропитали полоски фильтровальной бумаги, затем высушили ее, поместив на стекло в темном месте. Через 2 дня индикаторная бумага готова к использованию[3]. Такая

индикаторная бумага удобна в использовании, но хранить её нужно вдали от света, можно в посуде из темного стекла.

4. Исследование приготовленных растворов природных индикаторов.

Индикаторные свойства антоцианов приготовленных растворов природных индикаторов исследовали раствором соляной кислоты и гидроксидом натрия. Для этого в пробирки наливаем по 5 мл 2М водных растворов щелочи и кислоты и добавляем к ним пипеткой по несколько капель приготовленных растворов, наблюдаем изменение окраски этих растворов. Результаты полученных исследований заносим в таблицу 1. В домашних условиях можно использовать для исследований растворы уксусной кислоты и пищевой соды [4].

Таблица 1

Результаты исследования растворов природных индикаторов

Исследуемый объект (сок)	Окраска исследуемого раствора		
	натурального	в кислоте pH <7	в щёлочи pH > 7
Вишня	Темно-красная	Ярко-красная	Желто-зеленая
Чёрная смородина	Темно-вишневая	красная	Зелено-синяя
Черника	Бордовая	Розовая	Темно-зеленая
Клубника	Розовая	Оранжево-розовая	Светло-коричневая
Ежевика	Малиново-розовая	Розовая	Темно-желтая
Клюква	Малиново-розовая	Розовая	Темно-желтая
Малина	Малиновая	Бледно-малиновая	Изумрудная
Свёкла	Темно-бордовая	Бордовая	Желтая
Краснокочанная капуста	Темно-фиолетовая	Зеленая	Сиреневая
Морковь	Оранжевая	Бледно-оранжевая	Желтая
Красная роза	Розовая	Ярко-малиновая	Желтая
Гвоздика	Бурая	Бледно-розовая	Желтая

По полученным результатам отмечаем самый лучший результат. Им оказался раствор с отваром ягод черной смородины, а также вишни, в кислой среде окраска - красная, а в щелочной - различные оттенки зеленого цвета. Наиболее заметное изменение окраски в растворах свежих наблюдали в отваре свеклы и, особенно, краснокочанной капусты. Таким же образом ведут себя и отвары из лепестков красной розы.

б. Определение pH среды средств бытовой химии.

В выбранные для анализа образцы моющих средств добавляем по каплям растительный индикатор - отвар из черной смородины. Результаты полученных исследований заносим в таблицу 2.

Таблица 2

Определение pH среды средств бытовой химии

Моющее средство	Окраска индикатора	Реакция среды	Значение pH
Жидкое мыло «Красная Линия», «Нежное»	Розовая	Слабокислая	6
Чистящее средство Sonfor («Санитарный»)	Красная	сильнокислая	1
Средство для мытья посуды «Fairy»	Красная	Кислая	4
Средство моющее для полов Dolphin BASIC	Бледно зелено-синяя	слабощелочное	8
Стиральный порошок Тайд	Зелено-синяя	сильнощелочная	11

При работе с моющими средствами и порошком необходимо применение перчаток, так как их сильно - щелочная и сильно-кислая среды оказывают негативное влияние на кожу рук.

Кроме того, мы провели социологический опрос с целью осведомленности населения о применении в быту растительных индикаторов.

Всего респондентам было задано 3 вопроса:

1. Знаете ли вы что растительные индикаторы можно использовать в быту для определения среды растворов различных средств бытовой химии?

- а) да знаю
- б) нет, не знаю
- в) затрудняюсь ответить

2. Знаете ли вы что растительные индикаторы можно использовать для определения pH среды различных косметических средств?

- а) да знаю
- б) нет, не знаю
- в) затрудняюсь ответить

3. Знаете ли вы как удалить пятно растительного происхождения?

а) да знаю

б) нет, не знаю

в) затрудняюсь ответить

Опрос проводился среди 20 человек.

Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты социологического опроса

Вариант ответа на вопрос	Номер вопроса					
	1		2		3	
	Количество человек	%	Количество человек	%	Количество человек	%
1	15	75	9	45	12	60
2	3	15	8	40	7	35
3	2	10	3	15	1	5

Как видно из таблицы, большинство опрошенных знают, что растительные индикаторы можно использовать в быту для определения pH среды различных средств используемых в повседневной жизни. Однако 35% не знают как удалить пятна растительного происхождения.

В результате исследования нами были определены растения, обладающие свойствами кислотно-основных индикаторов; изготовлены растворы растительных индикаторов из ягод, овощей и лепестков цветков; выяснили, что полученные растворы могут использоваться в качестве кислотно-основных индикаторов для определения pH среды средств бытовой химии и косметики, а также для удаления пятен растительного происхождения

Доступность, дешевизна сырья, легкость, безопасность и простота изготовления делают растительные индикаторы легкодоступными, а значит прекрасной заменой тем индикаторам, которые обычно используются в лабораториях.

Список литературы:

1. Получение и использование природных индикаторов в лабораторных условиях // [Url:https://school-science.ru/12/13/48403](https://school-science.ru/12/13/48403)(дата обращения:17.12.2021)

2. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
3. Кин Д. Химия без лаборатории. Увлекательные опыты и развлечения. - М.: «Астрель», 2008, стр. 16-26.
4. Семенов П.П. Индикаторы из местного растительного материала // Журнал «Химия в школе» № 1, 1984 -73с.

UDC: 543.2:663.91:64

OBTAINING AND PROPERTIES OF PLANT INDICATORS

Rimma V. Kuznetsova

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

kuznetsova2017rv@gmail.com

Valery N. Lisitsin

student

s16ken16@icloud.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article is devoted to obtaining and studying the properties of various solutions from natural substances that can be used as plant acid-base indicators.

Key words: preparation, solutions, indicators, medium, natural dyes.

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 11.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.