

Receiving oxalic acid
Sadrtdinova R.
Получение щавелевой кислоты
Садртдинова Р. Р.

*Садртдинова Регина Радиковна / Sadrtdinova Regina – студент-бакалавр,
кафедра химии и химической технологии, естественнонаучный факультет,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета г. Стерлитамак*

Аннотация: в статье анализируются способы получения щавелевой кислоты, недостатки и достоинства данных методов и выявление самого оптимального из них.

Abstract: in article ways of receiving oxalic acid, shortcomings and advantages of these methods and identification of the most optimum of them are analyzed.

Ключевые слова: щавелевая кислота, деффикат, получение.

Keywords: oxalic acid, defficat, receiving.

Щавелевая кислота - простейшая двухосновная кислота насыщенного ряда, принадлежит к сильным органическим кислотам, образует кристаллогидрат с двумя молекулами воды. Широко распространена в природе как в свободном состоянии, так и виде солей — оксалатов. Оксалаты содержатся в щавеле, кислице, смородине, апельсинах и др. растениях.

Щавелевая кислота находит большое применение при синтезе красителей, используется при производстве чернил, пластмасс, в химической металлургии — в виде специального состава при очистке металлов, котлов от накипи, ржавчины, оксидов, в кожевенной и текстильной промышленности — для дубления кожи, при окраске шелка и шерсти. В фотографии применяют как восстановитель [1, с. 273]. Обладает восстановительными свойствами, поэтому её используют для отбеливания тканей, древесины, для удаления ржавчины, загрязнений, в производстве красителей и в ряде промышленных синтезов. Используется как дезинфицирующее и отбеливающее средство в составе синтетических моющих средств. При очистке воды. С помощью щавелевой кислоты проводится снижение жесткости воды и ее химический способ очистки.

Так же она применяется:

1. для производства пищевых добавок,
2. в косметологии — как отбеливающий компонент в кремах,
3. для уменьшения жесткости воды и для ее очистки от примесей,
4. как инсектицид, особенно она востребована у пчеловодов,
5. для дубления кож, а также при окраске натуральных шелковых и шерстяных тканей,
6. промышленный синтез красителей и пластмасс также не обходится без ее участия.

Впервые щавелевая кислота (этандикислота) была получена Совари в 1773 году из кислой щавелево-калиевой (кисличной) соли. Затем шведский химик Торберн Улаф Бергман выделил ее окислением сахара азотной (HNO_3) кислоты (случай, известный как первое получения органического соединения вне организма), только описывал он ее под именем сахарной кислоты, а Эрнст Шееле в 1776 году определил идентичность этих кислот.

В 1824 году щавелевую кислоту синтезировал немецкий химик Фридрих Велер. Щавелевая кислота (научное название — этандиовая кислота), относится к группе органических кислот. В природе щавелевую кислоту можно встретить в свободном состоянии и в виде оксалатов кальция и калия. При обычных условиях это кристаллическое, гигроскопичное, бесцветное вещество, без запаха. Она частично растворима в спирте (этанол), воде. Образует дигидрат щавелевой кислоты [2, с. 408].

Способы получения щавелевой кислоты весьма разнообразны. Она образуется при окислении дупервичных гликолей. В промышленности её получают быстрым нагреванием формиата натрия. Раньше щавелевую кислоту получали окислением древесных опилок кислородом воздуха при нагревании их с расплавленными едкими щелочами [3, с. 289]. При этом для прохождения реакции требуется присутствие небольшого количества едкого кали. С чистым едким натром получение щавелевой кислоты невозможно.

Известен также способ получения щавелевой кислоты из оксалата натрия через кальциевую соль, с последующим разложением серной кислотой на гипс и щавелевую кислоту. Но этот способ получения имеет множество недостатков, таких как:

1) при получении щавелевокислого кальция приходится иметь дело с большими объемами, так как щавелевокислый натрий плохо растворим в воде;

2) щавелевокислый кальций требует длительной промывки от хлоридов;

3) разложение щавелокислого кальция идет не полностью и в присутствии 100% избытка серной кислоты;

4) получающийся в результате реакции гипс создает неблагоприятные условия при дальнейших операциях.

Щавелевую кислоту также получают из патоки, тростника, мелассы и деффиката.

Щавелевая кислота относится к сильным органическим. Обладает всеми химическими свойствами, характерными для карбоновых кислот. Имеет широкое применение в промышленности.

В организм человека щавелевая кислота поступает с пищей, она является ценным для нашего организма продуктом, но следует помнить, что большое количество щавелевой кислоты может служить причиной раздражения желудка, кожных покровов, дыхательных путей, кишечника и слизистых оболочек пищевода.

Щавелевую кислоту получают различными способами, можно рассмотреть несколько из этих способов.

Известен способ получения щавелевой кислоты из сахарозы, с помощью концентрированной азотной кислоты, но у этого способа недостаток заключается в том, что азотная кислота является дорогим сырьем.

Также щавелевую кислоту можно получать из опилок и листьев деревьев, но данный способ требует много времени.

Учитывая все недостатки способов, был придуман следующий способ: 15 граммам деффиката смешивается с 10,8 грамма соляной кислоты (10%). При этом раствор сильно пенится, поэтому соляную кислоту стоит приливать понемногу при постоянном перемешивании. Соляная кислота срабатывает и сахара осаждаются. Далее сахара отфильтровывают и добавляют 150 грамм серной кислоты, при этом выделяется в виде осадка сульфат кальция. В растворе находятся соляная и щавелевая кислоты. Затем к данному раствору прибавляют хлорид кальция, массой 5 грамм, при этом осаждается оксалат кальция. К полученному раствору снова добавляют соляную кислоту и образуется щавелевая кислота.

Проверить наличие щавелевой кислоты можно титрованием или при помощи перманганата калия, серной кислоты и известковой воды.

В пробирку наливают 1 мл насыщенного раствора щавелевой кислоты, добавляют 1 мл 10%-ного раствора серной кислоты и 2 мл 5%-ного раствора перманганата калия. Пробирку закрывают пробкой с изогнутой газоотводной трубкой, конец которой погружают в известковую воду. Реакционную смесь несильно нагревают. Раствор быстро обесцвечивается, а известковая вода мутнеет. Таким образом, было выявлено присутствие щавелевой кислоты в растворе.

Данный способ получения является наиболее простым в использовании и наиболее дешевым. Это весьма эффективный способ получения щавелевой кислоты, так как мы отходы сахарного производства мелассу или деффикат используем как сырье для получения щавелевой кислоты, которая является очень важной в жизни человека.

Литература

1. *Тутурин Н. Н.* Щавелевая кислота // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). СПб., 1890—1907. 273 с.
2. *Арциховский В. М.* Щавелевая кислота в растениях // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). СПб., 1890—1907. 408 с.
3. *Зефиоров Н. С. и др.* Т. 5 Три-Ятр // Химическая энциклопедия. М.: Большая Российская Энциклопедия, 1998. 783 с. ISBN 5-85270-310-9. 289 с.