Муниципальное автономное общеобразовательное

учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 17»

г. Альметьевска Республики Татарстан

**Экспериментальная работа**

«Получение нерафинированного сахара в домашних условиях»

Выполнила:

Макарова Камилла Андреевна,

ученица 10 А класса

МАОУ «СОШ» № 17

Руководитель:

Попова Лидия Николаевна,

учитель химии и биологии.

г. Альметьевск, 2021 г.

Оглавление

1.Титульный лист……………………………………………….….1стр.

2.Оглавление……………………………………………….……….2стр.

3.Введение ……………….……...………………………………….3стр.

4.Основная часть:

1.Теоретическая часть…………………………………………………..

1.1.Что такое сахар, его разновидность………………………...4-7стр.

1.2.Способы применения и получения сахара……………..….8-9стр.

1.3.Заболевания, которые может вызвать сахар………….…..9-10стр.

2.Практическая часть……………………………………………………

2.1Методика…………………………………………………….....11стр.

2.2Эксперимент…………………………………………..…….12-15стр.

5.Заключение………………………………………………………16стр.

5.Вывод…… …………………………………………………….....17стр.

6.Библиографический список……………….…………………......18стр.

Введение

**Са́хар** — это довольно распространённый продовольственный товар. Основной компонент которого является — [сахароза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B0). Но кроме неё продукт может содержать различные примеси. В сахаре-песке допускается их содержание до 0,25 %, а в рафинированном — до 0,1 %. Это не продукт питания, а химическое вещество в чистом виде, добавляемое в пищу для улучшения вкуса. Это вещество может быть получено разными способами: из нефти, газа, древесины и др. Но наиболее экономически выгодным способом получения сахара является переработка свеклы и особого вида тростника, который так и назвали — сахарный тростник. **Тема проекта**: Получение нерафинированного сахара в домашних условиях . **Тип проекта**: Учебный. Экспериментальный. **Описание теоретического обоснования выбора темы**: Я решила провести данный эксперимент, потому что мне стало интересно сложно ли получить нерафинированный сахар дома. **Актуальность работы**: Как мы все знаем сахар – это один из самых часто употребляемых продуктов. Придя в магазин, мы можем заметить, что лежащие рядом пачки сахара могут стоить по-разному. Тот который идет по цене выше – это нерафинированный сахар. И когда люди приходят в магазин чаще всего они покупают его, а рафинированный остаётся на полке. Мне стало интересно и я решила узнать, почему так происходит, какой из сахаров будет наиболее полезным, действительно ли стоит переплачивать. **Цель эксперимента**: попробовать получить сахар в домашних условиях. **Задачи, которые предстоит выполнить**: 1)Узнать, что такое сахар и какие виды сахара бывают. 2)Изучить способы применения и получения сахара. 3)Узнать к каким заболеваниям может привести сахар. 4)Провести работу по получению сахара. 5)Проанализировать результат и дать общий вывод.

**Основная часть**

1. Теоретическая часть

1.1Что такое сахар, его разновидность.

Сахар (сахароза) – сладкое кристаллическое вещество, выделяемое главным образом из сока сахарного тростника или сахарной свеклы. В чистом (рафинированном) виде сахар белый, а кристаллы его бесцветны. Буроватая окраска многих его сортов объясняется примесью различных количеств мелассы – сгущенного растительного сока, обволакивающего кристаллы. Это высококалорийная пища; его энергетическая ценность – ок. 400 ккал на 100 г. Он легко переваривается и легко усваивается организмом, т.е. это достаточно концентрированный и быстро мобилизуемый источник энергии. В природе известно несколько сотен различных сахаров. Каждое зеленое растение образует те или иные вещества, относящиеся к этой группе. В процессе фотосинтеза из углекислого газа атмосферы и получаемой в основном из почвы воды под действием солнечной энергии сначала образуется глюкоза, а затем она превращается в другие сахара.[1] По данным Союза сахаропроизводителей России, 30% сахара во всём мире производится из сахарной свёклы, которая выращивается в промышленных масштабах в нашей стране и Европе. Оставшиеся 70% приходятся на сахарный тростник - лидерами по производству тростникового сахара являются Индия, Маврикий, Таиланд, а также Бразилия и Куба. Свёкла и тростник — основное сырьё для производства сахара, но существуют и другие.

**КЛЕНОВЫЙ САХАР**

Аборигены Северной Америки добывали сок из местного клёна и готовили его очень просто: разливали в горшки из глины и оставляли на ночь на холоде — так получалось своего рода мороженое, которое европейцы прозвали сладким льдом. Но позже из клёна стали получать сахар тем же путём, что и из тростника — собирая и выпаривая сок. Если говорить о полезных веществах, кленовый сахар, помимо глюкозы, содержит калий, железо, цинк, марганец и кальций. 

**ПАЛЬМОВЫЙ САХАР (ДЖАГГЕРИ)**

Получают из сока сахарной пальмы в странах Юго-Восточной Азии. Продаётся либо в виде плиток, либо в виде густого мёда. Содержит кальций, калий, фосфор, цинк, а также глюкозу, пектин и витамины для укрепления иммунитета.



**ВИНОГРАДНЫЙ САХАР**

Виноградный сахар — второе название глюкозы. То есть это, по сути, обычный сахар, только без фруктозы. Он содержится в соке многих фруктов и ягод, но получают его из винограда. Виноградный сок сгущают, пропускают через центрифугу и особые сорбенты, которые удаляют из него примеси. На выходе — густая прозрачная жидкость без запаха. Дальше всё зависит от производителя: сахар либо оставляют в жидком виде, либо высушивают до мелкого белого порошка. Если говорить о свойствах, необработанная глюкоза быстро всасывается в кровь, заряжая организм энергией. Виноградный сахар используют в качестве подсластителя каши, напитков, добавляют в детское питание, пюре, компоты.



**СОРГОВЫЙ САХАР**

Производится из сока сахарного сорго — растения, распространённого в Индии, Африке и Китае. Но изготовление считается нерентабельным, поэтому в виде сахара его практически не найти на полках магазинов. А вот сорговый сироп встретить можно, но тоже не так часто, как другие виды сиропов. Сорговый сахар содержит полезные минералы, в нём нет белков и жиров, невысоко содержание фруктозы сахарозы.



**СВЕКЛОВИЧНЫЙ САХАР**

В своё время немецкий исследователь Андреас Маргграф извлёк из корнеплодов сладкое вещество, доказав, что по уровню сахарозы свёкла ни в чём не уступает тростнику, — при полной очистке рафинированный свекловичный сахар может содержать до 99,9% сахарозы. На первой стадии из растительного продукта получают сахар-сырец, но если тростниковый уже на этом этапе пригоден к употреблению, то свекловичный неприятен на вкус и должен быть рафинирован. Свекловичный сахар, помимо пищевой промышленности, сегодня активно используется для приготовления основ жидких лекарств (средств от кашля, к примеру).



**ТРОСТНИКОВЫЙ САХАР**

Внешне это растение напоминает бамбук. Сахар получают из тростникового сока. Он может быть рафинированный и нерафинированный. Часто его добавляют в горячие напитки: чай, какао, кофе, шоколад, а также во фруктовые и ягодные соки, газировку. Именно тростниковый сахар, причём нерафинированный, в последнее время пользуется особенной популярностью, поскольку многие считают его более полезной альтернативой .[2]



Теперь давайте разберемся, что такое рафинированный и нерафинированный сахар. *Рафинированный сахар*– это любой тип сахара, прошедшего процесс очистки и рафинирования, полученный из сахарного тростника и других растений. Он бывает разных типов, но наиболее распространенный вид рафинированного сахара, который большинство людей ежедневно употребляют в пищу - это сахарный песок.[3] Чтобы получить рафинированный, то есть очищенный сахар, тростниковый сироп фильтруют, в результате чего он превращается в белую массу, которую затем выпаривают и высушивают.[2]*Тростниковый нерафинированный сахар* **-** это коричневый сахар. Коричневый сахар состоит из кристаллов сахарозы, покрытых тростниковой [мелассой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) с естественным ароматом и цветом. Производится увариванием сахарного сиропа по специальной технологии. Существует большое количество разновидностей коричневого сахара, которые различаются между собой главным образом по количеству содержащейся [патоки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%B0) мелассы. На рынке так же встречаются подделки коричневого сахара — его могут изготавливать из рафинированного, примешивая к нему коричневый краситель. В странах-производителях тростникового сахара производство таких подделок не имеет экономического смысла. В России и ряде других стран подделки производятся из-за относительной дороговизны тростникового сахара. [4]

1.2Способы применения и получения сахара.

Этапы изготовления включают в себя тщательную очистку сырья и его фильтрацию. Так как производят сахар исключительно на полностью укомплектованных заводах, к нему предъявляют определённые требования по ГОСТу. Они касаются преимущественно количества посторонних примесей в готовом продукте. Способы производства не отличаются друг от друга в зависимости от выбора сырья — процесс такой же. Сырьё для производства отбирается очень тщательно. Один из основных этапов изготовления — его очистка от примесей и выявление дефектов, которые остались незаметными ранее. 1)**Из свёклы**

Технология производства сахара из сахарной свёклы включает в себя много этапов. Особое внимание уделяется предварительной очистке и фильтрации. Это самый распространённый продукт в России. Его доля на рынке превышает другие виды, включая тростниковый и более экзотичные варианты. Производится он так: очистка сырья, нарезка в стружку, отжим, очистка сока, сгущение, кристаллизация сахара, последующая обработка .От того, из какой свёклы делают сахар, зависит качество конечного продукта. Поэтому сахарный корнеплод тщательно отбирается перед загрузкой в оборудование на производстве. 2)**Из тростника**

Так как делают сахар из тростника по такому же технологическому процессу, что и свёклу, принципиальных различий нет. Но за счёт формы сырья он несколько проще на этапе очистки и измельчения. На выходе получают сахар-сырец, не применяющийся в пищевой промышленности. Из него делают рафинированный продукт. Основное отличие заключается в оборудовании для измельчения. В этом процессе участвуют лезвия, аппараты-дробители и мельницы. В последних из дроблёного тростника выделяется нефильтрованный тёмный сок. Сахар-сырец получают после вываривания утфеля первой и второй фильтрации. 3)**Рафинад**

Это прессованный белый сахар, фасованный в виде кубиков. Был изобретён в 1843 году в Чехии. Это прибыльное производство, но требуются большие затраты на закупку и установку оборудования. А именно: аппаратов-прессовщиков, фасовщиков, приборов для сушки, упаковочных инструментов. Помимо этого, обязательно закупаются фильтрационные и обрабатывающие установки. 4)**Коричневый сахар**

Единственное отличие в этапах производства такого сахара заключается в меньшей тщательности фильтрации. Из чего делают коричневый сахар — из сырца, получаемого после переработки сахарного тростника. Первичный этап обработки включает в себя сгущение сиропа насыщенно-бурого цвета. Именно патока придаёт сахару такой цвет и карамельный запах. Из-за своих свойств он применяется преимущественно для приготовления кондитерских изделий. [5]

1.3.Заболевания, которые может вызвать сахар.

Люди каждый день употребляют сахар, а некоторые в большом количестве, но они не задумываются о том, какие последствия могут быть. Я постараюсь показать к чему это может привести.

**Сахар**– один из опаснейших врагов человечества. Его так же называют **«Белой смертью».** Избыток сахара в крови может стать причиной серьёзных нарушений в органах и системах организма и повлечь развитие многих тяжёлых заболеваний. [6].

1) **Кариес**

Кариес появляется, когда бактерии ротовой полости питаются простыми сахарами.В результате их жизнедеятельности образуется кислота, разрушающая зубную эмаль, а затем и мягкий дентин — ткань, из которой состоит зуб.

2) **Набор веса**

Помимо сидячего образа жизни, существует ещё один проверенный способ быстро и уверенно набрать лишние килограммы: сделать сахар одним из основных продуктов в своём рационе. Не смотря на то, что в сахаре много калорий этого недостаточно, чтобы удовлетворить голод.

3) **Нарушение восприимчивости к инсулину**

Когда вы едите много продуктов с высоким содержанием сахара, например пончики на завтрак, вашему организму требуется больше инсулина — гормона, который помогает преобразовывать пищу в энергию. Но когда уровень инсулина постоянно высокий, организм привыкает и становится менее чувствителен к нему. Это приводит к увеличению уровня глюкозы в крови. Симптомы нарушения восприимчивости к инсулину — усталость, постоянное чувство голода, затуманенность сознания и повышенное кровяное давление.

4) **Печёночная недостаточность**

Необходимость переработать большое количество фруктозы может привести к нагрузке и воспалению печени. Поэтому избыток фруктозы — основная причина развития неалкогольной жировой болезни печени. У людей с таким диагнозом жир начинает скапливаться по всей печени. Большинство людей с неалкогольной жировой болезнью печени обычно не обращают внимания на симптомы и могут даже не подозревать, что у них есть эта болезнь.

5) **Заболевания сердечно-сосудистой системы**

Сердечно-сосудистые заболевания — основная причина смертей по всему миру. Больше всего на их появление влияет курение и сидячий образ жизни, но среди факторов риска также есть избыточное потребления сахара, лишний вес, диабет. Последние исследования доказывают, что, употребляя в пищу много сахара, вы наносите непоправимый вред здоровью своего сердца. Особенно это касается женщин.[7]

6) **Диабет**

Сахарный диабет – это нарушение обмена веществ, которое происходит из-за недостаточного образования в организме больного собственного инсулина (болезнь 1 типа) или же из-за нарушения воздействия этого инсулина на ткани (2 типа). Вырабатывается инсулин в поджелудочной железе, и потому больные сахарным диабетом часто оказываются среди тех, кто имеет различные нарушения в работе этого органа. Больные сахарным диабетом 1 типа называются “инсулинозависимыми” – именно они нуждаются в регулярных инъекциях инсулина, и очень часто заболевание у них бывает врожденным. Обычно заболевание 1 типа проявляется уже в детском или юношеском возрасте, и такой тип болезни встречается в 10-15% случаев. Сахарный диабет 2 типа развивается постепенно и считается “диабетом пожилых”. Такой вид у детей почти не встречается.[8]

2.Практическая часть

**2.1 Методика проведения эксперимента.**

Получение сахара из свёклы.

1)Мы возьмем 2-3 свеклы, тщательно моем и очищаем от корней и ботвы.

2)Берём нужную нам кастрюлю для варки и помещаем туда свёклу. Ставим кастрюлю на слабый огонь и парим 1 час 30 мин, нужно следить, чтобы вода полностью не выпарилась.

3)Далее достаем свёклу и пропускаем через мясорубку, либо же трем на терке.

4)Полученную массу нужно отжать, можно при помощи рук и марли.

5)Мы получим свекольный сок, который нужно будет выпарить, чтобы избавится от воды.

6)Сливаем сок после того как он стал тягучим.

7)Теперь его можно залить в какую-нибудь форму и положить в морозилку для кристаллизации примерно на 30-60 мин.

8)Мы получили затвердевший сироп, его можно размельчить на удобные кусочки.

**2.2 Эксперимент.**

1)Эксперимент я начинала с того, что взяла 2 сахарные свёклы, тщательно помыла и очистила их от корней и ботвы.



2)Далее поместила их в кастрюлю с холодной водой, поставила на небольшой огонь и ждала примерно 1 час 30 мин. Следила за тем, чтобы вода полностью не выпарилась.



3)После того как свёкла сварилась, я пропустила её через мясорубку



4)Затем, чтобы получить свекольный сок, я отжала полученную массу с помощью рук и марли.



5)Получившийся сок я поставила на слабый огонь, для того чтобы выпарилась лишняя вода.



6)Ждала до того момента пока сок не стал тягучим, на это у меня ушло 30-40 мин.



7)Полученный сироп залила в формочку и поставила в морозилку для кристаллизации примерно 1 час.



8)Затвердевший сироп для удобства я размельчила на кусочки.

 

Эксперимент закончен, на все ушло примерно 5-6 часов.

После данного эксперимента мы можем провести сравнительный анализ домашнего сахара и магазинного с помощью таблицы.

Сравнительная таблица.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства | Домашний сахар | Магазинный сахар |
| вкус | Сладкий | Сладкий |
| цвет | Коричневого оттенка | Бесцветный |
| запах | Имеет запах варенного мёда | Запаха нет |
| форма | Небольшие кусочки | Кристаллики сахара |
| скорость растворения | Достаточно медленно, в последствие имеет осадок | Растворяется на много быстрее |

Выполнив этот эксперимент я могу сказать, что получить дома сахар вполне возможно, единственное, он будет отличаться от рафинированного, но так как он так обладает сладким вкусом его можно есть с чаем или использовать в приготовление некоторых блюд. Такой сахар больше напоминает домашнюю сладость в виде карамели или леденцов. Однако в домашнем сахаре больше витаминов и меньше вредных веществ, которые используют в промышленности для придания магазинному сахару белого цвета. К минусам данной работы я бы отнесла длительность и кропотливость работы.

*Магазинный сахар Домашний сахар*

 

Заключение

Благодаря проведённому эксперименту я узнала, что получение нерафинированного сахара в домашних условиях возможно. Для эксперимента я брала две сахарные свёклы и из них у меня вышло 3 грамма сахара, это примерно два кусочка. В отличии от рафинированного сахара, нерафинированный имеет коричневатый оттенок, более выраженный сладкий вкус и он медленнее растворяется в воде. Не смотря на то, что весь процесс занял достаточно большое количество времени, это было очень интересно эксперимент для меня.

Вывод

Проделав данный эксперимент я пришла к выводам, что сахар действительно является самым часто употребляемым нами продуктом, но если не следить за нормой его потребления это может привести к серьёзным проблемам и вызвать ряд заболеваний. Поэтому не стоит относиться к этому несерьёзно.

Литературный обзор

1. <https://np-mag.ru/zdorovaya-eda/poleznye-produkty/sugar/>
2. <https://np-mag.ru/zdorovaya-eda/poleznye-produkty/sugar/>
3. <https://www.vitaminov.net/rus-31586-0-0-24605.html> -
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сахар> -
5. <https://foodbay.com/wiki/it_is_interesting/2019/10/24/kak-delayut-raznyy-sahar/>
6. <https://marislavna.ru/recepty/526-40-patologiy-sahar/>
7. <https://lifehacker-ru.turbopages.org/lifehacker.ru/s/eating-too-much-sugar/>
8. <https://yandex.ru/health/turbo/articles?id=4421&text>