

*Автор*

**Рылов Всеволод Григорьевич**

ученик 2 «А» класса

*Научный руководитель*

**Мышкина Наталья Васильевна**

учитель

МБОУ «СОШ №40»

г. Ижевск, Удмуртская Республика

## **ВОЛШЕБНЫЙ КРАХМАЛ**

*Аннотация: в статье представлено исследования свойств крахмала. Автором описаны история происхождения крахмала, использование крахмала. На основе проведенных опытов выявлены основные способы использования и свойства крахмала. Тема очень актуальна, многие дети любят картофель и будут владеть информацией о свойствах крахмала, в том числе и на организм человека, появится осмысленное отношение к процессу применения и употребления крахмала.*

*Ключевые слова: крахмал, свойства крахмала, исследование, опыт, эксперимент.*

### *Введение*

Я очень люблю блюда, приготовленные из картофеля. Вот картофель жареный с румяной корочкой или воздушное картофельное пюре. Объеденье, да и только. Бабушка всегда говорит: «Картофель – хлебу подспорье, картошка хлебу присошка. Картофель на Руси «второй» хлеб!» Тут я призадумался, из чего же состоит картофель? Я спросил у мамы, что содержится в картофеле? Получил ответ: «Крахмал картофельный». Что это за продукт? Какими свойствами он обладает? Полезен ли он для здоровья? Мне показалась эта тема очень интересной, я решил её изучить

Тема очень актуальна, многие дети любят картофель и будут владеть информацией о свойствах крахмала, в том числе и на организм человека, у них появится осмысленное отношение к процессу применения и употребления крахмала.

*Цель:* с помощью литературы, проведения опытов и наблюдений выявить свойства крахмала и применение его в различных сферах жизни.

*Задачи:*

- 1) изучить информацию о крахмале;
- 2) с помощью проведения опытов изучить свойства крахмала;
- 3) выяснить, где применяется крахмал;
- 4) сформулировать выводы по выполненной работе;
- 5) понять технологию получения крахмала из клубней картофеля;
- 6) попробовать применить крахмал в домашних условиях (опыты).

*Объект исследования:* крахмал.

*Предмет исследования:* свойства крахмала.

Что мы вообще знаем о крахмале? Крайне мало. А у многих, я уверен, крахмал и вовсе ассоциируется лишь с клейстером или киселём... Тем интереснее и удивительней будет наше сегодняшнее расследование об этом таинственном веществе – крахмал.



Рис. 1.

*Что такое крахмал, в каких продуктах он содержится*

Первое, что мы собираемся сделать, это узнать значение термина «крахмал». Слово *крахмал* произошло от немецкого *kraftmehl*, что значит «крепкая мука», другими слова «мучнистый белый порошок», для которого характерен белый, иногда желтый цвет. У него нет характерно выраженного вкуса и запаха.

Материалом для его получения выступают клубни картофеля. Он представлен одной из возможных форм веществ углеводного характера, которые могут существовать в природе. Продукт обладает вязкими свойствами, что нашло свое применение в различных областях деятельности человека: пищевая промышленность, химическая промышленность, кондитерская промышленность, в том числе таких как медицина и косметология. Рецепт приготовления крахмала в домашних условиях прилагаю (приложение №2).

Все крахмалы подразделяются на две группы:

- 1) природные (картофельный; пшеничный; кукурузный; рисовый; тапиоковый; зерна саго);
- 2) рафинированные (считаются пищевой добавкой, которая предотвращает образование комков в готовой продукции пищевого назначения).

#### *Крахмалосодержащие продукты*

Главными усваиваемыми углеводами в питании человека являются крахмал и сахароза. На долю крахмала приходится примерно 80% всех потребляемых человеком углеводов. Крахмал является главным энергетическим ресурсом человека. Источники крахмала – зерновые, бобовые, картофель.

*Растительные продукты, которые содержат больше всего крахмала:*

- фасоль;
- чечевица;
- картофель;
- кукуруза;
- рис;
- гречка;
- нут;
- картофель батат;
- амарант.

#### *История происхождения крахмала*

Производство крахмала было известно в глубокой древности. Пшеничный крахмал получали на островах Средиземного моря, в Древней Греции и Риме.

Зерна пшеницы замачивали подслащенной водой в деревянных чанах, подвергали брожению, после чего разминали ногами, затем массу пропускали через льняную ткань или сито; полученную крахмальную супензию осаждали в специальных отстойниках, сырой крахмал намазывали на камни и высушивали на солнце.

Начало производства крахмала из пшеницы в других европейских странах относится к XVI в., а в XVII в. почти одновременно с распространением культуры картофеля, завезенной из Америки, стали получать картофельный крахмал. Более широко распространилось производство картофельного крахмала почти во всех странах Европы в конце XVIII в. после изобретения ручной тёрки.

В странах Европы крахмал из картофеля стали получать в XVII в.

В Россию картофель был завезен в начале XVIII в. Петром I. После повсеместного распространения этой культуры в нашей стране из картофеля стали делать крахмал. До появления картофеля в качестве загустителя для киселя использовали в основном овсяный отвар.

Русский химик Константин Сигизмундович Кирхгоф (19.02.1764–26.02.1833) родился в немецком герцогстве Мекленбург-Шверин. В 1792–1802 г. работал помощником директора, а потом директором Главной аптеки Петербурга. В 1814 году К.С. Кирхгоф в вытяжке из проросших семян ячменя открыл фермент, осуществляющий осахаривание (гидролиз) крахмала. На основании этих исследований был создан первый промышленный процесс получения патоки и глюкозы из крахмала.

Слово *крахмал* вошло в русский язык с петровских времён. Оно заменило старославянское «скроб», существующее до сих пор в чешском и сербскохорватском языках. Считают, что слово *скроб* имеет звукоподражательный характер: порошок крахмала хрустит, когда его минут пальцами. *Крахмал* –искажённое немецкое *Kraftmehl* (состоит из двух корней: *Kraft* – «сила» и *Mehl* – «мука»).

*Виды крахмала* Существует множество видов крахмала, они отличаются сырьем, которое используется для его изготовления, его качеством и полезными свойствами. Чтобы получить крахмал, зерна или клубни определенного сырья

(кукурузы, риса и др.) размягчаются и перетираются. Крупные остатки удаляются, а остаток эндоспермы измельчают второй раз.

Тщательное измельчение клубней картофеля способствуют выделению нужных для продукта веществ, так в его составе может находиться небольшая часть витаминов и минералов. Если образованное вещество высушить, получается крахмал.

Также существуют следующие виды крахмала:

1. *Амилопектиновый* – получают из восковидной кукурузы. Обладает хорошей вязкостью. Используют в салатных приправах, соусах.
2. *Тапиоковый (маниоковый) крахмал* – получают из клубней тропического растения -маниока. Используют в пищевой промышленности в качестве загустителя в готовых супах, соусах, подливках.
3. *Рисовый крахмал* – обладает высокой стабильностью при хранении. Используют для приготовления пудингов, продукции парфюмерной промышленности. Применяют в текстильной и бумажной промышленности.
4. *Сорговый крахмал* – по свойствам близок к кукурузному. Используют в тех же отраслях промышленности, что и кукурузный.

### *Использование крахмала*

*Крахмал* используют для самых различных целей во многих отраслях человеческой деятельности:

- а) в пищевой промышленности и кулинарии для изготовления йогуртов, кетчупов, майонеза, полуфабрикатов и сухих киселей, колбасных изделий и многой другой продукции;
- б) в текстильной промышленности для обработки тканей;
- в) в бумажно-целлюлозной промышленности как наполнитель в производстве бумаги;
- г) в косметологии для приготовления масок для лица и тела;
- д) в фармакологии как добавка к лекарственным препаратам;
- е) в народной медицине благодаря полезным свойствам, которые положительно влияют на здоровье человека, входит в состав многих народных рецептов;

ж) в быту для накрахмаливания постельного белья и одежды, клейки обоев, в качестве детской присыпки, в качестве сухого шампуня, для чистки меховых изделий и для других нужд.

#### *Какую пользу приносит крахмал людям*

Многие научные исследования доказывают полезность крахмала для организма человека.

1. Он снижает содержание холестерина в сыворотке крови и печени.

2. *Крахмал получают из картофеля*, который содержит много калия. Калий входит и в состав картофельного крахмала, который незаменим для больных с почечными заболеваниями, так как помогает выводить лишнюю жидкость из организма.

3. Крахмал используют как противовоспалительное и противоязвенное средство.

4. Учеными доказано, что картофельный крахмал способен активизировать синтез витамина В2, который необходим человеку для правильного пищеварения.

5. Применяют его для лечения ожогов.

6. Ванны с добавлением крахмала благоприятно действуют на кожу, уменьшая зуд при кожных заболеваниях.

7. Снижает артериальное давление.

8. Его энергетическая ценность составляет 313 ккал.

9. Лечит аллергические заболевания.

#### *Какой вред приносит крахмал людям*

А может ли крахмал приносить вред человеку? Рафинированный крахмал, то есть искусственно полученный в условиях промышленного производства, считается вредным для здоровья человека:

а) в процессе пищеварения он повышает инсулин;

б) может привести к атеросклерозу;

в) заболеванию глазного яблока;

г) различным нарушениям гормонального баланса здорового организма;

- д) сырой крахмал-инулин плохо переваривается;
- е) вред картофельного крахмала может сказаться на человеке при его высоком процентном содержании в продуктах питания. В процессе тепловой обработки в продуктах появляется ядовитое вещество, способствующее развитию онкологических заболеваний;
- ж) для переваривания крахмала организм использует ферменты из крови, так необходимые нам при стрессах, плохом самочувствии, и тем самым уменьшая их запас.

### *Опыты и наблюдения с крахмалом*

#### *Опыт 1. Крахмал и холод.*

*Понадобилось:* крахмал, стакан холодной воды.

*Цель:* узнать, что происходит с крахмалом в холодной воде.

В холодную воду крахмал опустили. Мутный раствор недолго стоял, на дно опустился осадок – крахмал.

*Вывод:* крахмал не растворяется в холодной воде и не набухает.



Рис. 2.

#### *Опыт 2. Крахмальный клейстер.*

*Понадобилось:* крахмал, стакан кипятка.

*Цель:* узнать, как кипяток влияет на крахмал.

В стакан с кипятком добавил крахмал, он превратился в липкую массу, как клей. Таким способом можно приготовить кисель!

*Вывод:* крахмал, залитый кипятком, набухает и становится клейким. Это свойство крахмала используют как загуститель, в качестве бумажного клея.



Рис. 3.

*Опыт 3. «Твёрдая» жидкость.*

*Понадобилось: 1,5 части обыкновенного крахмала; 1 часть холодной воды; пищевые красители.*

*Цель:* узнать, что образуют вода и крахмал. В результате смещивания получается типа киселя, обладающего интересными свойствами. Медленно опустил в полученную жидкость пальцы. Жидкость стекает, если резко ударить ладошкой по этой жидкости, то будет ощущение, будто стучишь по твердой поверхности (поверхность жидкости превратилась в упругую массу). Потрясающие впечатления от «твёрдой» жидкости.

*Вывод:* вода с крахмалом ведет себя не так, как обычная жидкость. Если на нее воздействовать силой, т.е. бить, сжимать, давить – она становится твердой, благодаря чему по ней можно даже бегать.



Рис. 4.

*Опыт 4. Волшебный пластилин из крахмала.*

*Понадобилось:* 200гр. крахмала, бальзам для волос 2–3 ст.ложки, краситель пищевой.

*Цель:* узнать, как можно сделать пластилин в домашних условиях. В результате смешиивания получается пластичный, мягкий кусочек массы, из которой можно лепить фигурки и прочее.

*Вывод:* смешивая крахмал и бальзам (шампунь), получилась однородная пластиичная масса. Потрясающие впечатления от того, что в домашних условиях можно сделать самостоятельно пластилин, очень актуально для детей, в том числе для моей сестренки.



Рис. 5.

*Опыт 5. Забавная игрушка-мнушка из крахмала.*

*Понадобилось:* воздушный шарик, картофельный крахмал, воронка, маркер, разноцветные нитки.

*Цель:* узнать, как можно сделать игрушку из крахмала в домашних условиях. Берём приготовленный воздушный шарик и вставляем в него воронку. Через воронку начинаем пропускать в шарик крахмал, помогая себе в этом чайной ложечкой. Когда шарик будет заполнен крахмалом, фиксируем его кончик (завязываем узелок, перевязываем ниткой). Рисуем маркером на шарике лицо. Фантазируем! И где узелок – там к нему привязываем ленточки или красивые шерстяные ниточки. У нашего человечка будет эффектная причёска.

*Вывод:* получилась замечательная игрушка-мнушка, сколь угодно можно помять в руках такой шарик, «вылепить» забавную рожицу!



Рис. 6.

Таким образом, опыты помогли мне узнать много нового и интересного. Свойства крахмала можно использовать в самых разных сферах жизни. В ходе экспериментов обнаружил продукты питания из повседневного рациона, в которых содержится крахмал.

Это исследование еще раз убедило меня в том, что для получения ответов на вопросы, не обязательно ждать, когда мы начнём изучать химию. Можно просто устроить лабораторию на кухне.

### *Заключение*

Теперь крахмал для всех нас стал не таким уж и загадочным веществом. Однозначно можно сказать, что крахмал является неотъемлемым элементом нашего повседневного питания. Поэтому каждому просто необходимо знать природу происхождения крахмала, механизм его действия на наш организм, изучить виды крахмала, их активные свойства и т. д. Все эти знания позволяют понять нам, что крахмал – это не просто элемент, это уникальный дар, которым делится с нами сама природа. Давайте вместе учиться использовать этот дар во благо своего организма.

### *Приложение №1*

#### *Рецепт приготовления крахмала в домашних условиях*

Ингредиенты:

- 5 средних картофелин;
- чашка с теплой водой.

#### *Пошаговый рецепт*

**Шаг 1.**

Для начала чистим 5 средних картофелин, натёр их в крупную терку. Поставил чашку с водой в тёплое место.

**Шаг 2.**

Залил тёплой водой натёртый картофель. Затем тщательно отжал и дал постоять 30 минут, затем еще раз отжал. Через дуршлаг отфильтровал воду от картофеля.

**Шаг 3.**

После того, как испарилась вся вода, на дне остался чистый картофельный крахмал.



Рис. 7.

**Список литературы**

1. Большая детская энциклопедия. Химия / сост. К. Люцис. – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2000.
2. Славянский А.А. Технология сахаристых продуктов: крахмал и крахмалопродуктов: учебное пособие / А.А. Славянский. – М.: Изд-во МГУТУ, 2012. – 230 с.
3. Я познаю мир. Химия / авт.-сост. Л.А. Савина. – М.: АСТ, 1999.
4. Словарь русского языка: в 4-х т. / под ред. А.П. Евгеньевой. – 4-е изд., стер. – М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999.