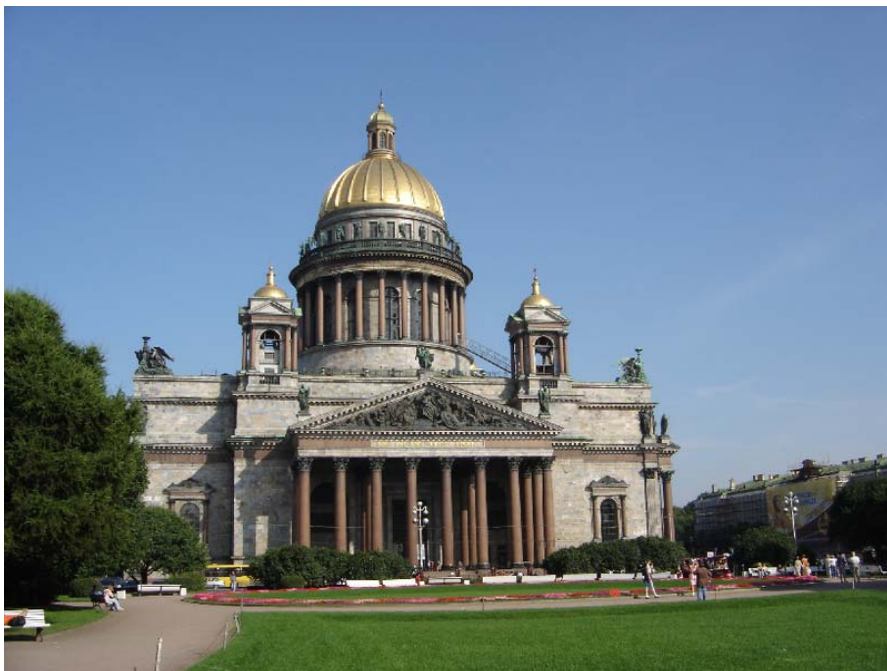


**Тем временем**

**1819 г.**



***В 1819 году состоялась закладка  
Исаакиевского собора***

В конце XVIII века во Франции и США произошли буржуазные революции, уничтожившие старые феодальные порядки. Результатом прошедших в начале XIX века наполеоновских войн стал процесс «втягивания» в становление капиталистического уклада все новых и новых государств. Развитие капитализма изменило социаль-

ную картину общества: развились новые классы – буржуазия и наемные рабочие. Начавшийся в Англии в XVIII веке промышленный переворот охватил в первой половине XIX века большинство европейских стран и США. Возникла и стала ведущей новая отрасль – машиностроение.

В XIX веке начинается бурный процесс урбанизации. Промышленные города превращаются в крупные центры. Это стало возможным в связи с ростом продуктивности сельского хозяйства – возникла возможность прокормить большие города, а также с развитием городского транспорта. В начале XIX века появляются первые автомобили с паровым двигателем. Изобретение в XVIII веке паровой машины повлияло и на благоустройство городов: появилась возможность доставлять воду и на верхние этажи зданий.

Развитие производства ускорило технический прогресс. В XVIII – XIX в. большие успехи были достигнуты в области науки, многие научные открытия получили практическое применение. Прогрессивные изменения произошли и в просвещении – больше стало грамотных и хорошо образованных людей.

Плоды победы над Наполеоном в 1814 – 1815 гг. достались монархическим абсолютистским режимам европейских стран. В задачи победителей входило упрочение достигнутых результатов, то есть восстановление на престолах прежних династий и дворянско-монархических порядков, а также создание устойчивых гарантий против возвращения Франции к бонапартистскому режиму. В последующие годы в Европе повсеместно усилились гонения цензуры на прогрессивную печать. Восстановлена светская власть Папы Римского, который, в свою очередь, восстановил орден иезуитов.

В 1819–1821 гг. русская морская экспедиция под началом Ф.Ф.Беллинсгаузена и М.П. Лазарева открыла шестую часть света – Антарктиду.

## Портреты

### Анри Браконно



***Анри Браконно (1780–1855), Франция***

Французский химик Анри Браконно родился в 1780 году в Коммантри, учился в Страсбургском и Парижском университетах. Работал аптекарем в Страсбурге, а с 1807 года – директором Ботанического сада в Париже, затем профессором университета в Нанси.

Браконно проводил исследования в области химии природных соединений: млечного сока растений,

жиров, крахмала, целлюлозы. В 1817 году совместно с М.Шеврёлем установил, что жиры состоят из твёрдой (стеарин) и жидкой (олеин) частей. В 1819 году гидролизом целлюлозы получил глюкозу. В 1820 году при кипячении хрящей и сухожилий в растворе кислоты получил аминокислоту глицин. В 1833 году, обрабатывая азотной кислотой целлюлозу, получил тринитроцеллюлозу. Член-корреспондент Парижской академии наук с 1823 года.

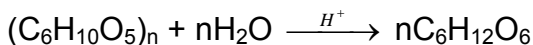
## Минимум знаний

1819 г.

### Анри Браконно получил виноградный сахар (глюкозу) гидролизом целлюлозы

Целлюлоза, или клетчатка (от латинского *cellula* – «клетка»), – биополимер, являющийся основным компонентом клеточных стенок растений и придающий им механическую прочность. Из практически чистой целлюлозы состоят семенные волокна хлопчатника, от 75% до 90% целлюлозы содержат волокна льна, конопли, джута. Древесина содержит 40–50% целлюлозы. Помимо целлюлозы в древесине содержится 15–20% гемицеллюлозы (полисахарид, построенный из остатков разных моносахаридов и имеющий разветвлённую структуру) и 25–35% лигнина (смесь высокомолекулярных веществ ароматического характера). Для выделения целлюлозы из древесины нужно освободить её от этих веществ.

Как и крахмал, целлюлоза подвергается гидролизу в кислой среде, и продуктом также является глюкоза:



Однако макромолекулы крахмала могут расщепляться с образованием глюкозы под действием пищеварительных ферментов человека, а ферментов, расщепляющих

целлюлозу, организм человека не вырабатывает. Поэтому клетчатка не имеет пищевой ценности, хотя всё равно должна содержаться в пище для улучшения работы кишечника. Гидролиз целлюлозы используется в промышленности: полученная глюкоза подвергается брожению для получения этанола («гидролизный спирт»).

## **Методические рекомендации**

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по органической химии по теме «Состав и классификация углеводов.», «Глюкоза», «Целлюлоза», уроков по биологии по теме «Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды».

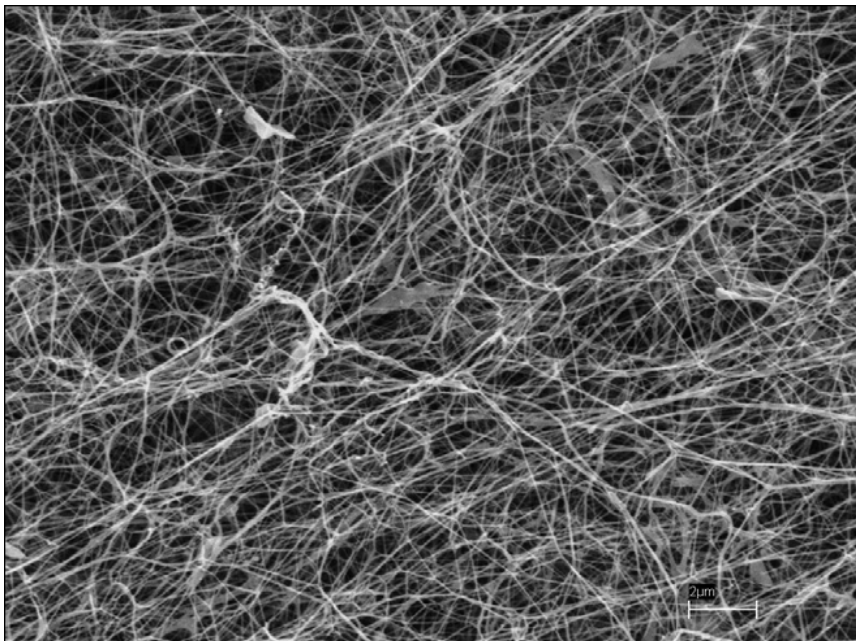
Портрет Бракенно можно демонстрировать на уроках химии по теме «Целлюлоза», «Аминокислоты». Там же можно демонстрировать снимок раздела «Лаборатории».

Опыт из раздела «Сделай сам» можно проделать на занятиях кружка.

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках обобщения знаний по теме «Углеводы» (см. Методические рекомендации на главной странице), при написании рефератов по этой теме.



## Лаборатория



*Некоторые бактерии синтезируют и выделяют целлюлозу, подобно растениям.*

*Здесь приведена электронная фотография целлюлозы, выделенной бактериями*

## **Сделай сам**

### **Проделайте опыт «Гидролиз целлюлозы»**

В фарфоровом тигле к небольшому количеству опилок добавьте разбавленный раствор серной кислоты, разбавьте водой, накройте крышкой и нагревайте в течение часа на песчаной бане. После охлаждения долейте воды и нейтрализуйте избыток кислоты порошком карбоната кальция до прекращения выделения пузырьков газа. Полученной взвеси дайте отстояться, профильтруйте раствор. Доказать наличие глюкозы можно, нагрев полученный раствор со свежесосаждённым гидроксидом меди(II).

## **Что еще можно прочитать**

Клейстер М. Сладкое топливо, прочные конструкции и другие углеводы. «Химия и жизнь», 2004, № 4, с. 28–29.

Ауэрбах Т. Углеводы. «Химия и жизнь», 1975, № 4, с. 108–109.

Литвинов М. Укрощение лигнина. «Химия и жизнь», 2006, №2, с.18–21.