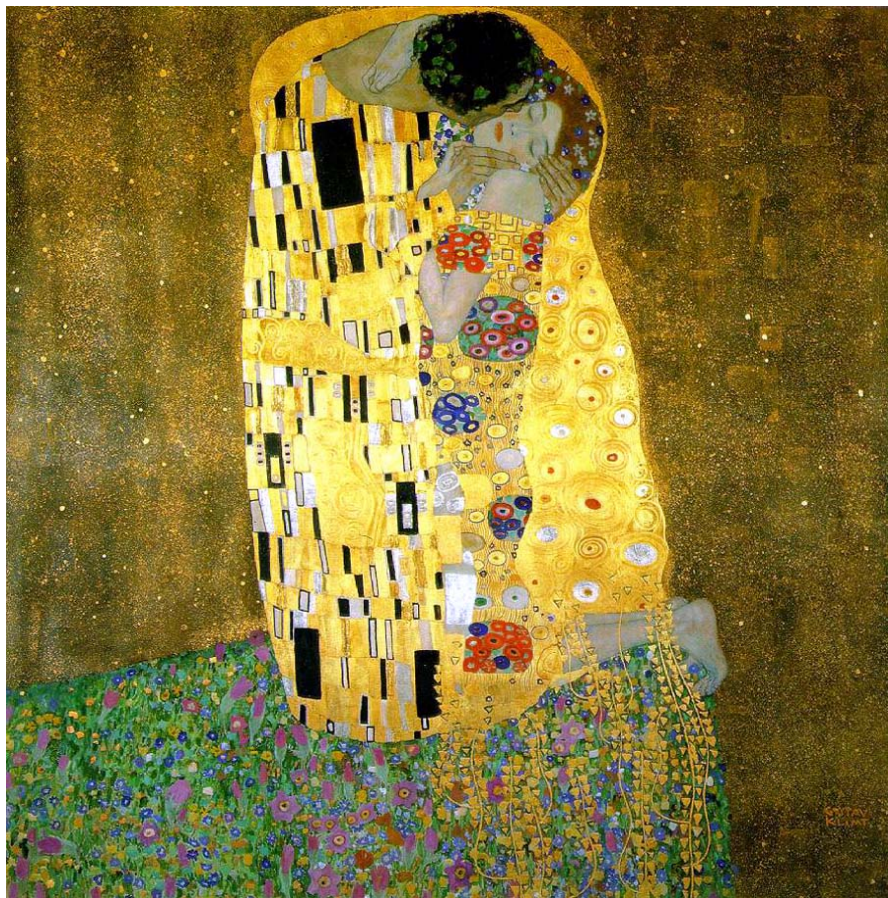


Тем временем

1862 г.



14 июля 1862 года родился Густав Климт, знаменитый австрийский художник, один из основоположников модерна

В XIX веке происходит бурный процесс урбанизации. Промышленные города превращаются в крупные центры. Это стало возможным в связи с ростом продуктивности сельского хозяйства, позволяющего прокормить большие города, а также благодаря развитию городского транспорта.

XIX столетие стало веком парового двигателя. В 1846 году во Франции начали применять паровой молот. В Англии в 40-х гг. появились усовершенствованные механические станки для обработки металла. Производство машин машинами завершило промышленный переворот в наиболее развитых странах мира. К 1840 году железнодорожная сеть в Европе и Америке составляла 8 тыс. км, в 1850 г. – более 38 тыс. км, а к 60-м гг. XIX века протяженность железных дорог в Европе и Америке увеличилась до 168 тыс. км. Деревянные парусные суда стали заменять стальными. В военном флоте в 60-х гг. появились броненосцы.

В 1859–1869 гг. был построен Суэцкий канал, соединивший Средиземное и Красное моря. Путь из Европы в Индийский океан стал значительно короче.

В 1847 году Европу потряс мировой экономический кризис, вызвавший резкое сокращение

производства и расстройство денежной системы. Искра революции вспыхнула в феврале 1848 г. во Франции, а оттуда пожар перекинулся в ряд германских и итальянских государств, на Австрийскую империю.

После поражения революции 1848–1849 гг. Италия и Германия оставались раздробленными государствами. Политическая раздробленность препятствовала росту торговли и промышленности, мешала железнодорожному строительству, прокладке шоссейных дорог. Проблема объединения, а в Италии еще и проблема освобождения от иноземного австрийского гнета, были главными для этих стран в 50-60-е гг. XIX века. В результате борьбы под руководством Гарибальди в 1861 году происходит объединение Италии – первым королем объединенного государства провозглашается Виктор Эммануил II.

Создание в конце XVIII века независимого государства США создало условия для развития капитализма. Социально-экономическое развитие страны в первой половине XIX века шло по двум основным направлениям: на севере и востоке страны происходил промышленный переворот, а на юге укреплялось рабовладельческое плантационное

хозяйство. Это привело к острейшему противоречию между Северными и Южными штатами, вылившемуся в гражданскую войну 1861–1865 гг.

Начинается период проведения буржуазных реформ Александра II. В 1861 году происходит отмена крепостного права в России.

В 1861 году М. Фарадей открыл явление электромагнитной индукции.

Портреты

Юлиус Сакс



Юлиус Сакс (1832–1897), Германия

Немецкий ботаник и физиолог растений Юлиус Сакс родился в 1832 году в Бреслау (современный Вроцлав). Окончив Пражский университет, работал в нём в 1857–1858 году у Я.Пуркине. В 1859–1860 году работал в Тарандской академии лесоводства. С 1861 по 1897 годы преподавал в Сельскохозяйственной академии в Бонне, в Фрейбургском и Вюрцбургском университетах. Изучал процесс фотосинтеза, роста и движения растений. В 1862 году обнаружил, что крахмал образуется в хлоропластах как продукт фотосинтеза, что хлоропласты способны к самостоятельному передвижению. Высказал предположение о существовании фитогормонов. В 1868 году ввёл представление о «большом периоде роста». Один из основоположников экспериментальной физиологии растений.

Минимум знаний

1862 г.

**Юлиус Сакс доказал,
что крахмал – продукт фотосинтеза**

Фотосинтез состоит из световых и темновых реакций. В темновых молекулы углекислого газа присоединяются к молекулам определенных, уже имеющихся в клетке веществ (обычно пентоз) и удлиняют их углеродный скелет. Для этого нужны электроны, которые поставляют восстановленный никотинамидадениндинуклеотид-фосфат (НАДФ·Н). Это соединение – аналог НАД, участвующего в брожении и гликолитическом расщеплении глюкозы.

В ходе темновых реакций образуются молекулы глюкозы, которые распределяются по тканям растения, превращаются в крахмал, целлюлозу и другие органические соединения. Крахмал может образовываться и в самих хлоропластах.

В целом процесс захвата углекислого газа похож на пентозофосфатный путь, который есть у животных. Однако у животных этот процесс идет в

противоположном направлении: у них CO_2 отщепляется от углеводов и выводится из организма, углеводы укорачиваются и выделяется энергия.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по биоорганической химии профильной школы по теме «Фотосинтез».

Портрет Сакса можно демонстрировать на уроках биоорганической химии в профильной школе по теме «Фотосинтез».

Опыты из раздела «Сделай сам» можно провести на занятиях кружка.

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках обобщения знаний по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке» (см. Методические рекомендации на главной странице), при написании рефератов по этой теме.

Сделай сам

Проделайте опыт

«Определение восстанавливающих сахаров в листе с реактивом Бенедикта»

(Опыт можно проводить дома, а можно в школе, индивидуально или в группе).

Реактивы

Реактив Бенедикта готовят так:

- 1) 173 г лимоннокислого натрия ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и 90 г карбоната натрия (Na_2CO_3) (или 243 г кристаллогидрата — $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) растворяют при нагревании в 600 мл дистиллированной воды и фильтруют, затем доводят водой до 850 мл;
- 2) 17,3 г сульфата меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) растворяют в 100 мл дистиллированной воды и доводят до 150 мл;
- 3) смешивают первый и второй растворы, медленно приливая раствор 1 к раствору 2, и получается реактив Бенедикта.

Оборудование: ступка, пестик,

Раствор надо использовать свежеприготовленный. Поэтому если дома нет реактивов, проводите опыт в школьной лаборатории.

Если вы сорвали лист утром, то его надо выдержать на солнечном свете несколько часов. А можно сорвать листочек солнечным днем и сразу начать с ним экспериментировать. Мелко нарежьте его, разотрите в ступке до кашицы, залейте горячей водой (не менее 80°C, несколько миллилитров), дайте постоять несколько минут. Процедите через ткань. Проведите реакцию экстракта с реактивом Бенедикта. Налейте в пробирку 5 мл реактива Бенедикта, добавьте 1 мл экстракта из зеленого листочка и прокипятите на спиртовке 2—3 минут или на водяной бане 5 минут. Охладите до комнатной температуры.

Комментарий. При высокой концентрации восстанавливающих сахаров (содержащих альдегидную группу) выпадет красный осадок, при низкой – желтый. Чтобы определить концентрацию поточнее, приготовьте свою собственную эталонную шкалу. Сделать ее просто – приготовьте раствор глюкозы, запишите концентрацию, а затем последовательно разбавляйте раствор в два раза и каждый раз записывайте концентрацию. Не забудьте пронумеровать пробирки. Затем для каждого раствора проведите реакцию с реактивом Бенедикта и запишите, какой концентрации соответствует какой осадок и цвет. Так у вас получится шкала, с которой можно сравнивать.

Проделайте опыт

«Получение крахмала из картофеля».

0,5 кг картофеля вымойте, очистите от кожуры и натрите на мелкой тёрке. Тёрку ополосните водой над ёмкостью с натёртым картофелем. Добавьте ещё воды, чтобы картофель был полностью в неё погружён, перемешайте, а затем процедите массу через марлю. Полученной взвеси («крахмальному молоку») дайте отстояться, слейте воду, добавьте свежую воду и перемешайте. Взвесь пропустите через мелкое сито, снова дайте отстояться. Процедуру промывания повторите несколько раз, добиваясь полной чистоты крахмала. Очищенный крахмал поместите в кристаллизатор или миску, накройте марлей и оставьте на 2-3 дня для сушки. Получится белый порошок, скрипящий при разминании в руках. Чтобы убедиться, что это действительно крахмал, подействуйте на него разбавленным раствором йода.

Что еще можно прочитать

Терлецкий Е.Л.. Углекислый газ. «Химия и жизнь», 1976, №1, с.25.

Финкельштейн Д.В. Что даст автотрофность? «Химия и жизнь», 1973, №8, с.15.

Полищук В.Р., Толин В.А. А вам не стыдно есть шпинат? «Химия и жизнь», 1973, № 11, с. 37.

Старикович С. Месяц наедине с хлореллой. «Химия и жизнь», 1974, № 5, с. 58.