

# Генри Кавендиш

10 октября 1731 г. – 24 февраля 1810 г

---

работу выполнили:  
Ученики 9б класса  
ГБОУ СОШ №251  
Мукумов Ислон  
Афанасьев Дмитрий  
Арбузова Елизавета

# Биография



- Английский физик и химик Генри Кавендиш родился в Ницце; второй сын лорда Чарлза Кавендиша, герцога Девонширского. В 1749–1753 гг. обучался в Кембриджском университете, где заинтересовался естественными науками (надо отметить, что отец Кавендиша довольно успешно занимался метеорологией). В 1760 г. Кавендиш стал членом Лондонского королевского общества, а в 1782 г. был избран в Парижскую академию наук. Унаследовав в 1773 г. от своего дяди крупное состояние, Кавендиш тратил почти все доходы на проведение экспериментов; в своем доме в Лондоне он устроил лабораторию, где собрал лучшие приборы и инструменты того времени. Один из биографов Кавендиша, французский физик Жан Батист Био, назвал его самым учёным среди и богачей и самым богатым среди учёных. В то же время Кавендиш вёл очень скромный и уединённый образ жизни. В частной жизни Кавендиш слыл чудаком и оригиналом; со своими домашними он объяснялся исключительно знаками, раз навсегда выработанными, дабы не терять напрасно времени и слов, и охотно беседовал только с коллегами по науке.

- Основные труды Кавендиша относятся к химии газов и различным разделам экспериментальной физики. В 1766 г. Кавендиш опубликовал первую важную работу по химии – «Искусственный воздух», где сообщалось об открытии «горючего воздуха» (водорода). Он разработал методику собирания, очистки и изучения газов, с помощью которой в 1766 г. ему удалось получить в чистом виде водород и углекислый газ, установить их удельный вес и другие свойства. В 1781 г. Кавендиш определил состав воздуха, а в 1784 г., сжигая водород, установил химический состав воды, опровергнув представления об её элементарности. Оставаясь твёрдым приверженцем теории флогистона, он тем не менее не оспаривал взгляды своего современника Антуана Лавуазье, допуская, что его кислородная теория имеет право на существование.



- В 1772 г. одновременно с Даниилом Резерфордом Кавендиш открыл азот, однако опубликовал свои результаты с большим опозданием. В 1785 г. с помощью электрической искры он получил оксиды азота и исследовал их свойства. Он показал, что при пропускании электрического разряда через воздух над поверхностью воды азот реагирует с кислородом с образованием азотной кислоты. При этом Кавендиш обратил внимание на то, что  $1/120$  часть первоначального объема воздуха не вступает в реакцию. Вследствие несовершенства методов анализа и приборов Кавендиш не смог обнаружить в непрореагировавшем остатке новый элемент – аргон, который был открыт в 1894 г. Уильямом Рамзаем.

- Большинство работ Кавендиша в области теплоты и электричества были опубликованы лишь через много лет после его смерти (труды по электричеству – в 1879 г. Джеймсом Максвеллом, собрание трудов – в 1921 г.). Кавендиш ввёл в науку понятие электрического потенциала, исследовал зависимость ёмкости электрического конденсатора от среды, изучал взаимодействие электрических зарядов, предвосхитив закон Ш. Кулона. Он впервые сформулировал понятие теплоёмкости. В 1790 г. Кавендиш сконструировал крутильные весы и измерил с их помощью силу притяжения двух сфер, подтвердив закон всемирного тяготения, а также определил гравитационную постоянную, массу и среднюю плотность Земли. Именем Кавендиша названа организованная Максвеллом в 1874 г. физическая лаборатория в Кембриджском университете

# Всемирная гравитация



$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{М}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}$$

# Общие сведения

- Гравитационная постоянная или иначе – постоянная Ньютона – одна из основных констант, используемых в астрофизике. Фундаментальная физическая постоянная определяет силу гравитационного взаимодействия. Как известно, силу, с которой каждое из двух тел, взаимодействующих посредством гравитации, притягивается можно высчитать из современной формы записи закона всемирного тяготения Ньютона



- $m_1$  и  $m_2$  — тела, взаимодействующие посредством гравитации
- $F_1$  и  $F_2$  – векторы силы гравитационного притяжения, направленные к противоположному телу
- $r$  – расстояние между телами
- $G$  – гравитационная постоянная
- Данный коэффициент пропорциональности равен модулю силы тяготения первого тела, которая действует на точечное второе тело единичной массы, при единичном расстоянии между этими телами.
- $G = 6,67408(31) \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1}$ , или  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}$ .
- Очевидно, что данная формула широко применима в области астрофизики и позволяет рассчитать гравитационное возмущение двух массивных космических тел, для определения дальнейшего их поведения.

# Эксперимент Кавендиша

---

- Эксперимент по определению точного значения гравитационной постоянной впервые предложил английский естествоиспытатель Джон Мичелл, который сконструировал крутильные весы. Однако, не успев провести эксперимент, в 1793-м году Джон Мичелл умер, а его установка перешла в руки Генри Кавендишу – британскому физику. Генри Кавендиш улучшил полученное устройство и провел опыты, результаты которых были опубликованы в 1798-м году в научном журнале под названием «Философские труды Королевского общества»

- Установка для проведения эксперимента состояла из нескольких элементов. Прежде всего она включала 1,8-метровое коромысло, к концам которого крепились свинцовые шарики с массой 775 г и диаметром 5 см. Коромысло было подвешено на медной 1-метровой нити. Несколько выше крепления нити, ровно над ее осью вращения устанавливалась еще одна поворотная штанга, к концам которой жестко крепились два шара массой 49,5 кг и диаметром 20 см. Центры всех четырех шаров должны были лежать в одной плоскости. В результате гравитационного взаимодействия притяжение малых шаров к большим должно быть заметно. При таком притяжении нить коромысла закручивается до некоторого момента, и ее сила упругости должна равняться силе тяготения шаров. Генри Кавендиш измерял силу тяготения посредством измерения угла отклонения плеча коромысла

# Установка Кавендиша (Современное фото)

