|  |  |
| --- | --- |
| **ИЯ** | **ПЯ** |
| **Dmitri Mendeleev**  Dmitri Mendeleev was passionate about chemistry. His deepest wish was to find a better way of organizing the subject.  Mendeleev's Periodic Table  With his long hair, his beard, and his passion for chemistry, Dmitri Mendeleev was a charismatic professor. He had his beard cut once a year.  Mendeleev’s wish led to his discovery of the periodic law and his creation of the periodic table – one of the most iconic symbols ever seen in science: almost everyone recognizes it instantly: science has few other creations as well-known as the periodic table.  Using his periodic table, Mendeleev predicted the existence and properties of new chemical elements. When these elements were discovered, his place in the history of science was assured.  **Early Life and Education**  Dmitri Ivanovich Mendeleev was born February 8, 1834 in Verkhnie Aremzyani, in the Russian province of Siberia. His family was unusually large: he may have had as many as 16 brothers and sisters, although the exact number is uncertain.  His father was a teacher who had graduated at Saint Petersburg’s Main Pedagogical Institute – a teacher training institution.  When his father went blind, his mother re-opened a glass factory which had originally been started by his father and then closed. His father died when Mendeleev was just 13 and the glass factory burned down when he was 15.  Aged 16, he moved to Saint Petersburg, which was then Russia’s capital city. He won a place at his father’s old college, in part because the head of the college had known his father. There, Mendeleev trained to be a teacher.  By the time he was 20, Mendeleev was showing his promise and publishing original research papers. Suffering from tuberculosis, he often had to work from bed. He graduated as the top student in his year, despite the fact that his uncontrollable temper had made him unpopular with some of his teachers and fellow students.  Dmitri MendeleevIn 1855, aged 21, he got a job teaching science in Simferopol, Crimea, but soon returned to St. Petersburg. There he studied for a master’s degree in chemistry at the University of St. Petersburg. He was awarded his degree in 1856.  **Chemistry**  Mendeleev had trained as both a teacher and an academic chemist. He spent time doing both before he won an award to go to Western Europe to pursue chemical research.  He spent most of the years 1859 and 1860 in Heidelberg, Germany, where he had the good fortune to work for a short time with Robert Bunsen at Heidelberg University. In 1860 Bunsen and his colleague Gustav Kirchhoff discovered the element cesium using chemical spectroscopy – a new method they had developed, which Bunsen introduced Mendeleev to.  In 1860, Mendeleev attended the first ever international chemistry conference, which took place in Karlsruhe, Germany. Much of the conference’s time was spent discussing the need to standardize chemistry.  This conference played a key role in Mendeleev’s eventual development of the periodic table. Mendeleev’s periodic table was based on atomic weights and he watched as the conference produced an agreed, standardized method for determining these weights.  At the conference, he also learned about Avogardo’s Law which states that:  All gases, at the same volume, temperature and pressure, contain the same number of molecules.  By the time he returned to Saint Petersburg in 1861 to teach at the Technical Institute, Mendeleev had become even more passionate about the science of chemistry. He was also worried that chemistry in Russia was trailing behind the science he had experienced in Germany.  He believed that improved Russian language chemistry textbooks were a necessity, and he was determined to do something about it. Working like a demon, in just 61 days the 27 year old chemist poured out his knowledge in a 500 page textbook: *Organic Chemistry*. This book won the Domidov Prize and put Mendeleev at the forefront of Russian chemical education.  Mendeleev was a charismatic teacher and lecturer, and held a number of academic positions until, in 1867, aged just 33, he was awarded the Chair of General Chemistry at the University of Saint Petersburg.  In this prestigious position, he decided to make another push to improve chemistry in Russia, publishing *The Principles of Chemistry* in 1869. Not only did this textbook prove popular in Russia, it was popular elsewhere too, appearing in English, French and German translations.  **The Periodic Table**  At this time, chemistry was a patchwork of observations and discoveries.  Mendeleev was certain that better, more fundamental principles could be found; this was his mindset when, in 1869, he began writing a second volume of his book *The Principles of Chemistry*.  At the heart of chemistry were its elements. What, wondered Mendeleev, could they reveal to him if he could find some way of organizing them logically?  He wrote the names of the 65 known elements on cards – much like playing cards – one element on each card. He then wrote the fundamental properties of every element on its own card, including atomic weight. He saw that atomic weight was important in some way – the behavior of the elements seemed to repeat as their atomic weights increased – but he could not see the pattern.  Convinced that he was close to discovering something significant, Mendeleev moved the cards about for hour after hour until finally he fell asleep at his desk.  Dmitri MendeleevWhen he awoke, he found that his subconscious mind had done his work for him! He now knew the pattern the elements followed. He later wrote:  “In a dream I saw a table where all the elements fell into place as required. Awakening, I immediately wrote it down on a piece of paper.”  Dmitri Mendeleev, 1834 to 1907  Chemist  It took him only two weeks to publish *The Relation between the Properties and Atomic Weights of the Elements*. The Periodic Table had been unleashed on the scientific world.  **Why was Mendeleev’s Periodic Table Successful?**  As with many discoveries in science, there is a time when a concept becomes ripe for discovery, and this was the case with the periodic table in 1869  Lothar Meyer, for example, had proposed a rough periodic table in 1864 and by 1868 had devised one that was very similar to Mendeleev’s, but he did not publish it until 1870.  John Newlands published a periodic table in 1865. Newlands wrote his own law of periodic behavior:  “Any given element will exhibit analogous [similar] behavior to the eighth element following it in the table”  Newlands also predicted the existence of a new element (germanium) based on a gap in his table. Unfortunately for Newlands, his work was largely ignored.  The reason Mendeleev became the leader of the pack was probably because he not only showed how the elements could be organized, but he used his periodic table to:   * Propose that some of the elements, whose behavior did not agree with his predictions, must have had their atomic weights measured incorrectly. * Predict the existence of eight new elements. Mendeleev even predicted the properties these elements would have.   It turned out that chemists *had* measured some atomic weights incorrectly. Mendeleev was right! Now scientists everywhere sat up and paid attention to his periodic table.  And, as new elements that he had predicted were discovered, Mendeleev’s fame and scientific reputation were enhanced further. In 1905, the British Royal Society gave him its highest honor, the Copley Medal, and in the same year he was elected to the Royal Swedish Academy of Sciences. | **Дмитрий Менделеев**  Дмитрий Менделеев с огромным увлечением занимался химией. Его самым заветным желанием было найти лучший способ организации материи.  Mendeleev's Periodic Table   |  |  | | --- | --- | | Mendeleev’s Periodic Table… Still Growing! | Периодическая таблица Менделеева...  Продолжает развиваться! |   Благодаря длинным волосам, бороде и страстному увлечению химией, Дмитрий Менделеев был харизматичным преподавателем. Раз в год он подстригал свою бороду.  Стремление Менделеева привело его к открытию Периодического закона и созданию Периодической таблицы, являющейся одной из самых известных находок, когда-либо встречавшихся в науке: почти каждый моментально узнаёт её. Науке известно еще несколько открытий, получивших подобную широкую известность.  С помощью Периодической системы Менделеев предсказал существование и свойства новых химических элементов. Когда эти элементы были открыты, он доказал свое право на место в истории науки.  **Ранний период жизни и Образование.**  Дмитрий Иванович Менделеев родился 8 февраля 1834 г. в сибирской глубинке, в селе Верхние Аремзяны. Его семья была необычайно большой: предполагают, что у него было не менее 16 братьев и сестёр, однако точное число неизвестно.  Его отец, работавший учителем, окончил Главный Педагогический институт в Санкт-Петербурге.  Когда он ослеп, стекольная фабрика, которая изначально была им же открыта, а затем закрыта, возобновила свою работу под руководством матери Менделеева. Отец умер, когда Менделееву было всего 13 лет, а спустя два года сгорела стекольная фабрика.  В 16 лет, он переехал в Санкт-Петербург, который в то время был столицей России. В Петербурге Менделеев поступил в педагогический институт, в котором ранее учился его отец. Директор этого учреждения, хорошо знавший его отца, оказал Менделееву небольшое содействие при поступлении.  К 20 годам Менделеев подавал большие надежды и занимался изданием своих научных работ. Страдая от туберкулеза, ему часто приходилось работать, не вставая с постели. Вопреки своему неукротимому нраву, из-за которого он потерял расположение к себе некоторых преподавателей и сокурсников, Менделеев закончил обучение с золотой медалью.  Dmitri Mendeleev  В 1855 году, в возрасте 21 года, он получил работу в качестве преподавателя естественных наук в Крыму, в городе Симферополе, однако вскоре вернулся в Санкт-Петербург. В Петербургском университете он обучался на магистерскую степень по химии. В 1856 году ему присудили эту степень.  **Химия**  Менделеев получил как педагогическое образование, так и образование ученого-химика. Перед тем как отправиться в командировку в Западную Европу для проведения научных исследований по химии, он практиковал и то, и другое направление деятельности.  В период с 1859 до 1860 большую часть года он провел в Гейдельберге (Германия), где ему на короткое время выпал шанс поработать с Робертом Бунзеном в Гейдельбергском университете. В 1860 г. Бунзен и его коллега Густав Кирхгоф обнаружили с помощью нового разработанного ими метода химической спектроскопии элемент цезий. Впоследствии Бунзен познакомил Менделеева с этим методом.  В том же году, в Карлсруэ (Германия) Менделеев посетил первый в истории международный конгресс химиков, на котором значительную часть времени обсуждалась необходимость стандартизации в области химии.  На этой встрече Менделеев наблюдал за разработкой нового единого, стандартизированного метода определения атомных весов. Впоследствии это сыграло ключевую роль в конечном развитии Периодической таблицы, в основе которой лежали эти веса.  Он также узнал о Законе Авогадро, который гласит:  В равных объёмах различных газов, взятых при одинаковой температуре и давлении, содержится одно и то же число молекул.  К тому моменту, когда в 1861 г. он вернулся в Санкт-Петербург и продолжил преподавать в Техническом институте, Менделеев загорелся еще большим желанием заниматься химической наукой. Он также был обеспокоен тем, что Российская наука в области химии отставала от той, с которой ему довелось столкнуться в Германии.  Он считал, что русскоязычные учебники по химии необходимо усовершенствовать, и имел твердое намерение внести свой вклад в это дело. Работая изо всех сил, 27-летний химик всего за 61 день написал учебник объемом 500 страниц под названием: "Органическая Химия". Эта книга была удостоена Демидовской премии Петербургской Академии наук и вывела Менделеева на передний план Российской химической науки.  Будучи прекрасным преподавателем и отличным лектором, Менделеев занимал несколько академических должностей до той поры, пока в 1867 году в возрасте 33 лет он не стал заведовать кафедрой общей и неорганической химии в университете Санкт-Петербурга.  Будучи на этой почетной должности, он решил сделать еще один рывок в сторону развития химической науки в России, выпуская в свет учебник под названием "Основы химии". Эта книга обрела популярность не только в России, но и в других точках земного шара и издавалась на английском, французском и немецком языках.  **Периодическая таблица.**  На тот момент, химическая наука представляла собой обрывки исследований и открытий.  Менделеев был уверен в том, что можно найти более фундаментальные и предпочтительные принципы; он по-своему смотрел на мир, когда в 1869 году начал писать второй том книги "Основы химии".  В основе химии лежали химические элементы. Но какая была бы от них польза, задавался вопросом Менделеев, если бы он логически смог найти способ их организации?  Он записал названия 65 известных элементов на картах, очень напоминающих игральные; по одному элементу на каждую карту. Затем на них же он записал основные свойства каждого элемента, в том числе их атомный вес. Менделеев обнаружил, что атомный вес в некоторой степени играет важную роль - ему казалось, что с ростом атомного веса свойства элементов повторяются - однако он не мог узреть картину в целом.  Будучи убежденным, что он находился на пороге какого-то важного открытия, Менделеев час за часом перемещал карты до тех пор, пока не уснул за столом.  Dmitri MendeleevПроснувшись, он обнаружил, что его подсознание сделало за него его работу. Теперь он видел общую картину последовательности элементов. Позже он написал:  «Я увидел во сне таблицу, в которой все элементы занимали своё строго определённое место. Проснувшись, я немедленно записал её на клочке бумаги».  Дмитрий Менделеев, 1834-1907  Химик  Ему потребовалось всего две недели для публикации своего открытия *Взаимосвязи между Свойствами элементов и их Атомными весами.* Периодическая таблица влилась в научный мир.  **Почему периодическая таблица Менделеева имела такой успех?**  Как и в случае с другими многочисленными научными открытиями, для реализации какой-либо идеи, требовалось время. Периодическая таблица, вышедшая в свет 1869 г., не стала исключением.  Например, Лотар Мейер, предложил в 1864 г. приблизительный вариант периодической таблицы, а к 1868 г. разработал таблицу, имеющую очень близкое сходство с таблицей Менделеева, однако не обнародовал её вплоть до 1870 года.  Джон Ньюлендс обнародовал периодическую таблицу в 1865 году. Он открыл свой собственный периодический закон:  «Свойства элементов в таблице повторяются примерно через каждые семь элементов на восьмой»  Ньюлендс также предсказал существование нового элемента (германий), занявшего свободную позицию в его таблице. К несчастью для него, его работу никто по большей части не воспринял всерьез.  Причина, согласно которой Менделеев оказался в лидирующей позиции, вероятнее всего, заключалась в том, что он не только показал, как эти элементы могли бы быть организованы, но и применил свою периодическую таблицу, чтобы:   * Высказать предположение о том, что те элементы, чьи свойства не совпадали с его прогнозами, по всей вероятности обладали некорректно измеренной атомной массой. * Предсказать существование еще восьми не открытых элементов, а также их свойства.   Как оказалось, химики неточно измерили атомные веса. Менделеев оказался прав. В одно мгновение ученые со всего света резко переключили свое внимание на его периодическую таблицу.  И как только предсказанные Менделеевым элементы были открыты, его известность и научная слава обрели еще больший размах. В 1905 году, Британское Королевское Общество удостоило его высшей награды, медалью Копли, и в том же году Менделеева избрали членом Шведской Королевской Академии наук. |