*Как метко заметил знаменитый советский ученый П. Л. Капица: «Во всей мировой науке в наши дни не было человека с таким влиянием на естествознание, как Бор. Из всех теоретических троп тропа Бора была самой значительной».*

*Бор создал теорию атома, в основу которой легли планетарная модель атома, квантовые представления и предложенные им постулаты. Она была подлинной революцией в физике и вообще в представлениях человека об окружающем мире. Она показала, что атомы живут по законам, совершенно не похожим на те, которые управляют макроскопическим миром. Важное значение имели и дальнейшие работы Бора по строению атомного ядра и взаимодействию частиц с веществом. Но, наверное, не менее значительны заслуги Бора в открытии и осмыслении новых фундаментальных принципов квантовой механики и их превращений в достояние и рабочий инструмент науки. На протяжении почти полувека Бор был признанным лидером квантовой теории, основанный им в Копенгагене институт теоретической физики в 1920-е – 1930-е годы, по праву считался международным центром этой новой бурно развивающейся науки.   
Большинство учёных - создателей квантовой механики с гордостью причисляли себя к ученикам Нильса Бора. К Бору не раз приезжал В. Гейзенберг, как раз в ту пору, когда создавался «принцип неопределенности», там вел мучительные дискуссии с Бором З. Шредингер, пытавшийся защищать чисто-волновую точку зрения. Именно в институте Бора формировалось то, что определило качественно новое лицо физики ХХ века.*

*Нильс Хенрик Давид Бор родился 7 октября 1885 года в Копенгагене и был вторым из трех детей Кристиана Бора и Эллен (в девичестве Адлер) Бор. Его отец был известным профессором физиологии в Копенгагенском университете. Мать происходила из еврейской семьи, хорошо известной в банковских, политических и интеллектуальных кругах. Сначала Нильс учился в Гаммельхольмской грамматической школе в Копенгагене. Он хорошо успевал по всем школьным предметам, особенно по физике и математике. Бор и его брат Харальд, который стал известным математиком, в школьные годы были заядлыми футболистами. И в дальнейшем настольный теннис, парусный спорт, лыжи были постоянными спутниками жизни ученого. Окончив школу в 1903 году, Нильс поступил на естественнонаучный факультет Копенгагенского университета. Здесь его успехи были столь велики, что уже на втором году обучения профессор мог использовать его в качестве помощника. За экспериментальное исследование поверхностного натяжения воды, которое он провел в 1907 году в лаборатории своего отца на основе работ Рэлея, студент Бор был награжден золотой медалью Копенгагенской Академии наук. Это исследование осталось, собственно, его единственной большой экспериментальной работой. Обладая ярко выраженными склонностями и к экспериментальной физике, Бор принадлежал к тем физикам-теоретикам, которые экспериментировали только в годы своей юности. В 1907 году Бор стал бакалавром. Степень магистра он получил в Копенгагенском университете в 1909 году. Его докторская диссертация по теории электронов в металлах считалась мастерским теоретическим исследованием. Среди прочего в ней вскрывалась неспособность классической электродинамики объяснить магнитные явления в металлах. Это исследование помогло Бору понять на ранней стадии своей научной деятельности, что классическая теория не может полностью описать поведение электронов.   
 В 1911 году Бор получил докторскую степень, а также специальную стипендию для годичной стажировки в Кембридже у самого Джозефа Джона Томсона, наиболее признанного среди физиков того времени. Правда, к тому времени Томсон начал заниматься уже другими темами и выказал мало интереса к диссертации Бора и содержащимся там выводам. От Томсона Нильс Бор в начале 1912 года отправился в Манчестер к Эрнсту Резерфорду. Там он занимался вначале теоретическим исследованием торможения* α- *и* β-*лучей, а затем приступил к изучению структуры атомов. В 1910 году Нильс встретил Маргарет Нерлунд, дочь аптекаря. В 1911 году состоялась их помолвка. Летом 1912 года Бор вернулся в Копенгаген и стал ассистент-профессором Копенгагенского университета. 1 августа этого же года, через четыре дня после возвращения Бора из своей первой короткой учебной поездки к Резерфорду, он женился на Маргарет. Свадебное путешествие привело их в Англию, где после недельного пребывания в Кембридже молодая пара посетила Резерфорда. Нильс Бор оставил ему свою работу о торможении альфа-частиц, начатую незадолго до возвращения домой. Исходя из резерфордовской модели атома, Бор, вернувшись в Копенгаген, в начале 1913 года развил новый взгляд на строение атома водорода. При содействии Резерфорда его работа «0 строении атомов и молекул» была опубликована в "Философикал мэгэзин". В этой работе Бор творчески объединил идеи Резерфорда, Планка и Эйнштейна, спектроскопию и квантовую теорию. Бор понял, что существует противоречие между представлениями Резерфорда о строении атома, с одной стороны, и положениями классической электродинамики, а также определенными экспериментальными данными – с другой. На примере атома водорода Бор констатировал, что излучение электрона, движущегося вокруг ядра, не представляет непрерывного спектра и, значит, не описывается законами классической электродинамики. По этим законам электроны вследствие своего ускоряющегося движения непрерывно теряли бы электромагнитную энергию и должны бы были, в конце концов, упасть на ядро.   
Для устранения этого противоречия Бор предпочел опереться на данные эксперимента, а не на положения классической науки, которая не могла здесь предложить никакого объяснения. Бор ввел постулаты, основанные на квантовой теории Планка. Благодаря этому ученому удалось составить более правильный взгляд на строение атомных оболочек по сравнению с представлениями Резерфорда. В соответствии с постулатами Бора, электрон в свободном атоме водорода может вращаться вокруг ядра не по произвольной траектории и, а по такому пути, который не связан с излучением энергии. Образование линейчатого спектра водорода объясняется тем, что электрон, поглощая фотон, переходит на более высокую орбиту. При потере энергии, согласно Бору, электрон вновь переходит на более низкую орбиту. Эта теория объясняла также потерю электронов при образовании положительных ионов. Десять лет спустя Планк говорил, что смелость теории атомного механизма Бора и полнота его разрыва с укоренившимися и якобы надежными возарениями не имеет себе равных в истории физической науки. Теория Бора блестяще согласовалась с фактами, что как раз и является важнейшей задачей теории и наряду с несомненным дарованием в «искусстве синтеза» он обнаружил также отчетливое понимание действительности. Ставшая всемирно известной атомная модель Бора построена на двух требованиях – «квантовых условиях».**Первое: электроны в атоме вращаются под влиянием кулоновских сил по известным свободным от излучения «квантовым орбитам», соответствующим определенным энергетическим уровням. Движение электронов при этом определяется константой Планка и последовательностью целых чисел. Второе: электроны совершают внезапные скачкообразные переходы – «квантовые скачки», между своими свободными от излучения орбитами. Частота колебаний испускаемого при этом света регулируется также квантом действия.   
 Немедленно оценив важность работы Бора, Резерфорд предложил ему ставку лектора в Манчестерском университете – пост который Бор занимал с 1914 по 1916 год. В 1916 году он занял пост профессора, созданный для него в Копенгагенском университете, где он продолжал работать над строением атома. В 1920 году Бор основал Институт теоретической физики в Копенгагене. За исключением периода второй мировой войны, когда ученого не было в Дании, он руководил этим институтом до конца своей жизни.   
В 1922 году Бор был награжден Нобелевской премией по физике «за заслуги в исследовании строения атомов и испускаемого ими излучения». При презентации лауреата С. Аррениус, член Шведской королевской академии наук, отметил, что открытия Бора «подвели его к теоретическим идеям, которые существенно отличаются от тех, какие лежали в основе классических постулатов Джеймса Клерка Максвелла». Аррениус добавил, что заложенные Бором принципы «обещают обильные плоды в будущих исследованиях».  
 В 1920-е годы ученый сделал решающий вклад в то, что позднее было названо копенгагенской интерпретацией квантовой механики. В основе этой интерпретации лежит положение о том, что мы вынуждены выражать закономерности в микропроцессах понятиями макрофизики, справедливыми лишь до некоторых границ, определяемых соотношениями Гейзенберга. Бор сформулирован два из фундаментальных принципов, определивших развитие квантовой механики: принцип соответствия и принцип дополнительности.   
 Принцип соответствия утверждает, что квантово-механическое описание макроскопического мира должно соответствовать его описанию в рамках классической механики. Или, как пишет Бор, «как бы далеко ни выходили явления за рамки классического физического объяснения, все опытные данные должны описываться при помощи классических понятий».  
 Принцип дополнительности является общим законом квантовой механики. В наиболее общем виде Бор сформулировал его следующим образом: «Любое данное использование одних классических понятий исключает одновременное использование других классических понятий, которые при ином подходе столь же необходимы для обьяснения явлений».  
 Приняв сосуществование двух очевидно противоречащих друг другу интерпретаций, мы вынуждены обходиться без визуальных моделей – такова мысль, выраженная Бором в его Нобелевской лекции. Имея дело с миром атома, сказал он, «мы должны быть скромными в наших запросах и довольствоваться концепциями, которые являются формальными в том смысле, что в них отсутствует столь привычная нам визуальная картина».*

*В 1930-е годы Бор обратился к ядерной физике. Энрико Ферми с сотрудниками изучали результаты бомбардировки атомных ядер нейтронами. Бор вместе с рядом других ученых предложил капельную модель ядра, соответствующую многим наблюдаемым реакциям. Эта модель, где поведение нестабильного тяжелого атомного ядра, сравнивается с делящейся каплей жидкости, дала в конце 1938 года английскому физику О. Фришу и австрийскому физику Лизе Майтнер возможность разработать теоретическую основу для понимания деления ядра. Открытие деления накануне Второй мировой войны немедленно дало пищу для домыслов о том, как с его помощью можно высвобождать колоссальную энергию. Во время визита в Принстон в начале 1939 года Бор определил, что один из обычных изотопов урана, уран-235, является расщепляемым материалом, что оказало существенное влияние на разработку атомной бомбы. В конце сентября 1943 года ученый узнал, что нацисты готовятся перевезти его в Германию. Следующей же ночью на лодке датские антифашисты переправили его в Швецию, чтобы спасти от лап гестапо. Из Швеции ученый направился на самолете в Англию, откуда затем вместе со своим сыном Оге вылетел в США.   
 В США Бор под вымышленной фамилией Бейкер участвовал как советник-сотрудник в Лос-Аламосе в изготовлении американской атомной бомбы. Когда стало ясно, что гитлеровская Германия уже не в состоянии овладеть атомным оружием, Бор употребил все свое влияние для того, чтобы воспрепятствовать применению американских атомных бомб. С этой целью он лично беседовал с президентом Рузвельтом.   
 После войны Бор вернулся в Институт теоретической физики, который расширился под его руководством. Он помогал основать ЦЕРН (Европейский центр ядерных исследований) и играл активную роль в его научной программе в пятидесятые годы. Он также принял участие в основании Нордического института теоретической атомной физики (Нордита) в Копенгагене – обьединенного научного центра Скандинавских государств. В эти годы ученый продолжал выступать в прессе за мирное использование ядерной энергии и предупреждал об опасности ядерного оружия. В 1950 году он послал открытое письмо в ООН, повторив свой призыв военных лет к «открытому миру» и международному контролю над вооружениями.   
 Достигнув возраста обязательной отставки, Бор ушел с поста профессора Копенгагенского университета, но оставался главой Института теоретической физики. В последние годы своей жизни он продолжал вносить свой вклад в развитие квантовой физики и проявлял большой интерес к новой области молекулярной биологии.*

*Человек высокого роста, с большим чувством юмора, Бор был известен своим дружелюбием и гостеприимством. Рассказывают, что с Бором было совершенно невозможно играть в шахматы. Всякий раз, когда противник делал неудачный ход, Бор ставил фигуры в исходное положение и давал ему переиграть.   
 Бор умер 18 ноября 1962 года в своем доме в Копенгагене в результате сердечного приступа. В честь великого ученого советские ученые назвали 105-й химический элемент «нильсборием» (Ns).*

*Степовохутірська ЗОШ*

*Учня 11 класу Погорілка Артура*

***2010 р.***