

## Выступление А.Ф. Тулинова на товарищеском ужине по случаю проведения юбилейной 40-ой конференции

У меня возникла мысль – придумать такой способ, чтобы померить время жизни ядерной реакции. Все зависит от того, какой масштаб времени нам нужен для изучения ядерных реакций. А масштаб времени очень широкий – от  $10^{-14}$  до  $10^{-22}$  сек. Кое-что зная о ядерных реакциях, и, в частности, о ядерном делении, я хорошо понимал, что современными радиотехническими электронными методами можно измерять времена в лучшем случае вплоть до  $10^{-11}$  сек. А нам надо бы померить времена в миллион раз меньшие. И вот однажды летом на даче во время прогулки мне пришла в голову мысль, что, если провести ядерную реакцию на монокристалле. До этого для изучения ядерных реакций обычно использовались аморфные мишени, и, причем, на это были свои обоснования. Считалось, что скорости всех частиц очень высокие, так как энергия ускорителей большая, поэтому структура мишени не будет существенно влиять на наблюдаемые характеристики ядерных реакций. Кстати, у меня даже была дискуссия с замечательным физиком Рэмом Викторовичем Хохловым – нашим тогдашним ректором. Я поделился с ним своими соображениями возможности измерения малых ядерных времен, используя монокристаллическую мишень. Он усомнился в справедливости моих слов, сказав, что энергия налетающих на мишень частиц очень большая по сравнению с энергией химических связей в мишени – нескольких эВ. Разница в энергиях составляет миллионы раз. Значит, кристаллическая структура мишени никак не проявится в наблюдаемых характеристиках, и идея изначально неверна. Но я возразил ему, что здесь работает вовсе не соотношение этих энергий, а чистая геометрия проведения эксперимента. Так мне пришла идея метода теней. Случайно оказалось так, что наш научный коллектив был уже хорошо знаком с физикой ориентационных явлений, на базе которых был построен метод теней. И мы начали регулярно собираться и обсуждать эти вопросы с молодыми тогда сотрудниками института – Вацлавом Куликаускасом и Гришей Похилом. Я предложил им поискать подобную информацию в литературе, может быть, кто-то до нас уже эти вопросы исследовал. Оказалось, что мы действительно первые. Так начались наши измерения. В этих измерениях главным действующим лицом был Вацлав Куликаускас. Оказалось, что, действительно, в ядерных реакциях на монокристаллах можно наблюдать эффект теней. Частицы пучка, имеющие энергию в несколько МэВ, действительно, могут двигаться в кристалле, не разрушая его, и взаимодействовать с ядрами, входящими в состав мишени. Можно регистрировать продукты этих ядерных реакций, проходящие через кристалл упорядоченным образом. Все эти события произошли в 1964 г. С тех пор у меня возникает одно соображение. Может ли обычный человек представить себе такой промежуток времени, как, например,  $10^{-20}$  сек.? Насколько справедливы наши физические представления на уровне ультрамалых временных и пространственных интервалов. Эта мысль не покидает меня на протяжении всех прошедших до сегодняшнего дня сорока конференций. Правда сейчас она перешла в несколько иную форму. Дело в том, что в космологии фигурируют такие интервалы, как  $10^{-43}$  с, или, например, предполагается, что размеры Вселенной до начала ее инфляции (расширения) были порядка  $10^{-33}$  см. Может ли нормальный человек представить себе такие масштабы? Не может. А тем не менее, специалисты их исследуют. Причем, космологи, изучая нашу вселенную, пользуются теми же законами, которыми пользуемся и мы, изучая взаимодействие частиц с кристаллами. А законно это или нет - неясно? Ответа на этот вопрос я и искал. И вот я, в течении десятилетий прочитав десятки различных курсов, (а я их читал у нас на отделении и когда еще был студентом, читал общую физику в МАИ и в железнодорожном институте - подрабатывал), решил, что мне все это надоело. А вот посмотреть, законно ли использование привычных нам физических закономерностей при использовании их на столь малых масштабах, вот что интересно. Я решил взяться за новый курс, причем, за курс по теме, которую я совсем не знал, за космологию. Конечно, прежде всего, пришлось прочитать большое количество различных книг, включая и популярные. И лишь на второй - третий годы чтения лекций я уже мало-мальски знал предмет. Вот таким образом, на 83-м году жизни мне пришлось освоить новый курс и читать по нему лекции. Причем при освоении соответствующего материала, мне очень помог опыт работы именно в нашей области. Дело в том, что наша наука, также работает с чрезвычайно малыми числами: с временами порядка  $10^{-20}$  сек (время пролета частицы между соседними атомами) и с расстояниями порядка  $10^{-8}$  -  $10^{-10}$  см. Пожалуй, основной вывод который я для себя сделал, заключается в том, что человек в своих исследованиях (моделях) может проникать очень глубоко. Главное спокойно относиться к этому. И наша наука здесь очень поучительна!

В заключении, я хотел бы поздравить всех с нашим 40-летним юбилеем и пожелать всем здоровья и дальнейших успехов в исследованиях.