

РЕФЕРАТЫ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЧЕТЧИК ЧАСТИЦ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Счетчик Гейгера (в той или иной конструкции) наряду с камерой Вильсона являются в настоящее время одними из основных приборов, с помощью которых изучаются проблемы атомной и ядерной физики. Достаточно напомнить о замечательном применении счетчиков Гейгера для обнаружения позитронов в установке Блекетта и Оккьялини.* Существует большое число различных конструкций Гейгеровских счетчиков, однако, во всех прежних типах импульс тока, получающийся в результате разряда, слишком слаб, чтобы вызвать заметное действие, например заставить звучать громкоговоритель или вертеться электрический нумератор; для этого необходимо применение усилителей.

Используя свойства водяной струи, удалось разработать счетчик частиц, не требующий никаких специальных усилителей и в то же время крайне простой. Устройство его следующее: из тонкой стеклянной трубки вытекает под небольшим давлением струя воды. На расстоянии в 2—3 дециметра от края трубки струя дробится на капли. Несколько выше этой части струи располагают дно жестяной банки. Около края трубки сбоку на расстоянии, несколько меньшем одного миллиметра, помещают конец толстой проволоки. На проволоку через большее сопротивление (около 100 000 000 Ω) задают напряжение порядка 2 000 V и подбирают его так, чтобы только не возникла искровой разряд.

Когда между струей и проволокой пролетает частица, вспыхивает разряд, и напряжение мгновенно падает. Благодаря падению напряжения меняется притяжение струи к проволоке, и она испытывает сотрясение, ясно заметное по щелчку, издаваемому ею при ударе по жестяной мембране.

Энергия, необходимая для получения акустического эффекта, подводится водяной струей, и искра является только регулятором. Струя воды при разряде испытывает не только сотрясение, но и небольшое отклонение, которое можно легко использовать для объективной регистрации. Можно непосредственно воздействовать струей на легкое перо, записывающее появление частиц на полоску бумаги, или же с ее помощью замыкать электрический контакт и получать сильные импульсы тока, позволяющие для демонстрации зажигать лампочку или при измерениях заставляющие действовать нумератор.

Можно, отказавшись от механического действия струи, использовать оптическую регистрацию. В этом случае направляют световой луч перпендикулярно струе в том месте, где струя еще сохраняет свою прозрачность. Освещенная часть струи отражается на щель фотографически регистрирующего барабана. Такое устройство позволяет не только считать частицы, но и наблюдать за самим процессом отклонения струи при отдельных разрядах. Таким путем удалось показать, что отклонения одинаковы для частиц разного рода. Регистрация частиц этим методом происходит надежно и практически без помех.

Резкий обрыв разряда объясняется в этом счетчике отклонением струи и тем самым мгновенным увеличением разрядного расстояния. Кроме того,

* См. Успехи физических наук, XIII, 491, 1933.

в этом счетчике отсутствует изменение с течением времени свойств поверхности одного из электродов, которое наблюдается у обычных счетчиков, так как поверхность струи все время обновляется. Благодаря этому действие счетчика значительно более устойчиво.

Описанный гидравлический счетчик может быть применен для регистрации отдельных фотоэлектронов. Освещая ртутной лампой водяную струю, можно наблюдать отдельные разряды, подобные получающимся от элементарных частиц. Таким образом удастся считать отдельные электроны, вырванные ультрафиолетовым светом с поверхности воды. При этом, конечно, учитываются только электроны, вырванные с части струи, расположенной против проволоки. Вставляя кварцевый фильтр, задерживающий наиболее короткий ультрафиолет, вызывающий фотоэффект с поверхности воды, можно значительно снизить число частиц. До сих пор считали, что ультрафиолетовые лучи с длиной волны $\lambda = 200 \text{ м}\mu$ вообще не вызывает фотоэффекта у воды. Новый метод, позволивший впервые непосредственно наблюдать элементарный фотоэффект у жидкостей, показал, что вода довольно фотоактивна. Это наблюдение позволяет предполагать, что ультрафиолетовые лучи, содержащиеся в солнечном спектре, вырывают фотоэлектроны из воды и водяного пара и, следовательно, принимают участие в создании электрических зарядов в атмосфере (Helvet. Physica Acta, 7; 360 — 367, 514 — 517, 1934, Naturwiss. 45, 761, 1934).

К. Вульфсон,