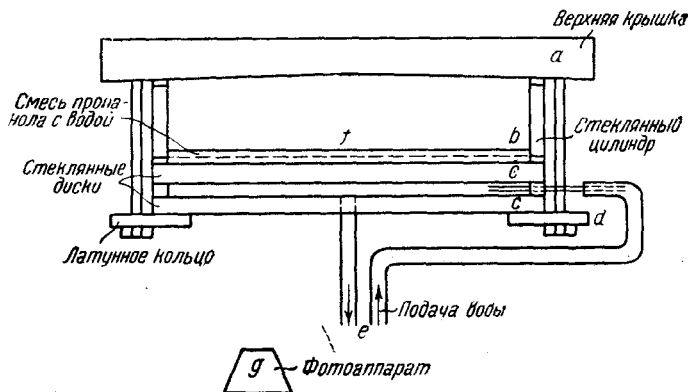


### **ДИФфуЗИОННАЯ КАМЕРА ВИЛЬСОНА С НАГРЕВАЕМЫМ ДНОМ И ОХЛАЖДАЕМОЙ КРЫШКОЙ**

Попытка создать устойчиво работающую камеру, в которой диффузия пара через неконденсирующийся газ происходила бы снизу вверх, была предпринята ещё в 1939 г.<sup>1</sup>. В качестве источника пара служила поверхность налитого на дно сосуда бутилового спирта, пары которого диффундировали через водород. Однако эта камера работала неудовле-

творительно из-за самопроизвольной конденсации пара вблизи охлаждаемой поверхности, что, повидимому, объясняется неудачным сочетанием применённых газа и пара. Использование других наполнителей позволило получить стабильно работающую диффузионную камеру с нагреваемым дном<sup>2</sup>.

Одна из камер, описанных в работе<sup>3</sup>, схематически показана на рисунке. Дно камеры состоит из двух стеклянных дисков и нагревается водой, циркулирующей в зазоре между ними. Металлическая крышка охлаждается спиртом, протекающим по припаянному к ней трубопроводу. Внутренняя поверхность верхней крышки выполнена конусообразной для обеспечения стока образующегося на ней конденсата. Диаметр стеклянного цилиндра камеры равен 25 см. Высота камеры изменялась от 3,8 до 15,5 см,



причём не было обнаружено существенных изменений в работе камеры. Электрическое поле обычно прикладывалось между дном и крышкой. Фотографирование производилось через стеклянное дно камеры; авторами приводятся фотографии треков протонов отдачи от Ве-Ро-источника нейтронов. Камера наполнялась гелием; в качестве источника пара служила налитая на дно смесь 90% пропанола с 10% воды. Эксперимент показывает, что при охлаждении верхней крышки ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  стабильная работа камеры нарушается конвекцией.

В камере с диффузией пара снизу вверх возможность появления конвекции накладывает ограничения на выбор температур верхней и нижней крышки.

Это в свою очередь ограничивает возможности диффузионной камеры с охлаждаемой крышкой по сравнению с обычной камерой с охлаждаемым дном и диффузией пара сверху вниз.

В камерах с охлаждаемым дном при определённых условиях можно получить чувствительный к трекам объём, почти равный объёму камеры. Так, например, в камере диаметром 25 см и высотой 14,5 см с рабочей смесью, состоявшей из 70% метилового спирта и 30% воды, высота чувствительного слоя достигала 12 см при температуре верхней и нижней крышек  $+50^{\circ}\text{C}$  и  $-60^{\circ}\text{C}$  соответственно. В камере же с диффузией пара снизу вверх максимальный чувствительный слой имел толщину всего 3,4 см. Этот результат был получен с камерой высотой 13 см, наполненной гелием с рабочей смесью, состоявшей из 50% пропилового спирта и 50% воды; верхняя крышка охлаждалась до  $-10^{\circ}\text{C}$ , а дно нагревалось до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Сравнение камер с различным направлением диффузии показывает, что если в камере с диффузией снизу вверх температуры нагреваемой и охлаждаемой поверхности такие же, как в камере с обратным направлением диффузии, то величина чувствительного слоя и качество треков в обеих камерах примерно одинаковы. Однако появление конвекционных токов при глубоком охлаждении верхней крышки не позволяет работать с такой камерой при температурах, дающих наилучший результат в обычных камерах с диффузией пара сверху вниз. Этим и объясняется тот факт, что фотографии треков, полученные в камере с диффузией пара снизу вверх, уступают по качеству фотографиям, полученным в камере с охлаждаемым дном.

Диффузионная камера может быть очень простой по конструкции. Но в камере с диффузией пара снизу вверх легче, чем в камере с охлаждаемым дном, поддерживать постоянство рабочей смеси. Так как сконденсировавшиеся у верхней крышки пары возвращаются обратно на дно, то снабжения камеры извне жидкостью, служащей источником пара, не требуется.

Диффузионные камеры работают стабильно, если плотность смеси газа и пара увеличивается по направлению от крышки камеры к её дну. Поэтому камера с нагреваемым дном и охлаждаемой крышкой должна работать стабильно с парами, имеющими высокий молекулярный вес и диффундирующими через неконденсирующийся газ с малым молекулярным весом. В этом случае увеличение плотности пара у нижней нагреваемой поверхности может быть достаточно для того, чтобы общая плотность смеси увеличивалась по направлению от крышки камеры к её дну.

*В. Л. и Ю. Щ.*

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. A. Langsdorf, Rev. Sci. Instr. **10**, 91 (1939).
2. O. H. Weedle and C. E. Nielsen, Phys. Rev. **81**, № 2, 324 (1951).
3. C. E. Nielsen, T. S. Needels and O. H. Weedle, Rev. Sci. Instr. **22**, № 9 (1951).