

# 高能探测技术的新发展

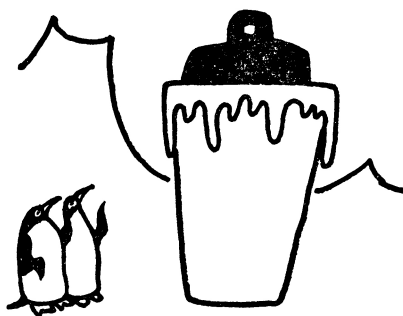
——氢泡室与电子学探测器的混合使用

丁午 沈培画



1.啊！啤酒里冒出来的泡沫或许和云室形成的雾滴有所关连…

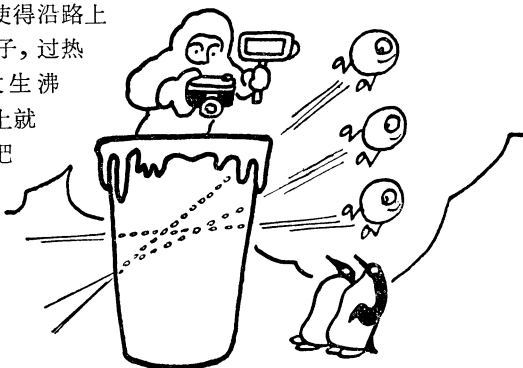
…  
(1952年发明了气泡室,在液体中的气体泡沫,代替了气体中的液态雾滴.最大的好处是液体比气体的密度大,带电粒子经过的途中可以有更多的原子,发生碰撞的机会大大增加了.)



2.在一个容器里,充以一定温度的某种液体(第一个泡室是用的乙醚),再加上一定的压力,液体就不会沸腾了.

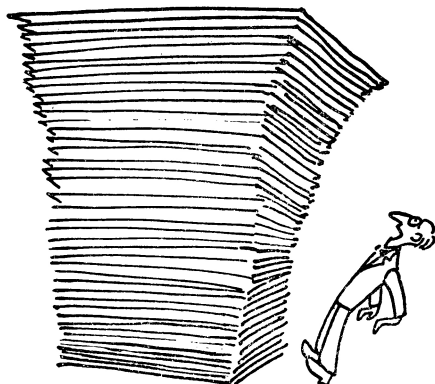
(以后用液氢作为工作液体,氢的原子核就是质子,各种“基本”粒子与质子相互作用是高能物理的重要研究课题.液氢的沸点为零下253度,所以是在低温下.)

4.带电粒子穿过液体,使得沿路上的原子发生电离,成为离子,过热的液体以离子为中心发生沸腾,在粒子经过的路上就产生一连串气泡,把它拍照下来就是粒子径迹照片.



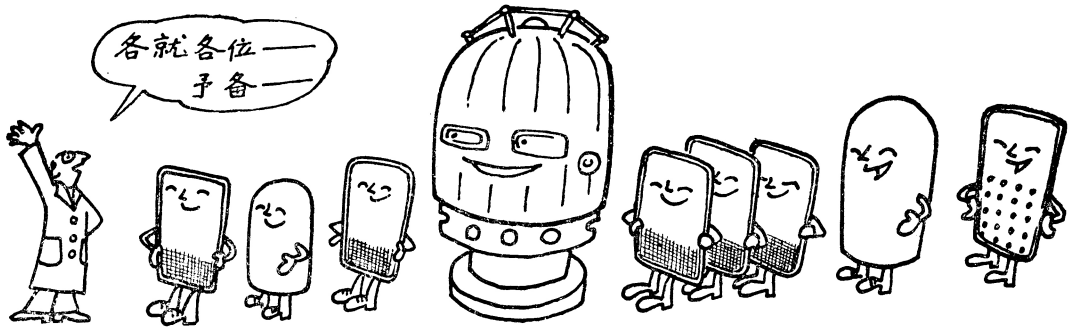
3.然后使容器突然膨胀,降低压力,液体就处于过热状态.

5.但是,单独一个氢泡室不能进行选择地进行拍照,一个泡室在一年内拍摄的底片达几百万张,近千万张,甚至有些片子是没有粒子相互作用的,处理这些片子的工作量真是太大了!

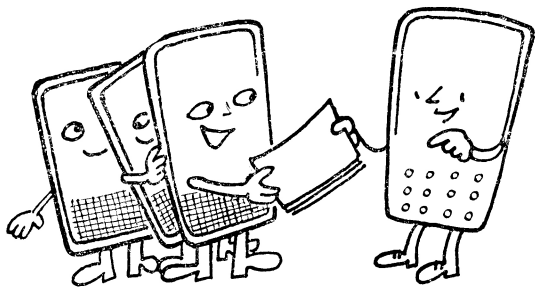


11.哈哈,采用时间分辨率极高的计数器和多丝正比室等构成的泡室照相选择触发系统,这样有用的照片就多了!

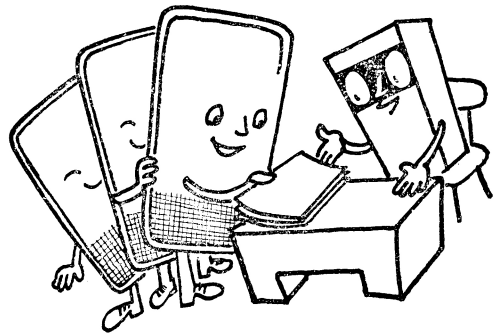




6. 近些年来, 发展了一种快循环泡室和电子学探测仪器 (如: 多丝正比室、漂移室、契伦柯夫计数器等等) 的混合系统, 值得引起重视!

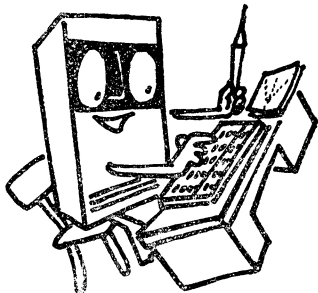


7. 如果要做  $\pi^+p \rightarrow K^+X$  实验, 选  $K^+$  作触发粒子. 当有一个带电粒子通过泡室, 大型契伦柯夫计数器根据脉冲信号, 鉴定粒子为  $K$ , 描述仪做适当检验后, 把粒子通过的信号发给多丝正比室.

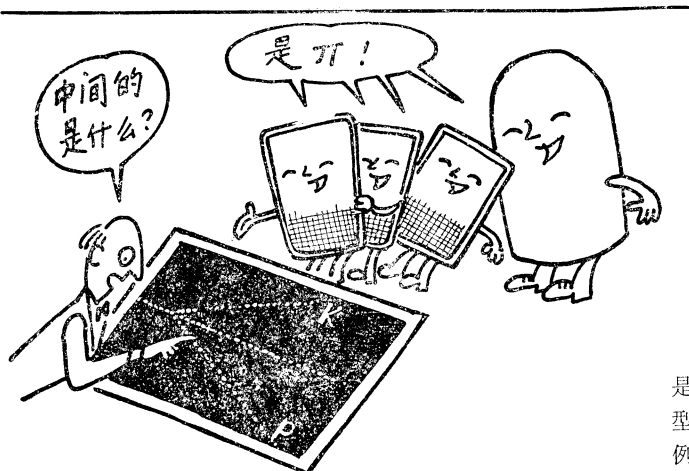
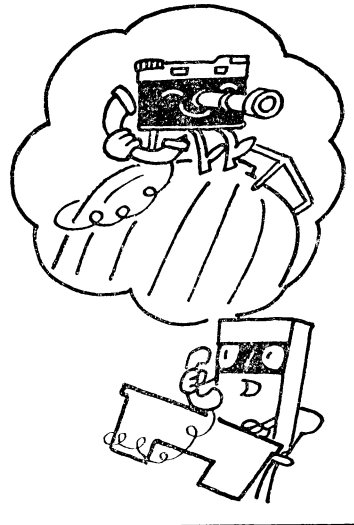


8. 多丝正比室测定粒子径迹, 并把得到的全部信息送到“在线”计算机.

9. 计算机在 2~3 毫秒内, 处理了从电子学探测器来的全部数据, 确认带电粒子是在氢泡室有效体积中发生了相互作用事例.



10. 氢泡室被触发拍照.



12. 哦, 上面一条径迹是  $K$  粒子, 下面一条是质子, 中间是什么粒子呢? 多丝正比室和大型契伦柯夫计数器都说: “是  $\pi$ !” 这样, 这个事例就都弄清楚了.