

# Лаборатории исследования элементарных частиц.

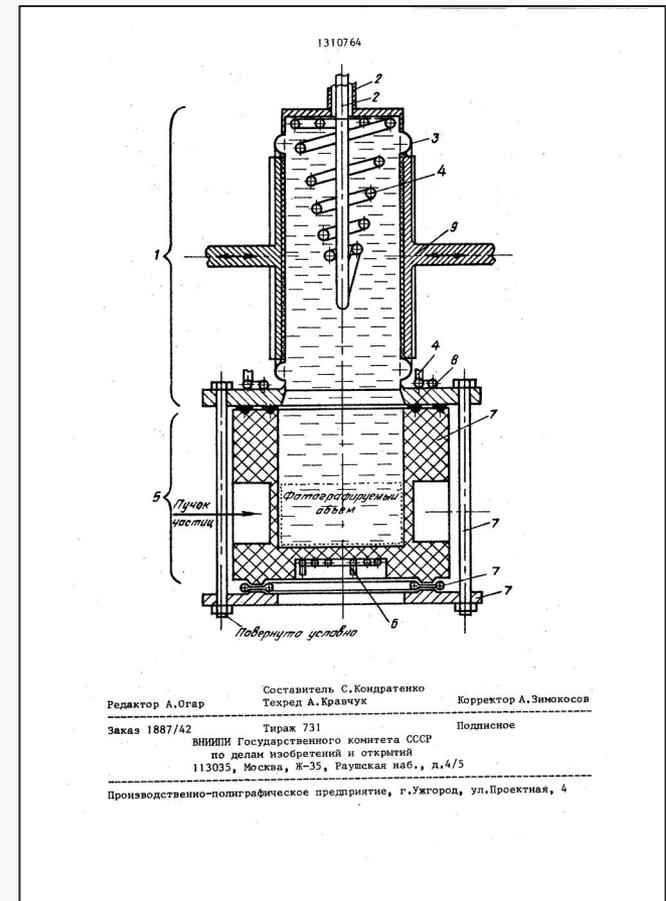


**ПРЕЗЕНТАЦИЯ АЛЕКСЕЯ МЕНЯЙЛО**

# Начало развития.



- В середине 50-х годов в связи с бурным развитием техники ускорителей высокой энергии фронт исследований по физике элементарных частиц в значительной мере переместился от космических лучей к экспериментам на ускорителях. Последовавший за этим прогресс наших знаний о спектре, свойствах и взаимодействии элементарных частиц тесно связан с появлением и усовершенствованием метода пузырьковых камер, сочетавших в себе свойства трековых детекторов и плотных ядерных мишеней.



# Первые пропановые камеры.



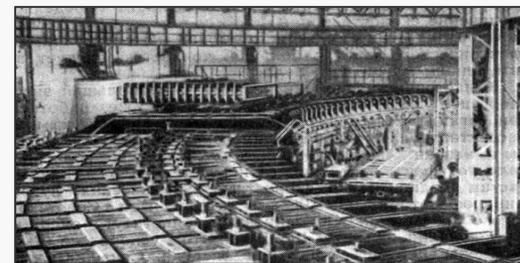
● В 1955 г. вскоре после пионерских работ Глезера, создавшего первую пузырьковую камеру, его эксперименты были повторены в Лаборатории элементарных частиц ФИАН, где была изготовлена одна из первых в нашей стране пропановая пузырьковая камера объемом 0.75 л с установленной внутри нее пластиной плотного поглотителя. В 1956--1957 гг. эта камера экспонировалась в пучках медленных пионов фазотроне ОИЯИ с целью изучения эффектов несохранения пространственной четности в  $\pi^+ \rightarrow \mu^+ \rightarrow e^+$  распадах. В этих опытах, в частности, было показано, что анизотропия распада  $\mu^+ \rightarrow e^+$  растет с энергией позитронов, Такой результат подтверждал выводы предложенной в то время теории двухкомпонентного нейтрино.



# Цикл экспериментов.



- В 1958 г. в лаборатории была создана пропановая пузырьковая камера объемом 4 л, с помощью которой был выполнен цикл экспериментов на фазотроне и синхрофазотроне ОИЯИ. Вопреки существовавшим тогда утверждениям о наличии аномального рассеяния мюонов было показано, что их упругое рассеяние на ядрах углерода имеет чисто кулоновскую природу. Был установлен отталкивательный характер потенциала взаимодействия  $\pi$ - мезонов с ядром углерода в  $S$ -состоянии, измерены сечения упругого и неупругого рассеяния  $\pi$ - мезонов на протонах и ядрах углерода при энергии 2,7 ГэВ. В этих экспериментах впервые в мировой практике применялся метод дистанционного телевизионного наблюдения за качеством следов и режимом работы пузырьковой камеры.

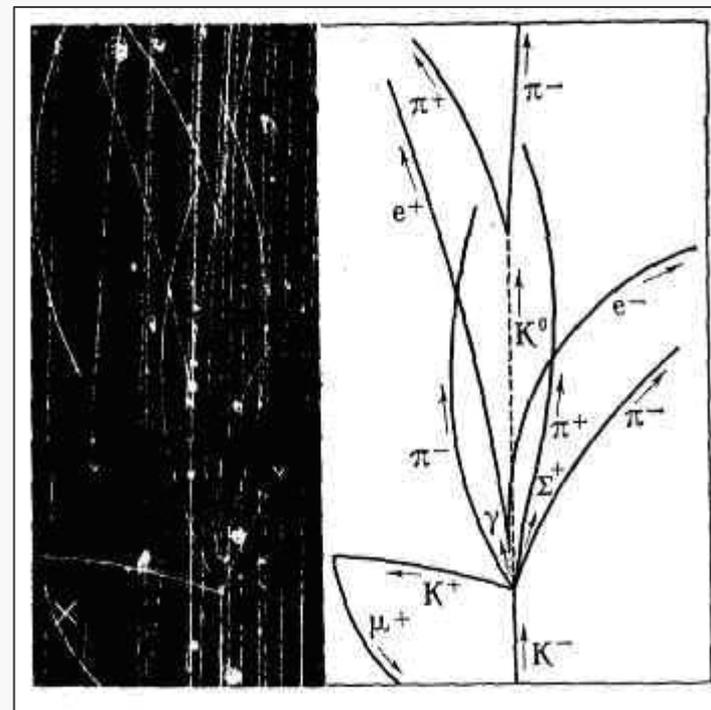
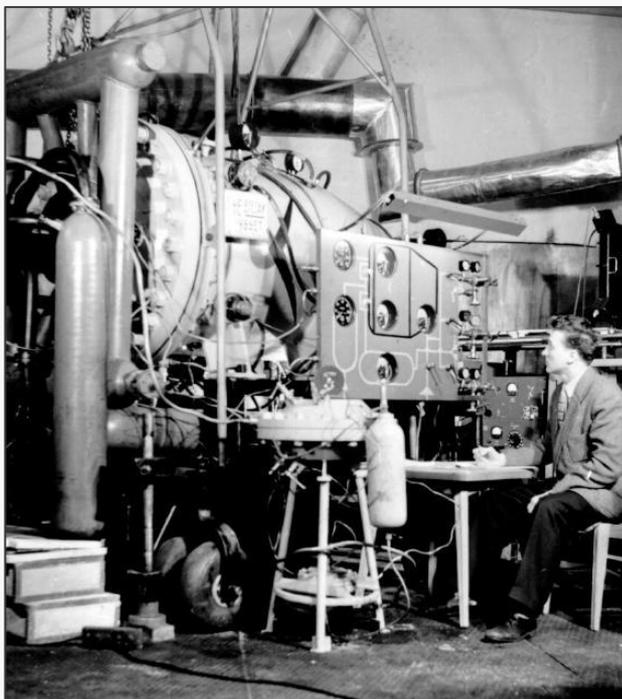


# Фреоновая пузырьковая камера.



- В 1959 г. в лаборатории была создана гигантская для того времени фреоновая пузырьковая камера объемом 0.57 м<sup>3</sup>, которая несколько лет оставалась крупнейшей в мире. Благодаря большому объему и сравнительно малой радиационной длине (23,2 см) и довольно высокой плотности (1,1 г/см<sup>3</sup>) рабочей жидкости камера эффективно регистрировала жесткие  $\gamma$ -кванты. В 1963 г. эта камера была использована в эксперименте по поиску распадов нейтральных пионов  $KL0 \rightarrow 3\pi0 \rightarrow 6\gamma \rightarrow 6e+e-$ , где заряженные продукты (пары  $e+e-$ ) появлялись только в четвертом поколении. В качестве сигнатуры распада  $KL0 \rightarrow 3\pi0$  использовался факт пересечения направлений вылета трех и более пар  $e+e-$  в одной точке (точнее, в малой области пространства) в жидкости камеры. В эксперимент было зарегистрировано 96 подобных событий с числом пар  $e+e-N=3-6$ , что свидетельствовало об обнаружении распада  $KL0 \rightarrow 3\pi0$ , и 39 событий, когда 1 или 2 пары  $e+e-$  были направлены в вершину вилки, составленной треками заряженных частиц исходящих из одной точки внутри камеры. Для расчета эффективности регистрации событий в пузырьковой камере использовался метод математического моделирования, который тогда только начинал входить в практику. С учетом этого фактора отношение вероятностей распадов  $KL0 \rightarrow 3\pi0$  и  $KL0 \rightarrow \pi+\pi-\pi0$  оказалось равным  $R=2,0 \pm 0,6$ , что соответствовало теоретическим предсказаниям. Полученный результат вошел в таблицы мировых данных по физике элементарных частиц.

# Фреоновая пузырьковая камера.



**Конец.**

