

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧАСТИЦ

МКОУ «Саметская ООШ»  
Учитель физики Карбанова С.В.

2015 год

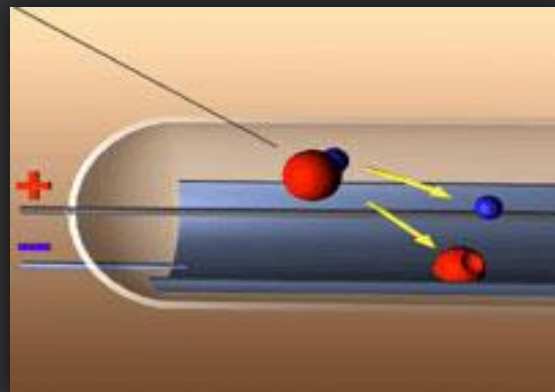
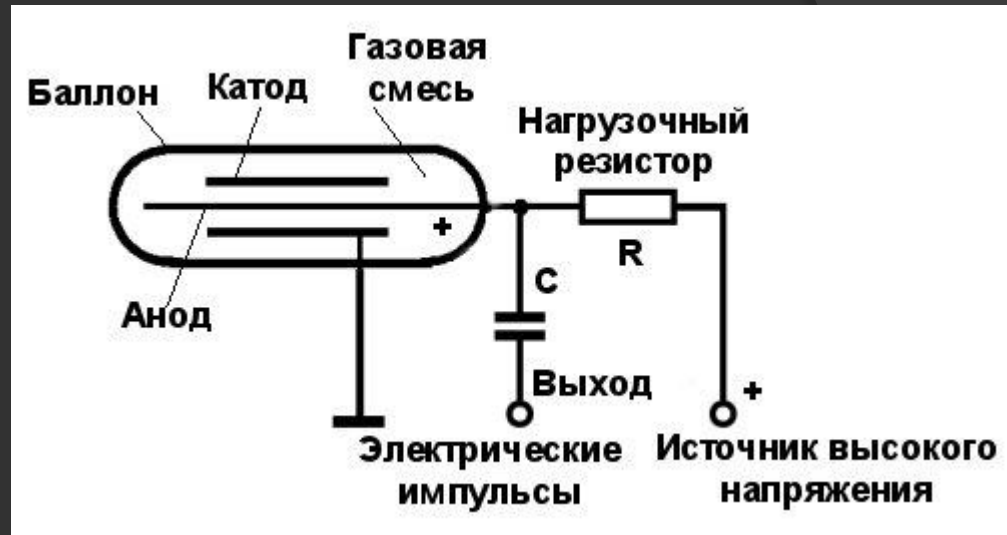
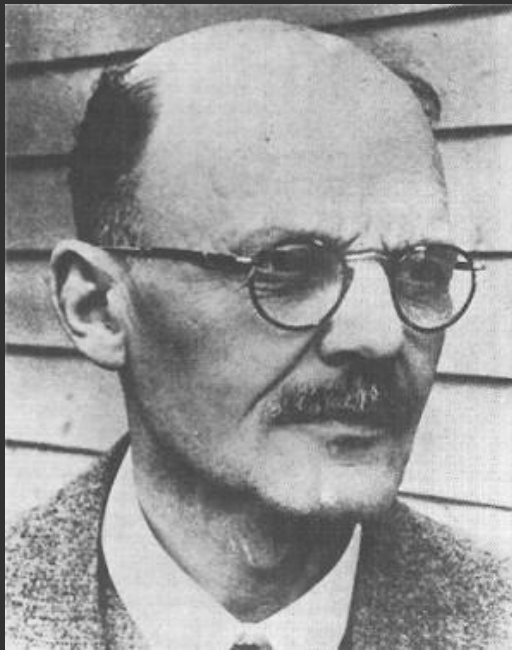
# ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС:

1. Что происходит с радием в результате  $\alpha$ -распада?
2. Что происходит с радиоактивными химическими элементами в результате  $\alpha$ - или  $\beta$ -распада?
3. Какая часть атома – ядро или электронная оболочка – претерпевает изменения при радиоактивном распаде?
4. Запишите реакцию  $\alpha$ -распада радия и объясните, что означает каждый символ в этой записи.
5. Как называются верхнее и нижнее числа, стоящие перед буквенным обозначением элемента?
6. Чему равно массовое число? Зарядовое число?
7. Какой вывод следовал из открытия, сделанного Резерфордом и Содди?
8. Что такое радиоактивность?

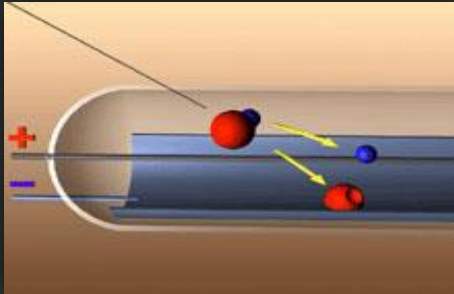
## Подготовьте таблицу для изучения нового материала

Название прибора, метода	Что происходит при попадании частицы в прибор?	Какое явление возникает при прохождении частицы через прибор?	Какие характеристики частиц определяются?	Преимущества	Недостатки

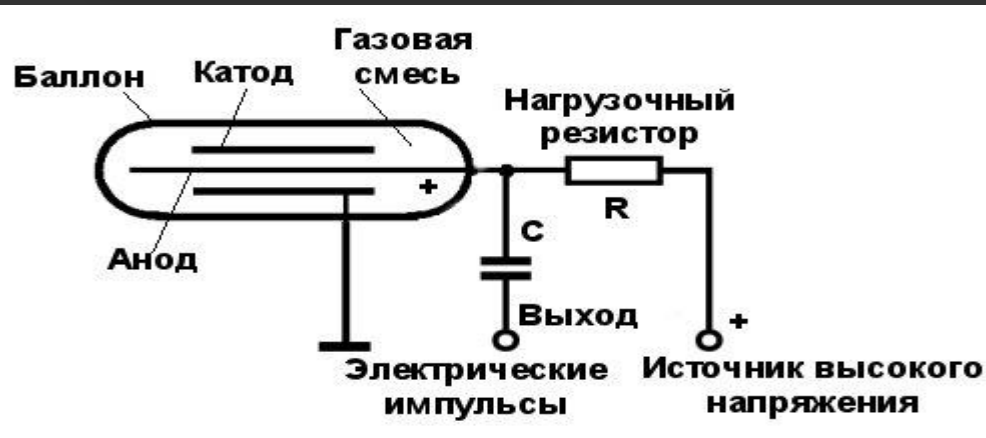
# СЧЕТЧИК ГЕЙГЕРА 1908 Г



# СЧЕТЧИК ГЕЙГЕРА



- при попадании заряженной частицы происходит ионизация молекул газа



- в сильном эл. поле образуется электронно-ионная лавина - разряд в газе (эл. ток)

Регистрируется только факт пролета частицы.

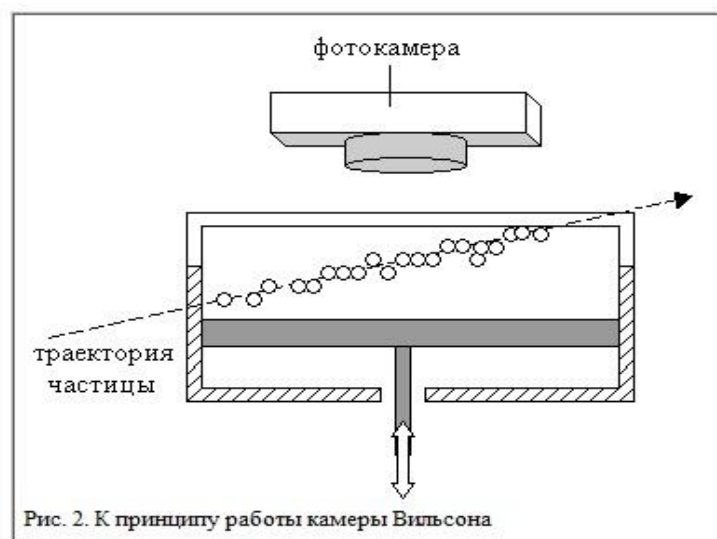
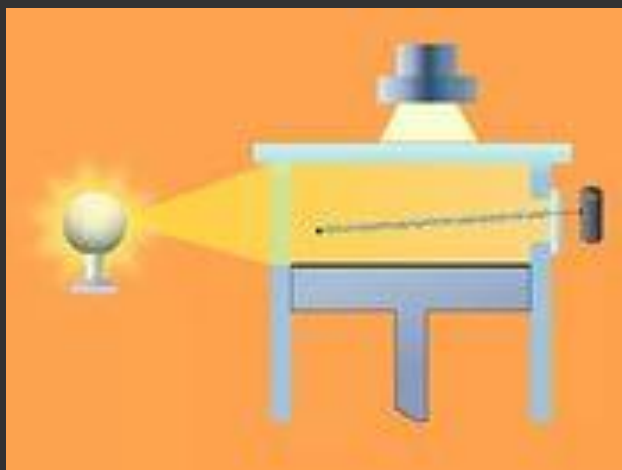
Недостаток прибора: мало информации.

Достоинства прибора: прост в эксплуатации.

Название прибора, метода	Что происходит при попадании частицы в прибор?	Какое явление возникает при прохождении частицы через прибор?	Какие характеристики частиц определяются?	Преимущества	Недостатки
Газоразрядный счетчик Гейгера, 1908г.	Ионизация молекул аргона	Самостоятельный разряд в газе	Кол-во частиц	Простота в эксплуатации, дешево	Мало информации

**Проверка!**

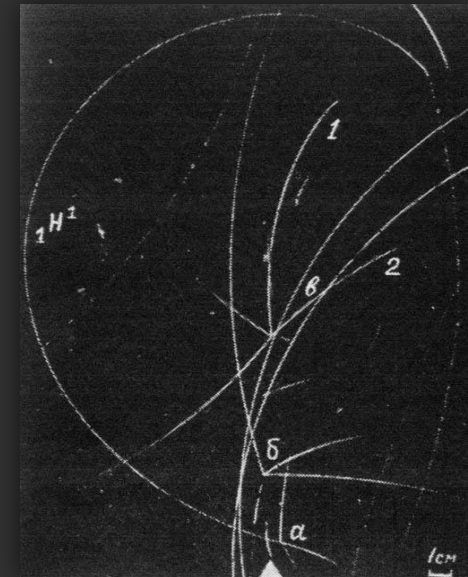
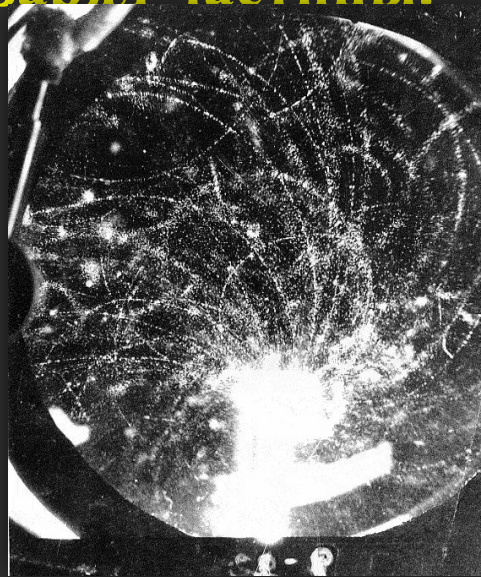
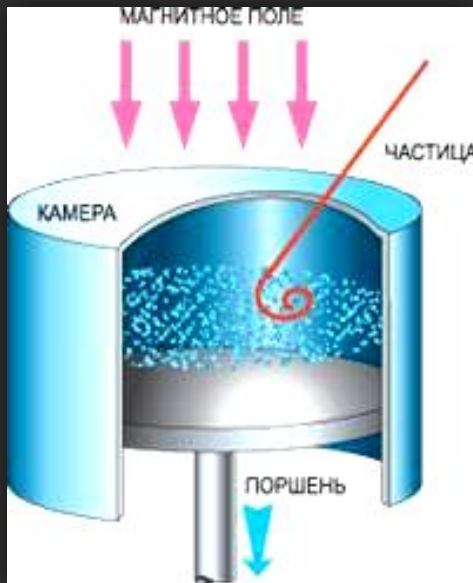
# КАМЕРА ВИЛЬСОНА 1912 Г





# КАМЕРА ВИЛЬСОНА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

По искривлённой магнитным полем траектории заряженной частицы определяют знак её заряда. Измерив радиус кривизны траектории, можно определить удельный заряд частицы.



Камера Вильсона работает в циклическом режиме, т.к. необходимо очищать рабочий объём камеры от ионов (с помощью электрического поля). Полное время цикла обычно  $\geq 1$  мин.

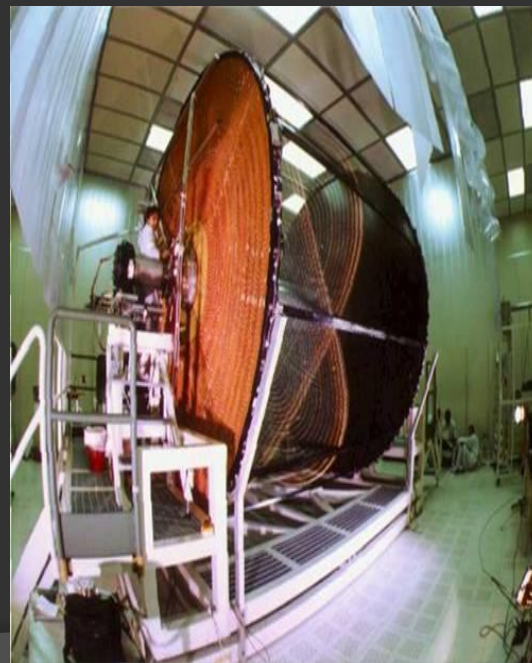


Название прибора, метода	Что происходит при попадании частицы в прибор?	Какое явление возникает при прохождении частицы через прибор?	Какие характеристики частиц определяются?	Преимущества	Недостатки
Камера Вильсона, 1912 г.	Ионизация молекул воды или спирта	Конденсация перенасыщенного пара	Кол-во частиц, знак заряда, энергия, скорость, удельный заряд	Информативность, дешево	Малый объем камеры, цикличность работы

# ПУЗЫРЬКОВАЯ КАМЕРА Д.ГЛЕЙЗЕР 1952 Г.

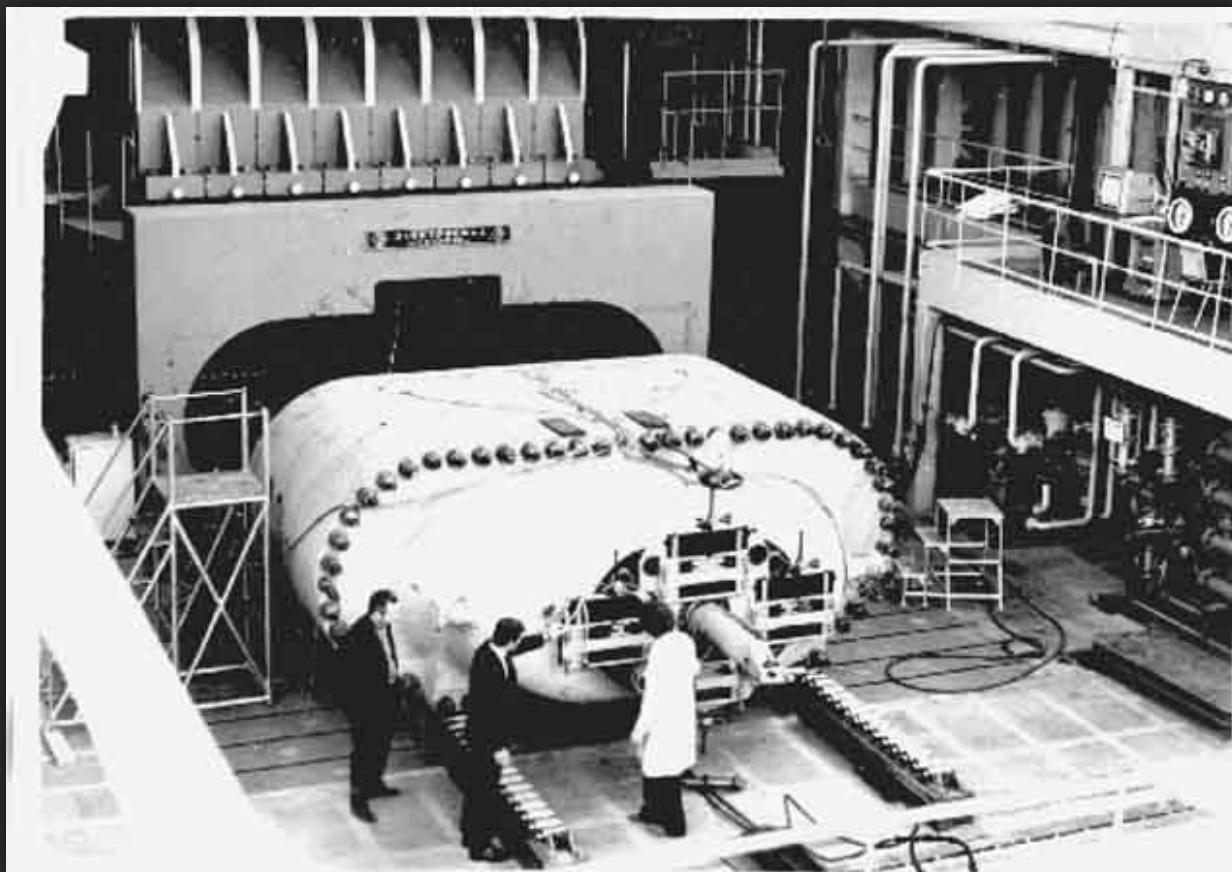


Глейзер около пузырьковой  
камеры



Старая пузырьковая камера  
Лаборатории им. Э. Ферми

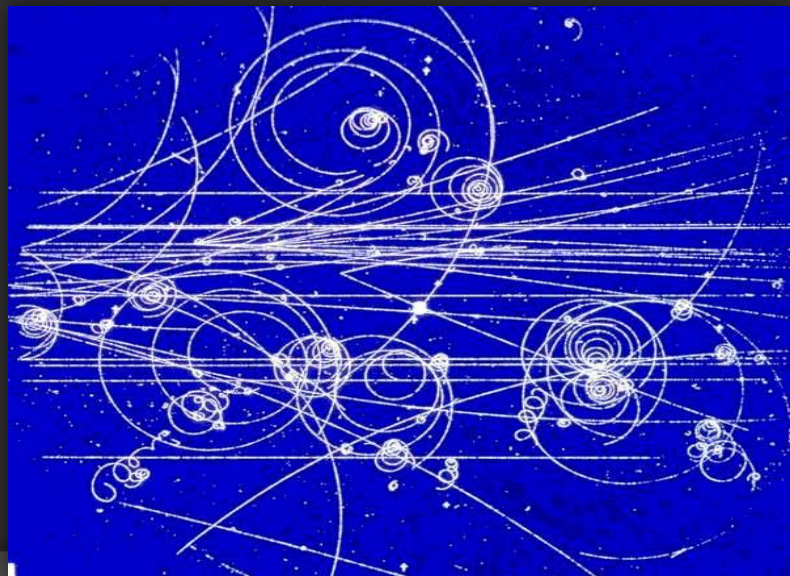
# ПУЗЫРЬКОВАЯ КАМЕРА СКАТ



Институт физики высоких энергий Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР (пос. Протвино близ г. Серпухова): общий вид пузырьковой камеры СКАТ на монтажной площадке перед закаткой в магнит. 1976 г.



# ПУЗЫРЬКОВАЯ КАМЕРА



- Рабочий объем заполнен жидким водородом или пропаном, находящимся под высоким давлением.
- В перегретое состояние жидкость переводят резко уменьшая давление.
- Заряженная частица образует на своем пути цепочку ионов, что приводит к закипанию жидкости.
- Вдоль траектории частицы появляются пузырьки пара (трек).

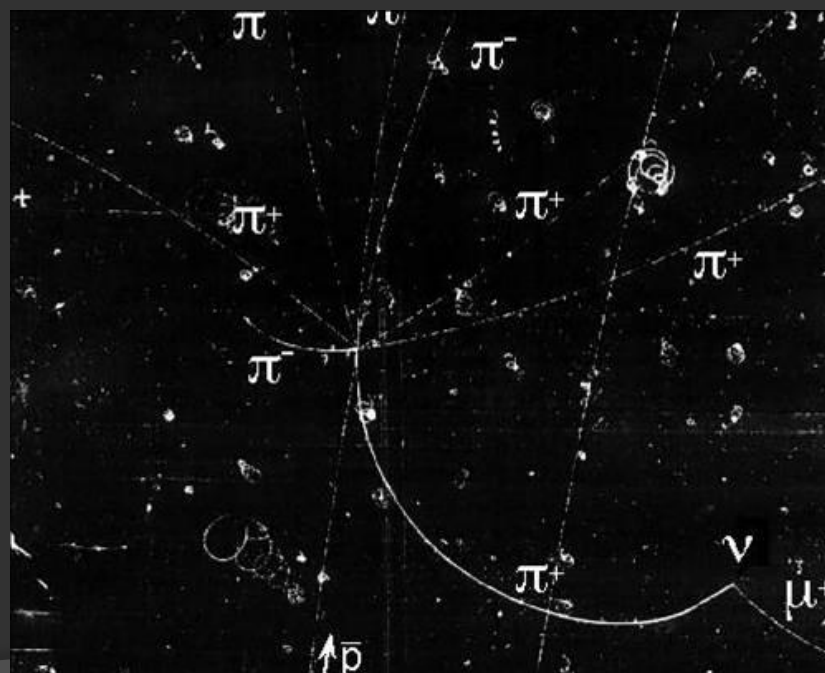
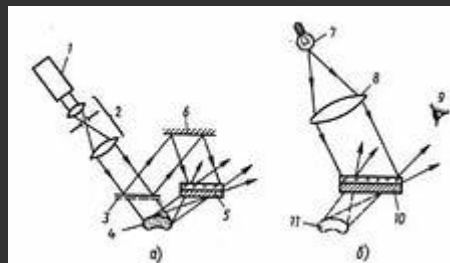
Название прибора, метода	Что происходит при попадании и частицы в прибор?	Какое явление возникает при прохождении частицы через прибор?	Какие характеристики частиц определяются?	Преимущества	Недостатки
Пузырьковая камера, Глейзер, 1952 г.	Ионизация молекул жидкого водорода или пропана	Кипение перегретой жидкости	Кол-во частиц, знак заряда, энергия, скорость, удельный заряд	Изучение треков частиц больших энергий	Дороговизна, цикличность работы

# МЕТОД ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ФОТОЭМУЛЬСИЙ

МЫСОВСКИЙ Л.В., ЖДАНОВ А.П., 1928 Г



По следам частиц в фотоэмульсионном слое можно судить о видах частиц, содержащихся в пучке.



Название прибора, метода	Что происходит при попадании частицы в прибор?	Какое явление возникает при прохождении частицы через прибор?	Какие характеристики частиц определяются?	Преимущества	Недостатки
<p>Метод толстослойных фотоэмульсий, 1928 г, Мысовский Л.В., Жданов А.П.</p>	<p>Ионизация молекул фотоэмульсии AgBr</p>	<p>Фотохимическая реакция</p>	<p>Кол-во частиц, знак заряда, энергия, скорость, удельный заряд</p>	<p>Непрерывный режим работы, дешево</p>	<p>Трудоемкость обработки информации</p>



**Для регистрации каких частиц в основном используется счетчик Гейгера?**



В изображенном на рисунке приборе радиационного контроля используется счетчик Гейгера.

- А) Альфа-частиц**
- Б) Электронов**
- В) Протонов**

**В каком приборе для регистрации частиц прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление следа из капелек жидкости?**

**1) Счетчик Гейгера**

**2) Камера Вильсона**

**3) Пузырьковая камера**

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:**

**§ 68, ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ.**

# ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ:

- 1) [http://dic.academic.ru/pictures/enc\\_colier/7955\\_001.jpg](http://dic.academic.ru/pictures/enc_colier/7955_001.jpg)
- 2) <http://markx.narod.ru/pic/>
- 3) [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquid\\_hydrogen\\_bubblechamber.jpg?uselang=ru](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquid_hydrogen_bubblechamber.jpg?uselang=ru)
- 4) [http://visualrian.ru/ru/site/gallery/#747565/context\[flow\]\[category\]=labor](http://visualrian.ru/ru/site/gallery/#747565/context[flow][category]=labor)
- 5) [http://www.mydozimetr.ru/articles/schetchiki\\_geygera](http://www.mydozimetr.ru/articles/schetchiki_geygera)
- 6) <http://www.lgroutes.com/femous/Scientific/Geiger.htm>
- 7) <http://nuclphys.sinp.msu.ru/experiment/detectors/wchamber.htm>
- 8) [http://profbeckman.narod.ru/radiometr.files/L10\\_6.pdf](http://profbeckman.narod.ru/radiometr.files/L10_6.pdf)
- 9) <http://nuclphys.sinp.msu.ru/experiment/detectors/bubble.htm>
- 10) <http://44kw.com/blogs/school/1855-kamera-vilsona-i-puzyrkovaya-kamera>
- 11) <http://www.vevivi.ru/best/Metody-registratsii-yelementarnykh-chastits-ref131217.html>
- 12) <http://900igr.net/fotografii/fizika/Issledovanie-chastits/013-Tolstoslojnye-fotoemulsii.html>
- 13) Перышкин А.В., Гутник Е.М. , Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных школ / - М.: Дрофа, 2012. – 198 с.
- 14) Марон А.Е., Марон Е.А. «Физика» 9 класс: учебно-методическое пособие / -М.Дрофа, 2010.