

**Серия:**

**Практическое применение  
радиоактивных изотопов**

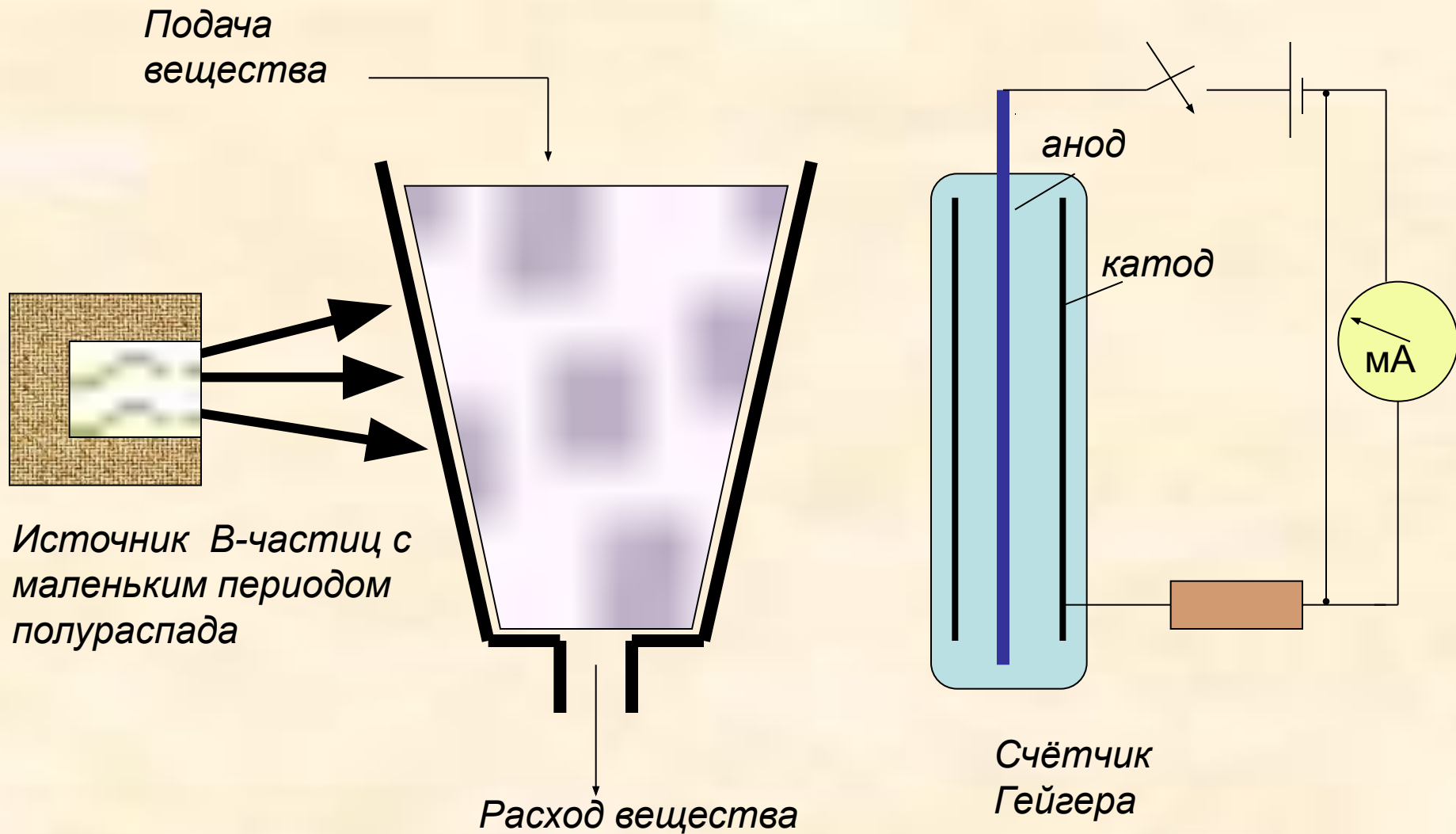
***Радиоактивное  
реле  
уровня вещества***

**Товарнова Ольга Юрьевна  
учитель физики  
ЧОУ «Школа экономики и права»  
г. Санкт-Петербург**

Как быстро определить уровень вещества  
не открывая вагоны, цистерны?



# Измерение уровня радиоизотопным методом





## Период полураспада.

- Для каждого радиоактивного вещества существует интервал времени, на протяжении которого активность убывает в два раза. Этот интервал времени называется периодом полураспада .
- **Период полураспада** – это время, в течении которого распадается половина наличного числа радиоактивных атомов .
- Для различных веществ период полураспада имеет сильно различающиеся значения .

## Период полураспада некоторых радиоактивных элементов

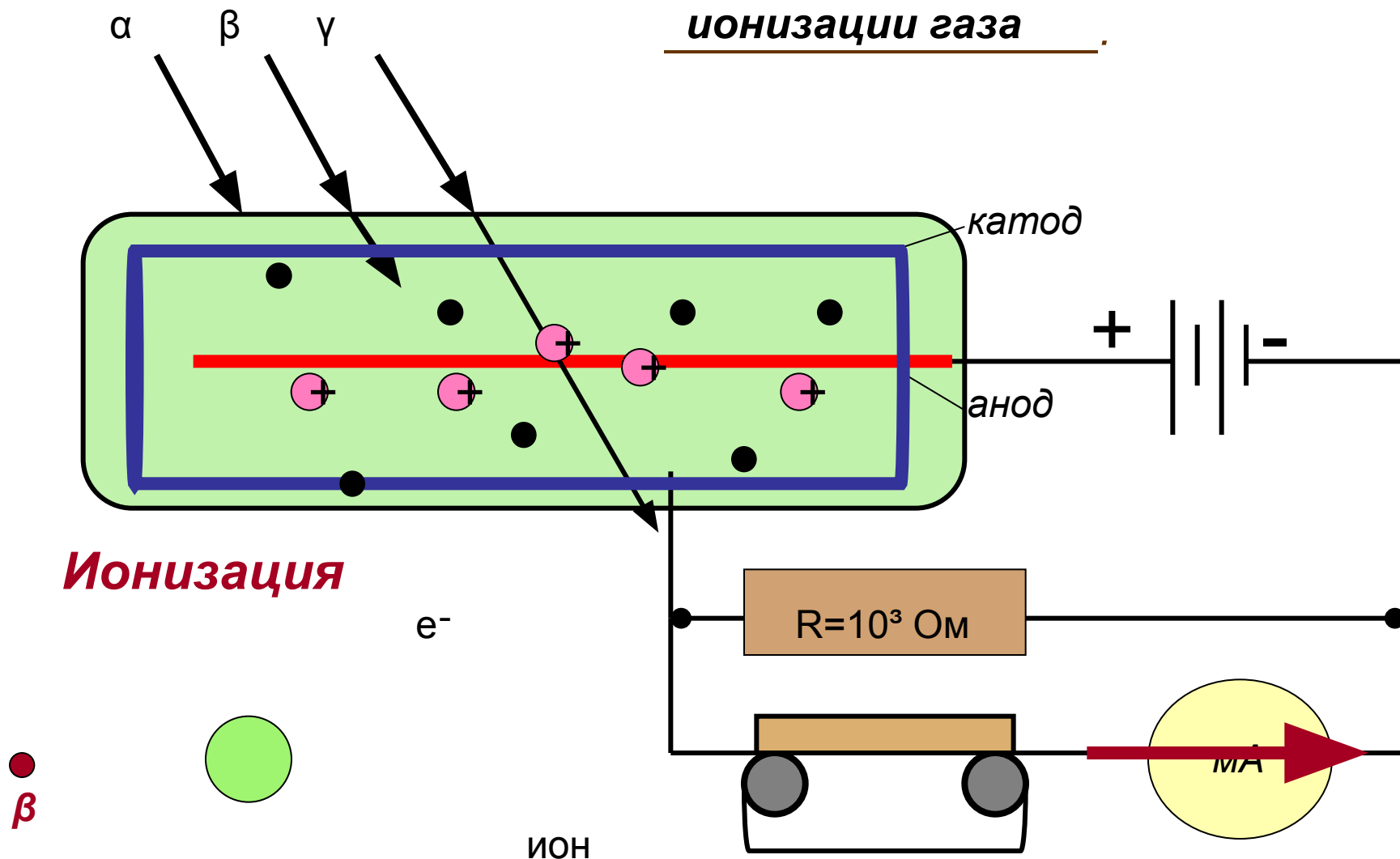
Порядковый номер элемента	Элемент	Обозначение изотопа	Период полураспада
6	Углерод	C-11	20 мин.
15	Фосфор	F- 32	14,3 сут.
19	калий	K- 42	12,5 часа
24	хром	Cr- 51	28 сут.
36	криптон	Kr- 54	1,4 с.
53	йод	I- 131	8,1 сут
56	барий	Ba- 140	13 сут.
60	неодим	Nd- 147	12 сут.
27	кобальт	Co- 58	27 сут.

Вспомним устройство и принцип действия счётчика Гейгера

1. Устройство:

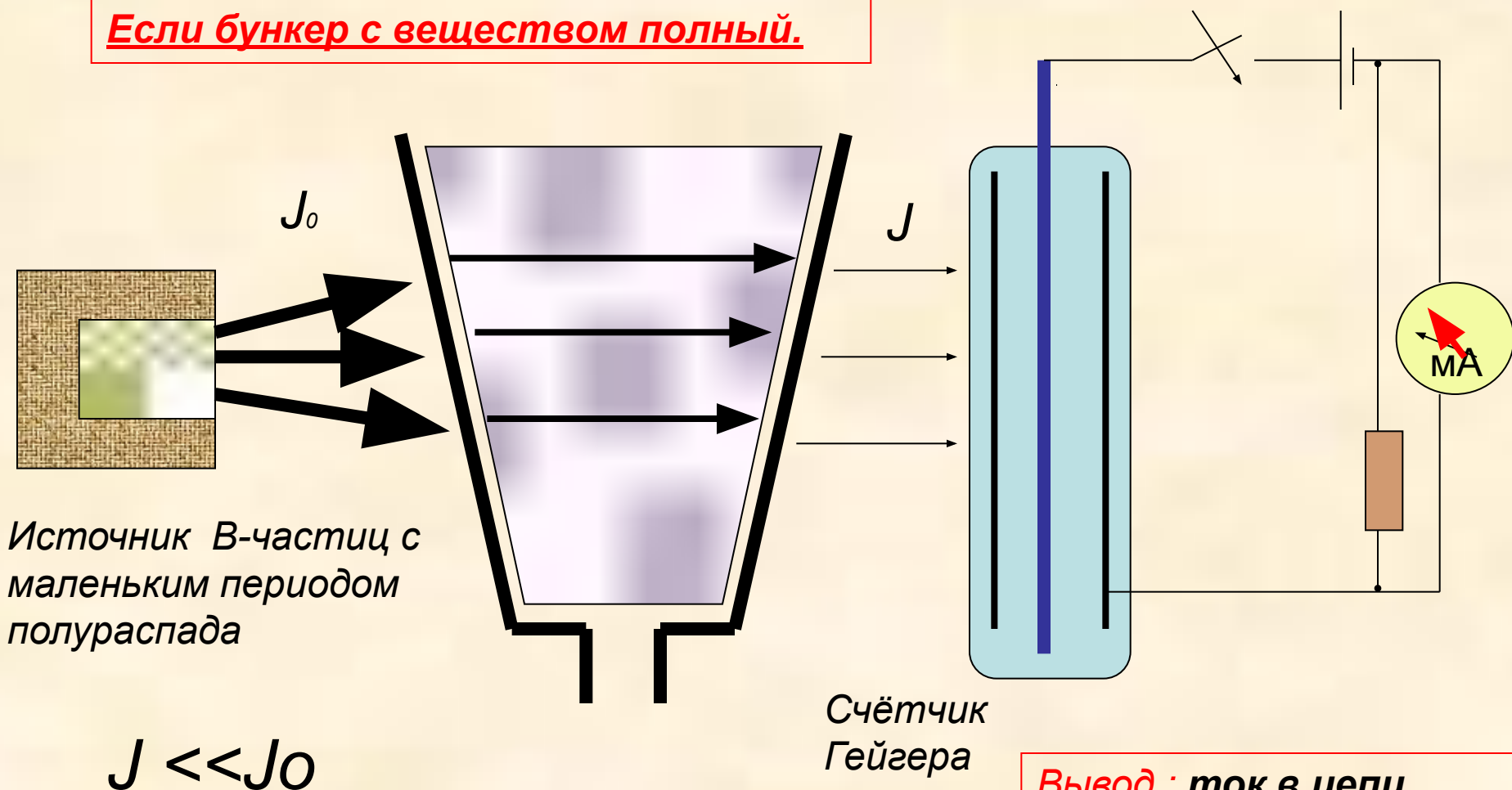
2. Принцип действия:

Работа счётчика основана на явлении ионизации газа.



- Работа радиоактивного реле уровня.

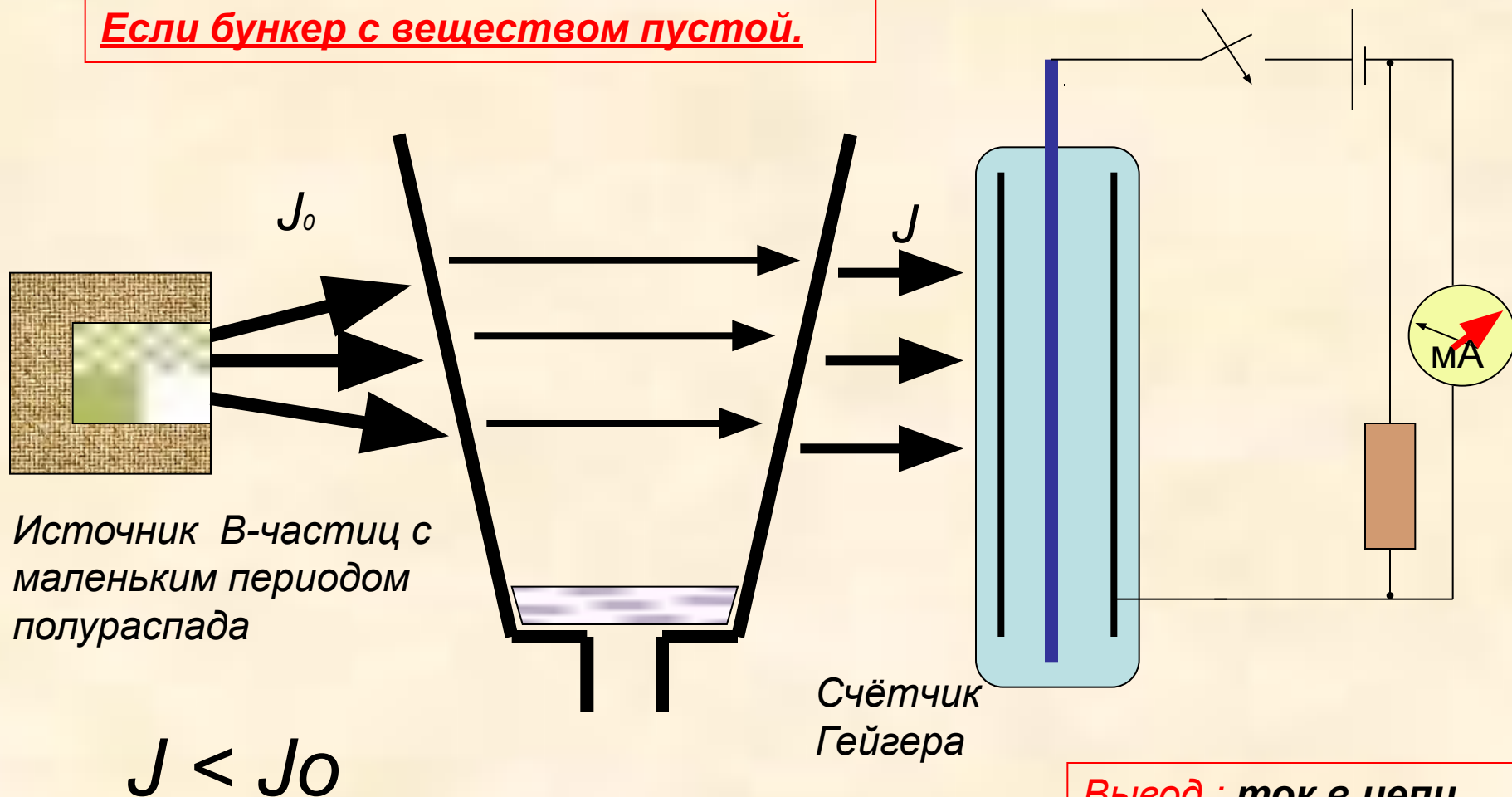
**Если бункер с веществом полный.**



**Вывод :** ток в цепи счётчика маленький

- Работа радиоактивного реле уровня.

**Если бункер с веществом пустой.**

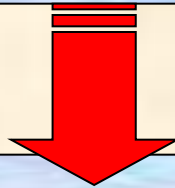


**Вывод :** ток в цепи счётчика большой

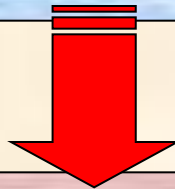


# **Вывод :**

**С изменением количества вещества в бункере изменяется интенсивность излучения попадающего в счетчик Гейгера .**



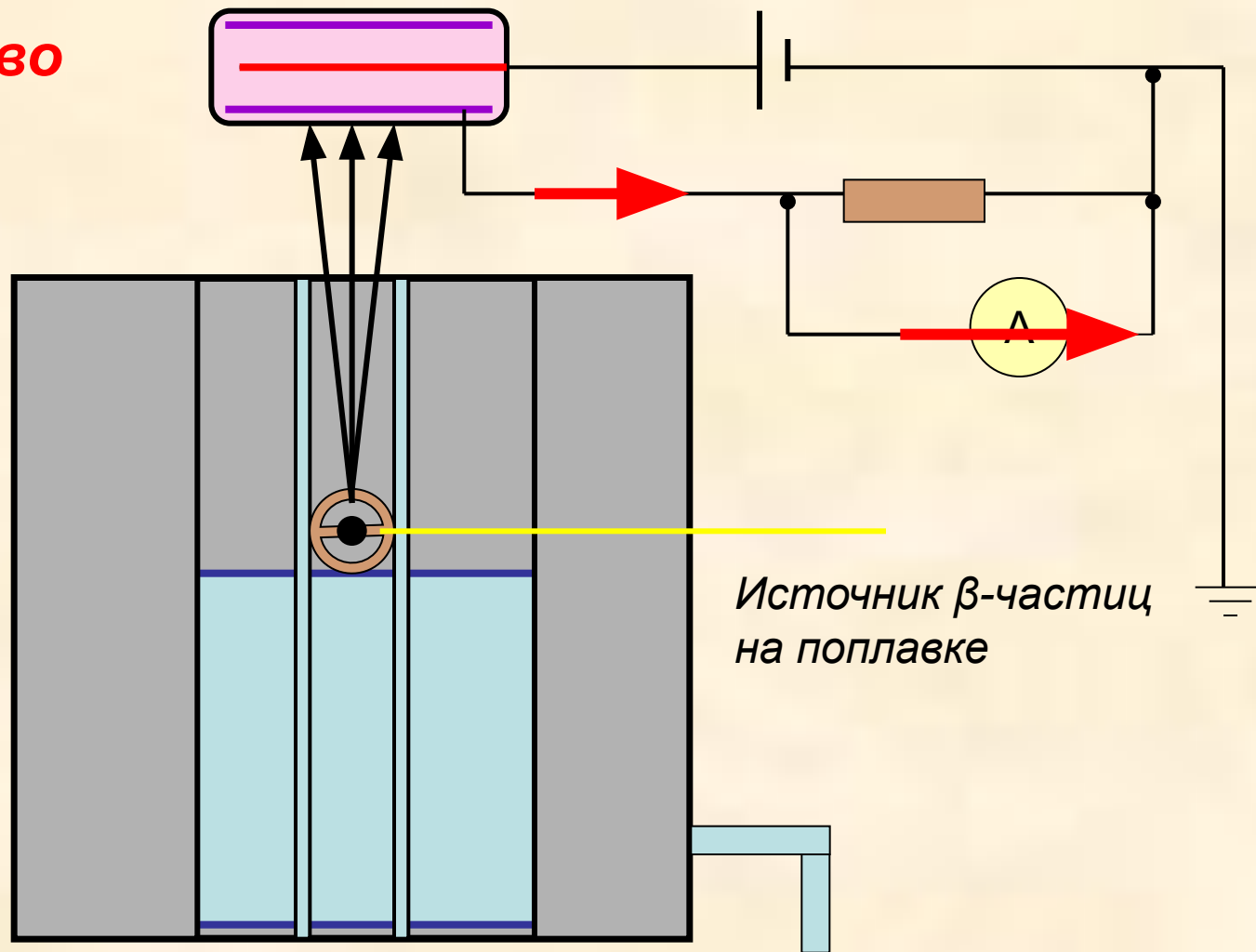
**Изменяется величина тока в цепи счётчика Гейгера.**



**По величине тока можно судить о количестве вещества в закрытом бункере.**

# Схема определения уровня жидкости в непрозрачном бункере.

**Если вещество облучать нельзя !!!**

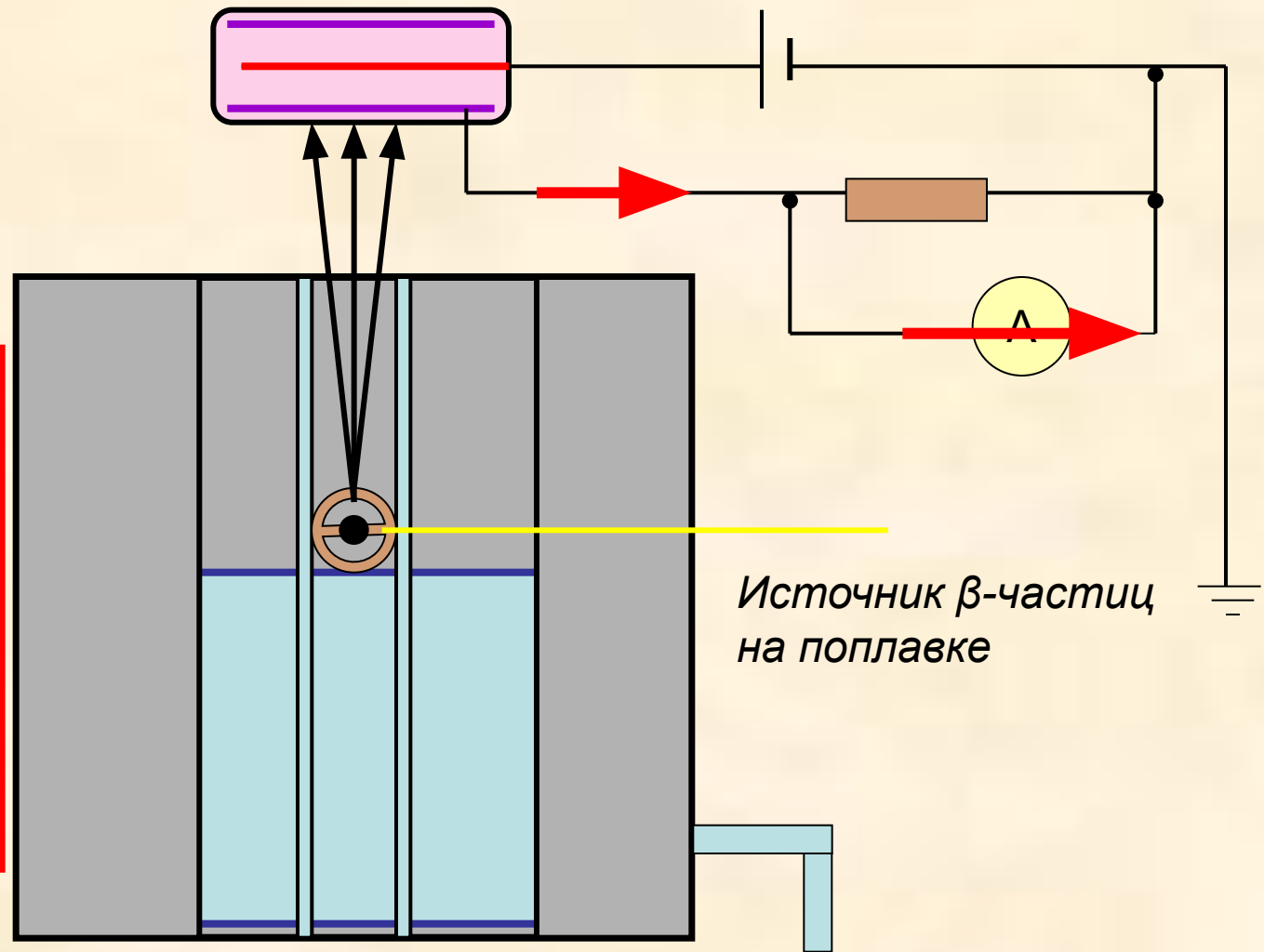


Источник  $\beta$ -частиц  
на поплавке

# Схема определения уровня жидкости в непрозрачном бункере.



*Как  
изменяются  
показания  
амперметра  
с изменением  
уровня  
вещества?*



# Вывод:

Радиоизотопные уровнемеры и сигнализаторы уровня применяются в тех случаях, когда нельзя применять другие виды уровнемеров из-за тяжелых условий работы.

Радиоактивные сигнализаторы уровня применяются для определения уровня сыпучих материалов в составных цехах и дозирочно-смесительных отделениях.