

Серия:

**Практическое применение
радиоактивных изотопов**

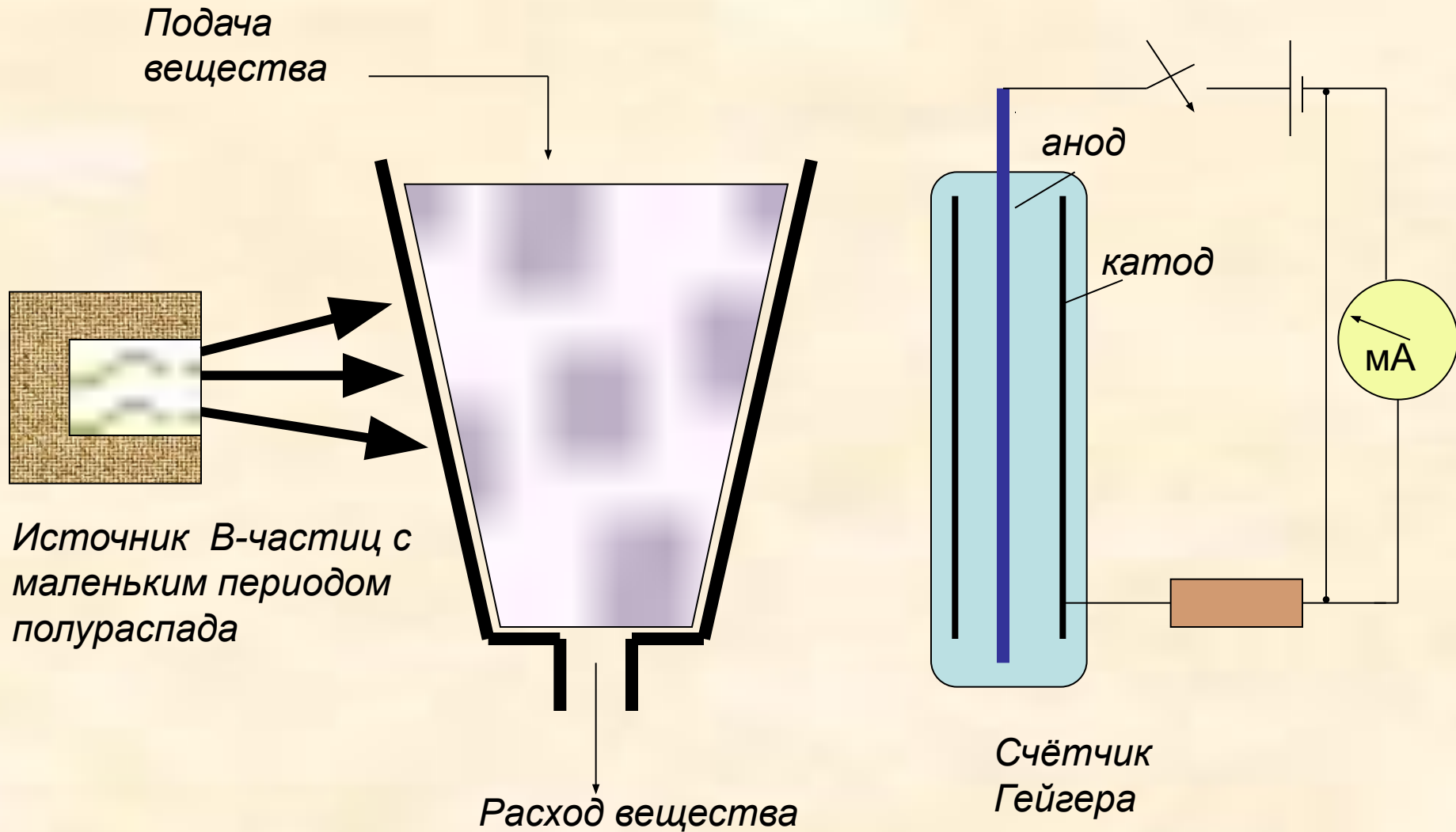
***Радиоактивное
реле
уровня вещества***

**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

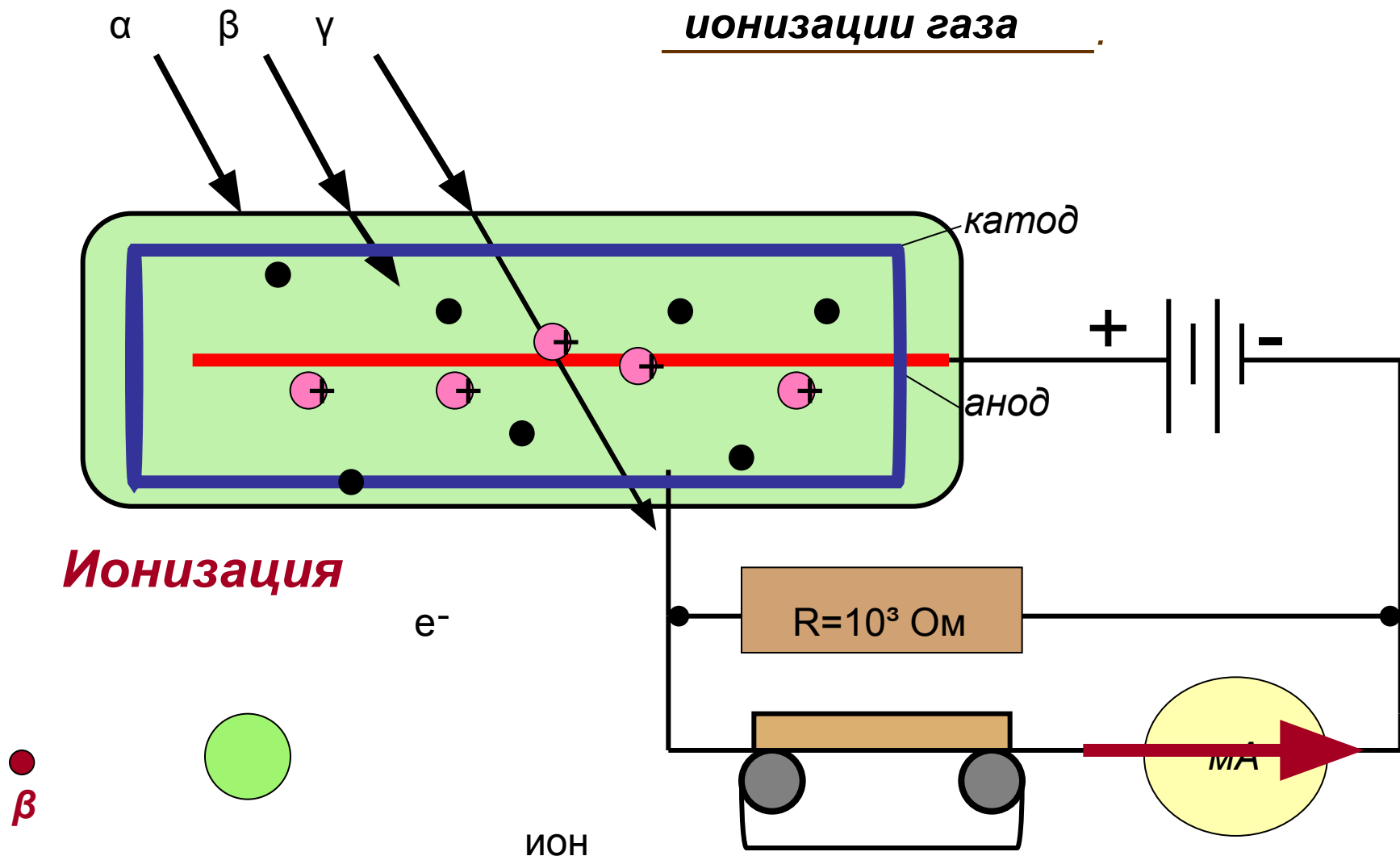
Порядковый номер элемента	Элемент	Обозначение изотопа	Период полураспада
6	Углерод	C-11	20 мин.
15	Фосфор	F- 32	14,3 сут.
19	калий	K- 42	12,5 часа
24	хром	Cr- 51	28 сут.
36	криптон	Kr- 54	1,4 с.
53	йод	I- 131	8,1 сут
56	барий	Ba- 140	13 сут.
60	неодим	Nd- 147	12 сут.
27	кобальт	Co- 58	27 сут.

Вспомним устройство и принцип действия счётчика Гейгера

1. Устройство:

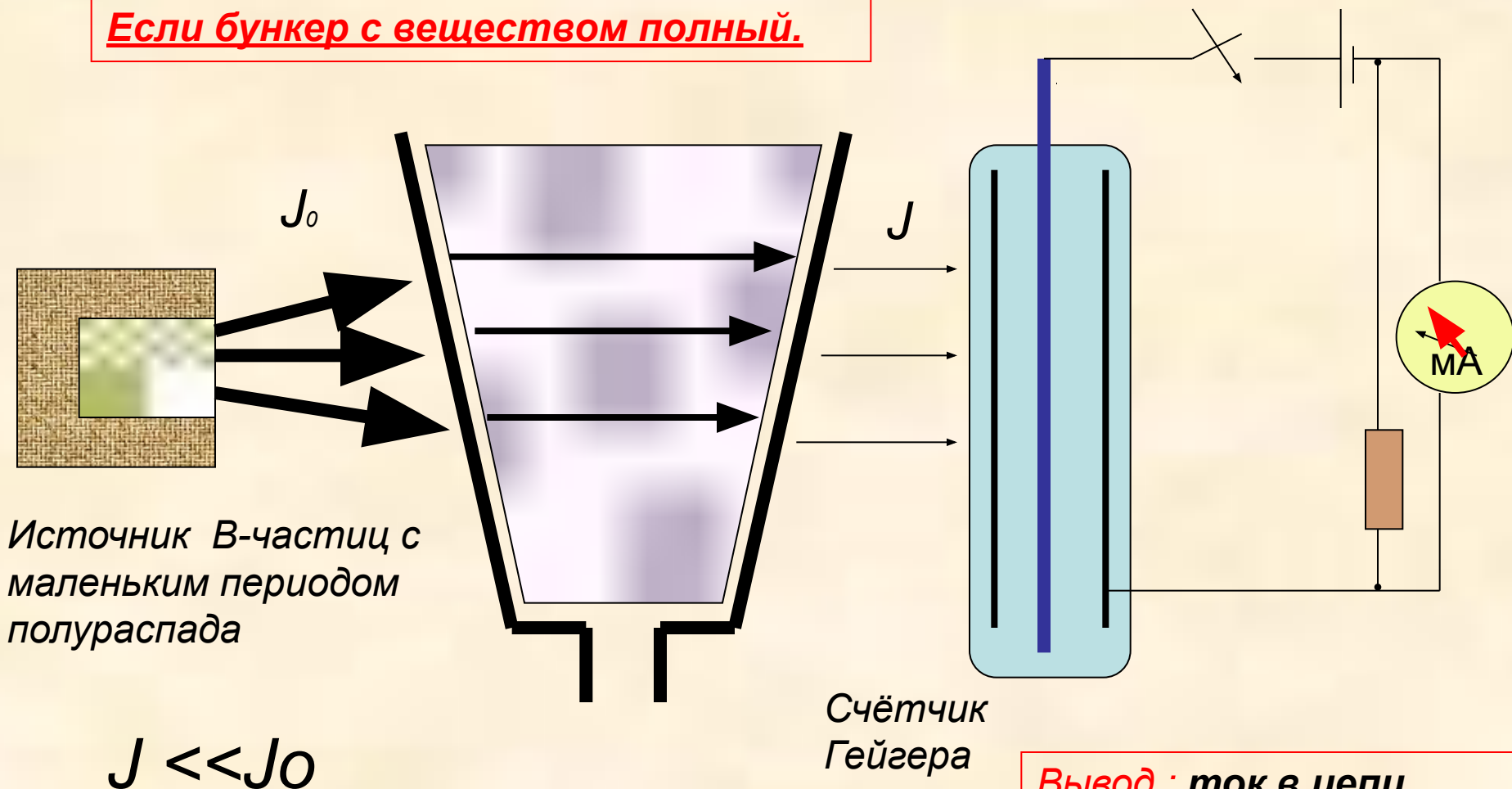
2. Принцип действия:

Работа счётчика основана на явлении ионизации газа.



- Работа радиоактивного реле уровня.

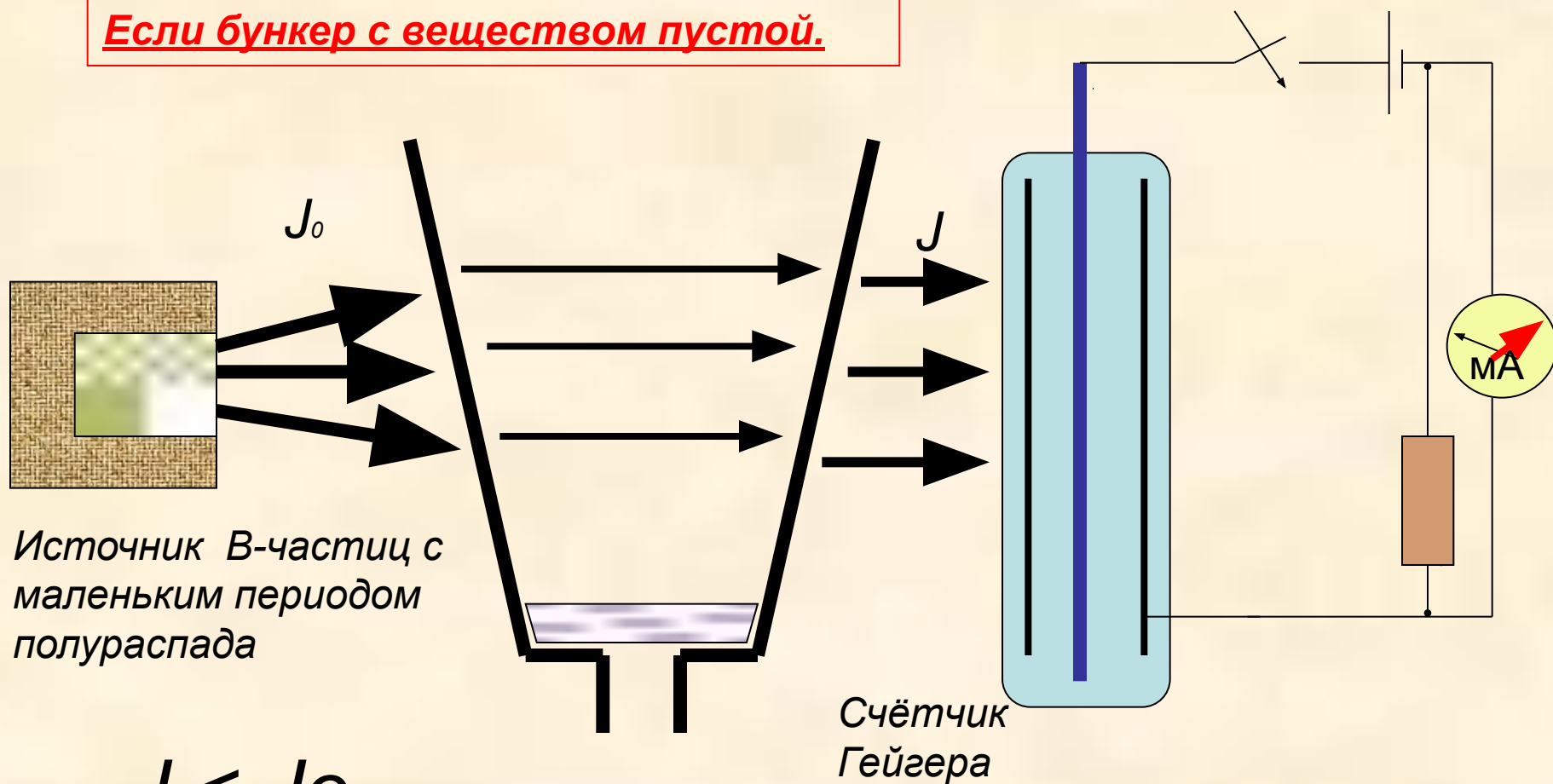
Если бункер с веществом полный.



Вывод: ток в цепи счётчика маленький

- *Работа радиоактивного реле уровня.*

Если бункер с веществом пустой.



Источник β -частиц с маленьким периодом полураспада

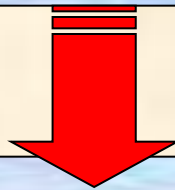
$$J < J_0$$

Счётчик Гейгера

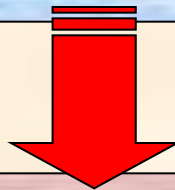
Вывод : ток в цепи счётчика большой

Вывод :

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



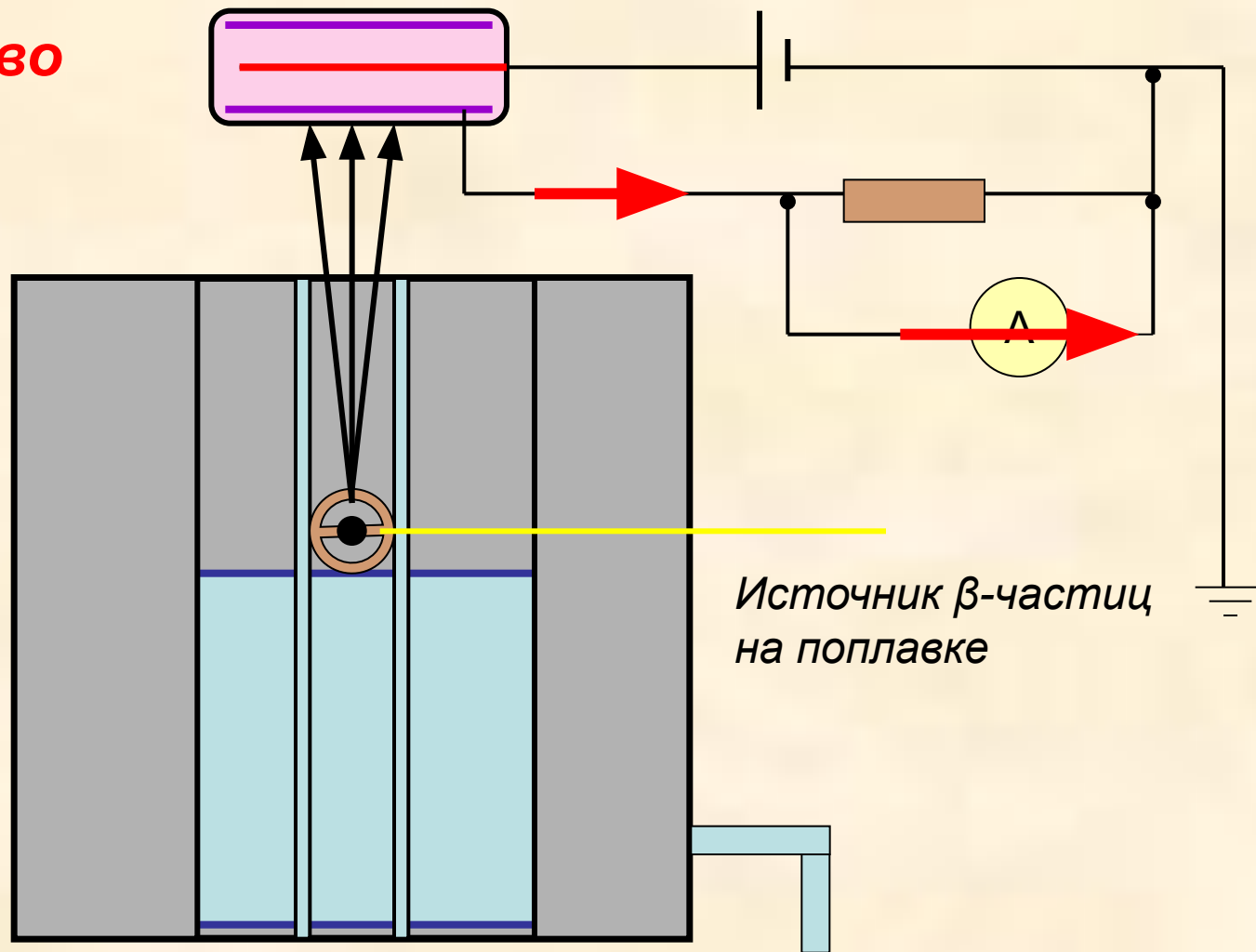
Изменяется величина тока в цепи счётчика Гейгера.



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

Схема определения уровня жидкости в непрозрачном бункере.

Если вещество облучать нельзя !!!

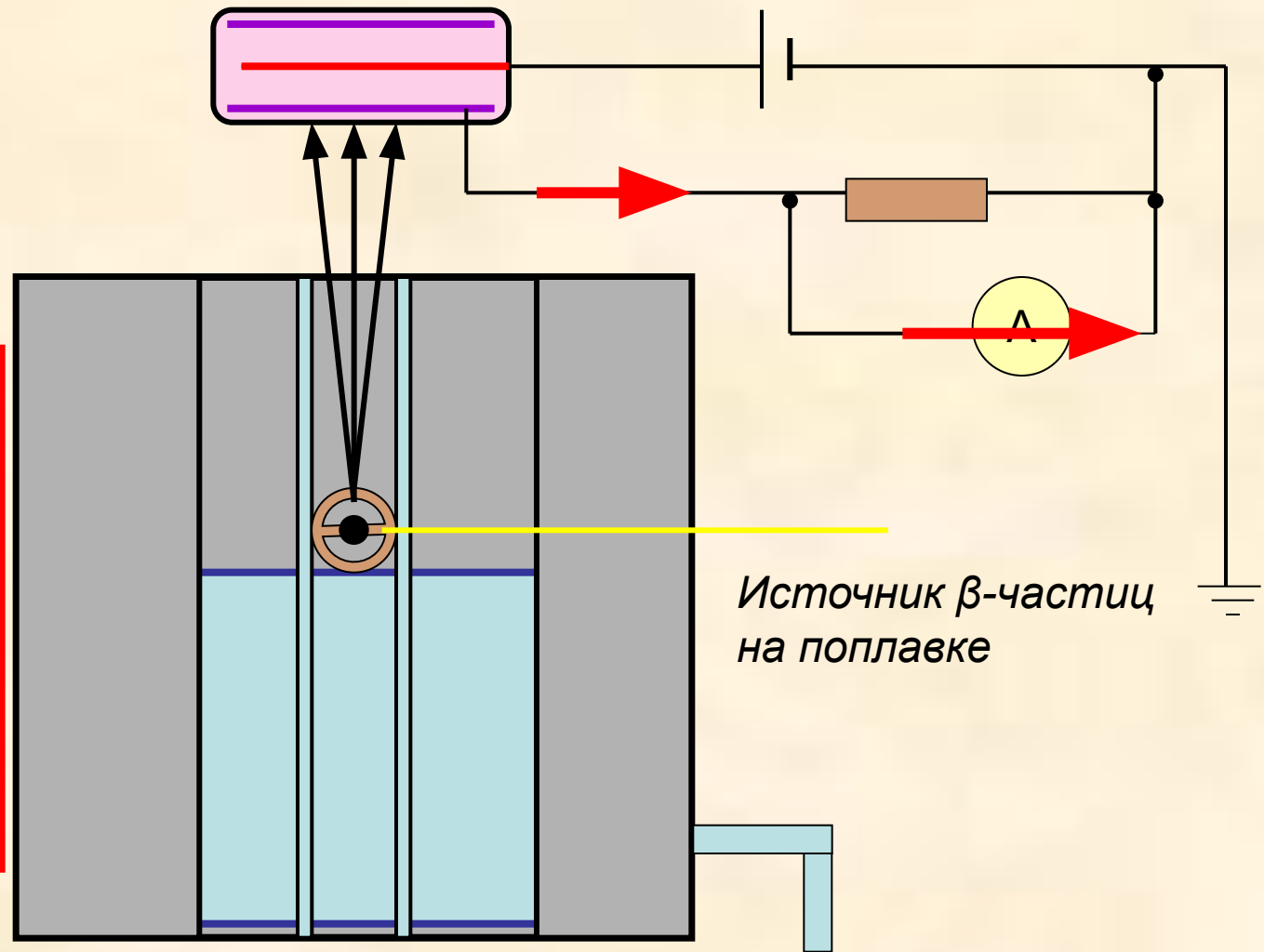


Источник β -частиц
на поплавке

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.