

Определение самопоглощения α -излучения в пробе при фильтрации воздуха

В. Г. Лабушкин, Н. М. Полев, Л. С. Рузер

Одним из источников погрешностей при измерении концентраций α -активных аэрозолей в воздухе является поглощение α -излучения в слое отобранной пробы.

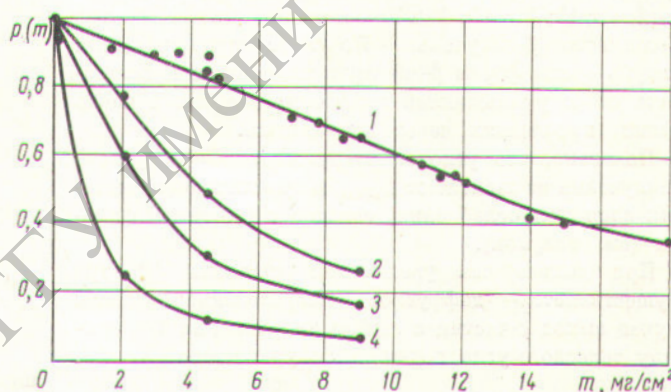
В настоящей работе экспериментально измерен коэффициент поглощения α -частиц RaC' в пробе при содержании пыли на фильтре 0 — 18 мг/см^2 . Измерения были проведены на искусственно созданных аэрозолях хлористого аммония, образующихся в результате взаимодействия в газовой фазе хлористого водорода и аммиака. Коэффициент поглощения α -частиц RaC' был измерен путем сравнения счета α -частиц RaC' и β -частиц RaC , находящихся между собой в равновесии.

Полученные результаты представлены в виде кривой $p = p(m)$, где p — доля α -частиц RaC' , вылетающих из слоя пробы; m — толщина

фильтра 10^{-10} кюри Pu^{239} при концентрации его в воздухе $2 \cdot 10^{-15}$ кюри/л, необходимо прокачать 50 м^3 воздуха. В этом случае при запыленности 0,5 мг/м^3 и площади фильтра 3 см^2 на фильтре оседет слой пыли толщиной 8 мг/см^2 , а самопоглощение в слое пыли даже при минимальном пороге дискриминации составит $\sim 40\%$.

Обычно при измерении концентрации долгоживущих α -излучателей пробу выдерживают в течение вре-

Кривые зависимости $p(m)$, снятые при различных порогах дискриминации:
1 — 1 е; 2 — 50 е; 3 — 60 е; 4 — 70 е.



пылевого осадка, мг/см^2 (см. рисунок). Такая кривая может быть использована в качестве градуировочной как для введения поправки на поглощение α -излучения RaC' , так и для определения запыленности воздуха. Измерив описанным способом величину p , по градуировочной кривой $p(m)$ находят соответствующую толщину пробы m .

Предложенный метод можно использовать при измерениях концентраций долгоживущих α -излучателей в воздухе (Pu^{239} , Po^{210} и др.), когда для получения приемлемой величины статистической погрешности приходится прокачивать через фильтр значительные количества воздуха. Так, например, чтобы осадить на

мени, достаточного для распада короткоживущих дочерних продуктов радона и торона, затем измеряют активность долгоживущего изотопа.

Время выдержки можно использовать для измерения коэффициента поглощения α -излучения RaC' в отобранной пробе по описанному выше способу с последующим пересчетом на поглощение α -излучения долгоживущего изотопа.