

Исследование проникновения полистирольных частиц через дыхательные пути методом ускорительной масс-спектрометрии

Селиванова А. В., Гулевич Д. Г.

Новосибирский государственный университет

Институт химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН

Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск

Академлаб, г. Новосибирск

Загрязнение воздуха негативно влияет на здоровье человека и может приводить к обострению респираторных симптомов, усугублению астмы, раку легких, преждевременной смерти. Аэрозольные частицы в основном проникают в живые организмы через дыхательные пути и могут оседать на стенках трахей или артерий, что в свою очередь может привести к сердечным приступам или повреждению мозга.

При изучении проникновения аэрозольных частиц в живые организмы используют различные методы введения: интратрахеальное введение суспензии под давлением не моделирует реальные условия проникновения аэрозолей. При ингаляционном введении, как правило, используют высокие концентрации токсичных веществ, на порядки превышающие реальные значения. В большинстве современных работ заключение о проникновении аэрозолей в организм делают на основе изучения среза легких с помощью метода электронной микроскопии.

Данная работа посвящена изучению проникновения полистирольных частиц размером 0,2 мкм с меченым углеродом ^{14}C через дыхательные пути мышей методом ускорительной масс-спектрометрии (УМС). Преимуществом данного метода является сверхчувствительный анализ изотопного состава вещества, что позволяет применять низкие концентрации частиц для регистрации аэрозолей в биологических тканях.

Из суспензии полистирольных частиц размера 0,2 мкм с метками радиоактивного изотопа углерода ^{14}C генерировался аэрозоль. Две партии мышей в камерах pose-only подвергались воздействию аэрозоля: первая – однократному в течении 30 мин, вторая – пятикратному один раз в день по 30 мин. Показано успешное применение метода УМС для исследования проникновения аэрозольных частиц в ткани живых организмов. Установлено проникновение частиц в легкие и дальнейшее распространение в другие органы мышей первой партии аэрозольных частиц размером 0,2 мкм. Показано, что после 5 дней воздействия аэрозолем происходит накопление радиоуглерода в тканях легких, в других тканях превышение концентрации радиоуглерода не замечено.

Научные руководители – канд. хим. наук Трубицына Т. А.,

канд. физ.-мат. наук Бакланов А. М.