

Рашетко В.В.

ДИСПЕРСНОСТЬ И ИНГАЛЯЦИОННОЙ РИСК РЕПЕЛЛЕНТОВ

Научный руководитель: ассист. Яцковская А.А.

Кафедра медицинской и биологической физики

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Весной и летом люди чаще используют аэрозольные репелленты от насекомых. При распылении образуются мелкие капли, которые пользователь вдыхает. Согласно ГОСТ Р ИСО 7708-2006, частицы менее 10 мкм проникают в альвеолы и опасны для здоровья. Актуально измерить размер частиц в репеллентах разных ценовых сегментов, чтобы оценить их потенциальный риск.

Цель: определить дисперсный состав четырёх аэрозольных репеллентов в разных ценовых сегментах (с разным содержанием) и оценить долю респираторной фракции, способной проникать в нижние отделы дыхательной системы.

Материалы и методы. Исследованы четыре образца аэрозольных репеллентов: эконом-класса на основе ДЭТА (Диэтилтолуамида), среднего сегмента на основе ДЭТА и на основе IR3535 (Этилбутилацетиламинопропионата), а также премиум класса на основе пикаридина. Анализ дисперсного состава проводится методами гравитационной седиментации и оптической микроскопии. Экспериментальная установка представляет собой вертикальную камеру высотой 60 см. На дне размещаются предметные стекла с тонким слоем вазелинового масла накрытые чашкой Петри. После распыления выдерживается пауза 3 минуты для осаждения крупных частиц, затем стекла открываются. Для каждого образца используются 3 времени экспозиции: 10, 30 и 60 минут. Предполагаемый размер частиц определяется по формуле Стокса. После экспозиции предметные стекла накрываются покровными стеклами и исследуются под микроскопом. Проверка диаметра частиц проводится с помощью микроскопа и окуляр-микрометра.

Результаты и их обсуждение. В эксперименте расчётный размер частиц по формуле Стокса совпал с реальным. Через 10 мин после распыления на стеклах преобладали частицы 10–20 мкм, через 30 мин – 5–10 мкм, через 60 мин – менее 5 мкм. Доля респираторной фракции (<5 мкм) через час составила: №1 – 92%, №2 – 80%, №3 – 100%, №4 – 100%. В образце №2 через 60 мин обнаружено 6 частиц >20 мкм из-за вторичного срыва частиц со стенок. Наиболее дисперсными оказались образцы №3 и №4.

Выводы. Во всех 4 исследованных образцах репеллентов через 60 минут после распыления было зафиксировано значительное количество частиц размером менее 5 мкм (от 80 до 100%). Что указывает на значительный риск проникновения мелко дисперсной фракции в респираторный отдел дыхательной системы при случайном вдыхании. Наиболее высокую дисперсность показали образцы на основе IR3535 (Этилбутилацетиламинопропионата) и пикаридина. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости соблюдения мер предосторожности при использовании аэрозольных репеллентов: следует внимательно читать предупреждающие надписи на балончиках, проводить распыления на открытом воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях, избегая вдыхания облака аэрозоля или сразу покидая помещение в котором производилось распыление.