**Исследование проб воздуха до и во время операции по удалению новообразования мочевого пузыря методом масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом**

***Сидельников В.О.1,2, Чучина В.А.2, Кравцов Д.В.2,3, Крылов О.А.4, Губаль*** ***А.Р.2***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, МНОЦ физики наноструктур, Санкт-Петербург, Россия*

*2ООО Люмэкс, Санкт-Петербург, Россия*

*3Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, Россия
4Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail:* *sidelnikovvo@lumex.ru*

Методы анализа смесей летучих органических соединений (ЛОС) требуются во многих областях медицины. В частности, для определения заболевания по выдыхаемому воздуху, а также проб, собранных при операции по трансуретральной резектоскопии простаты (ТУРП) и мочевого пузыря (ТУРМП) для определения онкомаркеров заболевания. Также анализ соединений нужен для определения содержания канцерогенных ЛОС, возникающих в процессе взаимодействия резектоскопа с новообразованием и тканями пациента при проведении ТУРП и ТУРМП. Однако существующие методы анализа (например, масс-спектрометрия с газовой хроматографией (ГХ-МС)) более требовательны к пробоотбору, а также недостаточно чувствительны для прямого анализа. В последнее время нашей научной группой развиваются подходы к прямому определению ЛОС и неорганических соединений в газовых пробах с использованием масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом (ИТР-МС) [1, 2]. Данный метод позволяет проводить прямой анализ газовых проб с высокой чувствительностью.

В данной работе проводится разработка подхода к анализу образцов, полученных до и во время операции ТУРМП, с использованием масс-спектрометра с импульсным тлеющим разрядом “Люмас ИТР-301” (ООО «Люмэкс»). Пробы воздуха до операции и во время операции по удалению новообразования мочевого пузыря были отобраны в отделении урологии Мариинской больницы. Также идентичные пробы были отобраны в сорбционные трубки для анализа методом ГХ-МС. Анализ с помощью ИТР-МС проводился с использованием прямого ввода. Были оптимизированы параметры разряда для наиболее эффективной ионизации ЛОС. Фоновый масс-спектр, полученный при анализе пробы из больницы до операции, вычитался из масс-спектра пробы, полученной при операции. Поиск соединений в масс-спектрах проводился по списку биомаркеров опухоли мочевого пузыря, описанных в литературе по анализу ЛОС, выделяемых при ТУРП и ТУРМП. Результатом исследования является список соединений (изобутилен, 2-бутанон, этанол, 3-гептанон, гексаналь и др.), обнаруженных в пробах воздуха с использованием ИТР-МС и ГХ-МС. Отмечено, что классический анализ методом газовой хроматографии позволил обнаружить существенно меньший круг соединений, что свидетельствует о преимуществах метода прямого анализа.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 22-23-00636).*

**Литература**

1. Kravtsov D. et al. Volatile Organic Compound Fragmentation in the Afterglow of Pulsed Glow Discharge in Ambient Air // Molecules. 2022. Vol. 27. No. 20. P. 6864.

2. Ганеев А.А. и др. Времяпролетная масс-спектрометрия с импульсным тлеющим разрядом для прямого определения летучих органических соединений в воздухе, азоте и аргоне. Процессы ионизации летучих органических соединений // АиК. 2023. Т. 27. № 4. (принята к печати)