

чественными опухолями органов дыхания в наивысшей мере детерминирована качеством воздушной среды, относятся: Енакиево, Горловка и Макеевка.

Онкопатология органов дыхания в наибольшей степени формируется под влиянием ксенобиотиков атмосферы среди населения следующих возрастных групп: для опухолей трахеи, бронхов и лёгких: 30–39, 40–49, 50–59 и 60–69, для опухолей гортани: 40–49, 60–69, 70 лет и старше.

S.V. Grishchenko, I.I. Grishchenko, S.S. Pravodelov, N.G. Smulskaya, Yu.I. Basenko

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF ATMOSPHERIC AIR XENOBIOTICS ON THE FORMATION OF ONCOLOGICAL PATHOLOGY OF THE RESPIRATORY ORGANS IN THE URBAN POPULATION OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Abstract. The atmospheric air of the cities of Donbass is largely polluted with chemical xenobiotics, among which the most important for the formation of oncopathology of the respiratory system are: nitrogen dioxide, sulfur dioxide, hydrogen sulfide, carbon monoxide, soot, sulfuric acid and ammonia. Cities where the incidence of malignant tumors of the respiratory system among residents are determined to the highest extent by the quality of the air environment have been identified.

Key words: hygiene, atmospheric air, oncological pathology, respiratory organs

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашурбекова, Т. Н. Изучение загрязнения почвы тяжёлыми металлами и оценка связи этого загрязнения с онкологическими заболеваниями [Текст] / Т. Н. Ашурбекова, Э. М. Мусинова // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7, № 4 (25). – С. 10–14.
2. Бериев, О. Г. Загрязнение почв городских территорий тяжёлыми металлами, как фактор влияющий на здо-

- ровые горожан [Текст] / О. Г. Бериев // Образование, охрана труда и здоровье: материалы V Международной заочной научно-практической конференции / под ред. О. Г. Бериева, Т. М. Тезиева. – Москва, 2015. – С. 168–175.
3. Бериев, О. Г. Распределение различных химических элементов в физических полях в пределах урбанизированных территорий и установление корреляционной зависимости с состоянием здоровья населения [Текст] / О. Г. Бериев, Т. В. Закс, А. С. Кануков // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. – 2017. – № 71. – С. 90–99.
4. Гигиеническая оценка канцерогенного риска здоровью населения, ассоциированного с загрязнением депонирующих сред тяжёлыми металлами [Текст] / В. М. Боев [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 1. – С. 17–26.
5. Гигиеническая оценка современных особенностей промышленного развития городов Донецкой Народной Республики и антропогенной нагрузки на их окружающую среду [Текст] / С. В. Грищенко [и др.] // Вестник гигиены и эпидемиологии – № 3, 2022 г, стр. 280–283
6. Дьячкова, О. Н. Влияние состояния природных компонентов городской среды на здоровье населения [Текст] / О. Н. Дьячкова // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования: сборник докладов Первой Национальной конференции. – Москва, 2020. – С. 449–454.
7. Промышленная экология: пособие / М. Г. Ясовеев, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова, О. В. Шершнева. – Минск – БГПУ, 2010 – 220 с.
8. Риск здоровью городского населения при воздействии техногенных факторов окружающей среды [Текст] / Е. М. Студеникина [и др.] // Санитарный врач. – 2019. – № 11. – С. 71–76.
9. Система биомониторинга химических загрязнений и оценка влияний токсикантов на здоровье человека: проблемы и пути их решения [Текст] / Л. В. Луковникова [и др.] // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2020. – № 4. – С. 111–124.

УДК 628.1, 524.3-74, 546.824-31

О. В. Елизарова, Д. О. Ластков

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ МЕТОДОМ МЕЖФАЗНОЙ ТЕНЗИОМЕТРИИ

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, г. Донецк

Аннотация

Цель работы состояла в сравнительной оценке технологий фотокаталитической очистки и обеззараживания воды методом межфазной тензиометрии. Фотокатализ воды на наноструктурном диоксиде титана при ультрафиолетовом облучении выявил благоприятную тенденцию. Дана рекомендация о проведении обеззараживания воды после её очистки катализатором.

Ключевые слова: питьевая вода, очистка и обеззараживание, фотокатализ, наноструктурный диоксид титана, межфазная тензиометрия, поверхностное натяжение

В ранее проведенных исследованиях [1, 2] было показано, что приоритетными индикаторами-загрязнителями источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения органические вещества (фенол, а также хлорорганические соединения вслед-

ствии использования хлорирования для обеззараживания воды). Превышение ПДК фенола обусловлено как природными (разложение лигнина древесины и стеблей растений из-за нарушений в работе и засорения канала «Северский Донец-Донбасс»), так и техногенными

(коксохимические заводы, ТЭЦ и другие промышленные объекты) источниками. При кипячении хлорированной воды образуются диоксины, обладающие общетоксическим, кумулятивным, тератогенным и канцерогенным действием.

Опыт применения метода межфазной тензиометрии показал эффективность экспресс-оценки органического загрязнения воды по изменению показателей её поверхностного натяжения [3, 4].

С началом боевых действий в Донбассе также ухудшились микробиологические показатели качества водопроводной воды, начались перебои с поставкой, что привело к её применению только с техническими целями. В настоящее время население на безальтернативной основе используется для питья фасованную (бутилированную) воду.

По договору о научном сотрудничестве между ГБУ «НИИ «Реактивэлектрон» (отдел наноструктурных функциональных материалов Н.А. Спиридонов) и ГОУ ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», проводятся исследования по гигиенической оценке нового метода [5] фотокаталитической очистки и обеззараживания водопроводной воды, исключающего применение хлора и предполагающего создание эффективных фильтров. Окисление органических примесей при ультрафиолетовом (УФ) облучении на фотокатализаторе до простейших соединений (воды, азота, углекислого газа) является экологически чистым методом. В качестве полупроводникового катализатора применяется наноструктурный диоксид титана (TiO_2) [6].

Цель работы состояла в сравнительной гигиенической оценке технологий фотокаталитической очистки и обеззараживания водопроводной воды методом межфазной тензиометрии.

Материалы и методы исследований. При проведении исследований степени фотокаталитического разложения, органических примесей были выделены 4 группы проб, представленных ГБУ «НИИ «Реактивэлектрон»:

- контрольная — водопроводная вода;
- группа сравнения — та же вода после УФ облучения с помощью лампы Т6UVC (λ – экспериментальная группа — та же вода после фотокатализа (катализатор ($\text{TiO}_2 + \text{H}_3\text{BO}_3$, 2%) и аналогичное УФ облучение. На 50 мл воды вносилась навеска 4 г порошка TiO_2 .

- группа моделирования органического загрязнения (4 мг/л метиленового голубого) после аналогичного 3-й группе фотокатализа.

На первом этапе для оценки динамики поверхностного натяжения использовали метод

осциллирующей капли межфазной тензиометрии, при котором пробы воды не закрыты от внешнего воздействия, на втором — метод максимального давления в пузырьке воздуха, висащем в жидкости (maximal pressure in the buoyant bubble) в закрытой ячейке. Исследования проведены на базе стандартного компьютерного тензиометра MPT2-Launda (Германия).

Результаты и обсуждение. Динамика поверхностного натяжения анализируемых проб воды на первом этапе применения метода межфазной тензиометрии представлена на рисунке. Как следует из полученных данных, минимальное снижение поверхностного натяжения (в 1,5 раза ниже контроля) отмечено в экспериментальной группе, максимальное (в 2,2 раза больше, чем в контрольной группе) — в группе моделирования органического загрязнения. Это свидетельствует об эффективности фотокатализа и неадекватности модели органического загрязнения метиленовым голубым. Вместе с тем, метод осциллирующей капли не исключает воздействия на пробу воды извне (например, растворение газов из воздуха).

В связи с этим на втором этапе экспериментальные исследования проб воды методом максимального давления в пузырьке воздуха, висащем в жидкости выполнены в закрытой ячейке. Полученные данные представлены в таблице.

Следует обратить внимание на близкие показатели в 1-й и 3-й группах, а также 2-й и 4-й, соответственно.

Достоверное, по сравнению с остальными группами, снижение с течением времени поверхностное натяжение проб воды во 2-й (УФ облучение) и 4-й (фотокатализ, раствор метиленового голубого) группах подтверждает не оптимальный выбор модели органического загрязнения воды и отсутствие признаков разложения органических соединений воды при её

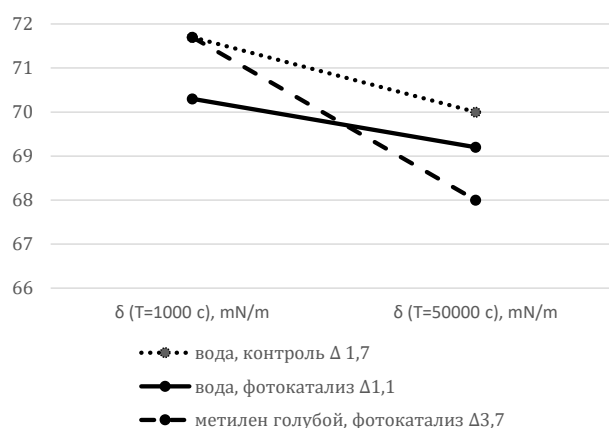


Рисунок. Динамика поверхностного натяжения анализируемых проб воды (метод осциллирующей капли)

Таблица. Динамика поверхностного натяжения анализируемых проб воды (метод максимального давления в пузырьке воздуха, висащем в жидкости)

Исследуемые показатели	Показатель по группе проб, М±m			
	1 — вода, контроль	2 — вода, УФ облучение	3 — вода, фотокатализ	4 — метилен голубой, фотокатализ
δ (T=1000 с), мН/м	70,7±0,6	72,0±0,4	70,8±0,5	71,8±0,1
δ (T=50000 с), мН/м	69,7±0,7	70,3±0,5	70,2±0,5	70,0±0,2
$\delta\Delta$	1,0±0,1	1,7±0,1 ^{*1,3}	0,6±0,1	1,7±0,1 ^{*1,3}

Примечание: * — различия достоверны, $p < 0,01$

обеззараживании путем УФ облучения (распад белков микроорганизмов). Фотокатализ воды, напротив, выявил благоприятную тенденцию. По-видимому, обеззараживание воды следует проводить не одновременно с очисткой предложенным катализатором, а после неё.

O.V. Elizarova, D.O. Lastkov

HYGIENIC ASSESSMENT OF A NEW TECHNOLOGY FOR PHOTOCATALYTIC PURIFICATION OF DRINKING WATER BY INTERPHASE TENSOMETRY

Abstract. The purpose of the work was to comparatively evaluate technologies for photocatalytic treatment and water disinfection using interfacial tensometry. Photocatalysis of water on nanostructured titanium dioxide under ultraviolet irradiation revealed a favorable trend. A recommendation is given to disinfect water after it has been purified with a catalyst.

Key words: drinking water, treatment, purification and disinfection, photocatalysis, nanostructured titanium dioxide, interfacial tensometry, surface tension

ЛИТЕРАТУРА

1. М.П. Романченко, Д.О. Ластков, О.В. Соколова Изменения хозяйственно-питьевого водоснабжения и водных объектов в период локального военного конфликта // Архив клинической и экспериментальной медицины Том.30, №3. 2021, С.258-264

2. Елизарова О.В. Анализ изменения качества питьевой воды в период локального военного конфликта в Донбассе // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VIII Международной научной конференции (Донецк, 25–27 октября 2023 г.). – Том 3: Биологические и медицинские науки, экология / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонГУ, 2023. – 72–74 с

3. Ластков Д.О., Елизарова О.В. Гигиеническое значение биологической ценности питьевой воды // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2023. – Т.27, №1 – С. 5–8.

4. Lastkov D.O., Elizarova O.V. Integrated assessment of drinking water quality in the current conditions of Donbass // Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration” (August 9, 2023. Beijing, PRC). Part 2. – Beijing: Scientific publishinghouse Infinity, 2023. – P. 127-134.

5. Ковалева Д.С., Гороховский А.В., Третьяченко Е.В., Косарев А.В. Влияние водородного показателя на фоторазложение метиленового синего под действием солнечного света при участии модифицированных полититанатов калия // Фундаментальные исследования – 2015. №2 (часть 7) – С. 1401–1406.

6. Погибко, В.М., Гусакова, Л.Г., Спиридонов, Н.А., и др. Влияние хемосорбции ПАВ на механизм кристаллохимических реакций в системе $TiO_2 \times NH_2O - TiO_2$ // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Хімія і хімічна технологія. – Донецьк, 2008. – Вип.134. – С. 92 – 96.

УДК 613.9

Т.В. Кулемзина, Н.В. Криволап, С.В. Красножен, В.Е. Папков, Е.И. Моргун

К ВОПРОСУ О ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОМ ПОДХОДЕ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, г. Донецк

Аннотация

Представлены перспективные инновации в оценке, сохранении и превентивном восстановлении здоровья студенческой молодежи с точки зрения персонализированного подхода к здоровому образу жизни. Перспективным представляется практическое внедрение данного подхода в медицинскую практическую деятельность («студенческие поликлиники», медицинские учреждения первичного уровня медицинской помощи, отделения реабилитации и восстановительного лечения) и в здоровьесформирующую и здоровьесберегающую педагогику в виде разработки индивидуальных программ превентивной коррекции состояния здоровья студентов.

Ключевые слова: студенты, уровень здоровья, адаптационный потенциал, физическое воспитание, профилактика заболеваний, персонализация восстановления здоровья

Актуальность. Категория «здоровье человека» — достаточно сложная, представляющая собой результирующую условий его существования,

ведущих мотивов жизнедеятельности и мироощущения в целом, что является важнейшей мерой качества жизни [2]. Актуальной и своевременной