

---

---

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

УДК 699.853.5; 628.474.762

Ю.В. Ильин<sup>1</sup>, С. Д. Шарипханов<sup>2,4</sup>, З. А. Мансуров<sup>3</sup>,  
Г. Ш. Хасанова<sup>2</sup>, А. А. Жаулыбаев<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Министерство по ЧС Республики Казахстан, Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup>Академия гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС РК, Кокшетау, Казахстан

<sup>3</sup>РГП «Институт проблем горения» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

<sup>4</sup>Научно-исследовательская группа по грантовому финансированию ИРН - AP09261380

### ПОСТАНОВКА НАУЧНОЙ ЗАДАЧИ ПО РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ОБРАЗЦА ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА

*Аннотация.* В статье рассматриваются научные атрибуты исследования по разработке нового образца фильтра-поглотителя защитных сооружений гражданской обороны для очистки воздуха от газообразных токсичных компонентов, обладающего высокой производительностью и высокой эффективностью очистки воздуха. Научной задачей научно-исследовательской работы является создание более простого и дешевого способа очистки воздуха от токсичных компонентов с использованием адсорбентов на основе растительных материалов Казахстана, который позволит существенно повысить производительность процесса при высокой эффективности очистки воздуха, содержащего большие концентрации окиси углерода, аммиака, сероводорода, уменьшить энергозатраты и избежать необходимости периодической регенерации катализатора.

Представлена научная постановка задачи исследования и последовательность решения научно-технических задач для достижения цели исследования. Статья подготовлена в рамках научно-исследовательской работы по грантовому финансированию Министерства образования и науки Республики Казахстан на 2021-2023 годы (ИРН - AP09261380 «Разработка мобильного защитного сооружения гражданской обороны контейнерного типа»).

*Ключевые слова:* мобильные защитные сооружения контейнерного типа, фильтр-поглотитель, углеродсодержащие композиционные адсорбенты, очистка воздуха, сорбирующая способность, адсорбция, токсичные соединения, дымовые газы.

*Актуальность проблемы.* Одним из основных способов защиты населения от современных средств поражения и крупномасштабных чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС), вызванных авариями и катастрофами на химических и радиационно-опасных объектах, взрывами и пожарами, остается в современных условиях укрытие в защитных сооружениях гражданской обороны. В настоящее время актуальность проблем защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения радиационной, химической и биологической безопасности не снижается.

Развитие средств поражения, возрастание масштабов их поражающего действия потребовали поиска надежных и экономически целесообразных способов защиты людей. Следует отметить, что в мирное время последствия многих ЧС техногенного характера стали соизмеримы с воздействием поражающих факторов современного оружия [1].

Особое значение в современных условиях должно уделяться вопросам инженерной защиты населения в защитных сооружениях с применением в них вентиляционных систем, в том числе фильтров-поглотителей промышленного и военного назначения, содержащих эффективные сорбирующие наполнители на основе растительного сырья Казахстана. Важное значение для решения такого рода задач, имеют исследования, непосредственно направленные на разработку современных композиционных углеродсодержащих адсорбентов, применяемых для очистки газовой смеси от токсичных веществ и соединений в помещениях защитных сооружений гражданской обороны [2].

Первым этапом научно-исследовательской работы является получение углеродсодержащего композиционного адсорбента, имеющего высокую адсорбционную емкость по отношению к токсичным соединениям. Вторым этапом является разработка образца фильтра-поглотителя защитных сооружений гражданской обороны с использованием экспериментальных углеродсодержащих материалов на основе растительного сырья Казахстана для очистки воздуха, содержащего большие концентрации вредных веществ. Третьим этапом является создание прототипа фильтровентиляционной установки для мобильных защитных сооружений гражданской обороны контейнерного типа.

Экспериментальный фильтр-поглотитель должен выполнять очистку воздуха от токсичных веществ и соединений в период задымления, вызванного пожарами или другими стихийными бедствиями, который подается в мобильное защитное сооружение контейнерного типа.

Научной задачей исследования является создание фильтровентиляционной установки, эффективность очистки газовой смеси от токсичных соединений которой будет стремиться к максимуму при заданной стоимости ее производства

Исследование рынка сорбентов и все более обостряющиеся проблемы рационального использования сырьевых ресурсов показали, что большинство промышленных потребителей сорбирующих материалов отдают предпочтение материалам, которые просты в применении, показывают высокую эффективность и имеют низкую себестоимость продукции (критерий - эффективность/стоимость).

История создания первых средств индивидуальной защиты заслуживает внимания и помогает сделать соответствующие выводы о состоянии сорбирующих веществ, применяемых для защиты органов дыхания от токсичных соединений. По многим данным начало развития средств защиты органов дыхания началось во время первой мировой войны. Но средства защиты органов дыхания того времени были малоэффективными и пропускали вредные для органов дыхания пары. В 1915 году ученый Зелинский Н.Д. предложил использовать активированный уголь, создав первый в мире фильтрующий противогаз. Методика активации угля, предложенная Зелинским, предусматривала двукратное прокалывание смоченного водой угля в газовых печах или ретортах при 800-900 °С.

В настоящее время углеродсодержащие композиционные материалы на основе шунгита, абрикосовых косточек, рисовой шелухи и древесины саксаула можно использовать не только в качестве топлива, сгорающих добавок, сорбентов для очистки воды от ионов тяжелых металлов на их основе, но также можно использовать в качестве адсорбентов для промышленных установок по очистке дымовых газов и средств защиты органов дыхания [3].

Анализ публикаций [3-8, 10-12] по вопросам очистки воздуха от вредных (загрязняющих) веществ, вызванных авариями и катастрофами на химических и радиационно-опасных объектах, взрывами и пожарами позволяет утверждать, что на сегодняшний день внимание этой научной проблеме уделяется недостаточно. В тоже время экспериментальные исследования в нашей стране по определению сорбирующей способности различных по природе адсорбентов для использования их в фильтрах-поглотителях защитных сооружениях гражданской обороны не проводились. Важным для данной научной проблемы является то, что экспериментальные исследования по теме научной работы целесообразно осуществлять на основе адсорбционно-каталитического метода.

Вышесказанное позволяет заключить, что актуальность научных исследований связана с проблемой поиска эффективных сорбентов и обоснования выбора углеродсодержащего растительного материала для очистки загрязненного воздуха от токсичных веществ и соединений. Существует большое количество природных сорбентов, получаемых из растительных материалов, которые недостаточно изучены и поэтому не нашли широкого практического применения. Между тем, относительно высокие сорбционные свойства, дешевизна и широкая распространенность в природе обуславливают целесообразность их использования в технологиях очистки воздуха от вредных и отравляющих веществ для разработки нового фильтра-поглотителя для мобильных защитных сооружений контейнерного типа. Поэтому поиск способов повышения эффективности применения углеродсодержащих композитных адсорбентов остается особенно актуальным.

*Постановка задачи и ее решение.* В исследуемой проблематике поиска эффективных методов очистки газовой смеси от токсичных соединений в фильтрах-поглотителях мобильных защитных сооружений гражданской обороны центральными становятся вопросы создания новых композиционных материалов - углеродсодержащих адсорбентов для очистки воздуха от летучих токсичных соединений: оксида и диоксида углерода, формальдегида, сероводорода, аммиака и др. В мире разработано более 200 видов сорбентов из различных видов сырья, которые отличаются как по способам получения, так и по особенностям применения.

Результаты проведенного анализа научных публикаций [3-5] позволяют сделать некоторые частные выводы: в последние годы в связи с резко обострившейся международной ситуацией и усложнившейся техногенной обстановкой данной научной проблеме уделяется недостаточно внимания. Разрешение поставленной задачи возможно за счет научного обоснования разработки и получения новых композиционных материалов на основе растительного сырья Казахстана, применяемых в фильтрах-наполнителях мобильных защитных сооружений гражданской обороны для очистки газовой смеси от токсичных веществ и соединений.

При выборе способа очистки и обезвреживания газовой смеси от отравляющих и токсичных соединений необходимо учитывать:

- состав дымовых газов, аэрозолей, химических соединений и др.;
- температуру этих газов;
- наличие твердой фазы (пыли);
- концентрацию газообразных и парообразных примесей.

В зависимости от характера протекания физико-химических процессов методы очистки подразделяются на пять групп (рисунок 1).

В связи с этим большое значение имеют методы измерения удельной поверхности углеродсодержащих композиционных растительных материалов, которые, как правило, изучают сорбционными методами. Несмотря на почти двухвековой опыт использования, методы для исследования состава и структуры поверхности пористых тел продолжают развиваться. Адсорбционные методы позволяют получать наиболее достоверные данные. Плюсами адсорбционной очистки воздуха являются безусловная эффективность, отсутствие энергопотребления, отсутствие изменения химического состава воздуха.

Исходные положения при решении данной научной задачи необходимо учитывать ряд факторов, которые были проанализированы в статье [9].



Рисунок 1 – Методы очистки с учетом протекания физико-химических процессов

Вышеназванные исследования, несмотря на различие подходов, представляют интерес, прежде всего в плане используемых методов, в которых новые углеродсодержащие композиционные адсорбенты, используемые в процессах очистки токсичных газов, должны удовлетворять следующим требованиям:

- должны иметь высокую сорбционную ёмкость, т.е. возможность поглощать большое количество вредных и токсичных веществ при малой концентрации их в газовой фазе. Данный фактор определяет зависимость от площади удельной поверхности и физико-химических свойств поверхностных частиц. Адсорбционная ёмкость адсорбента зависит от его природы. Она возрастает с увеличением поверхности, пористости, уменьшением размеров пор адсорбента, полученных из отходов растительных материалов на основе скорлупы грецких орехов, косточек абрикоса и рисовой шелухи, а также с повышением концентрации адсорбтива в газе-носителе и давления в системе; должны обладать высокой селективностью (избирательностью) в отношении адсорбируемого компонента.

- быть химически инертными по отношению к компонентам разделяемой смеси;

- должны иметь высокую механическую прочность (это требование приобретает особое значение при использовании их в аппаратах непрерывного действия);

- обладать способностью к регенерации;

- иметь низкую стоимость и изготавливаться из доступных материалов;

- иметь развитую удельную поверхность (наружная поверхность частиц имеет пренебрежимо малую сорбционную ёмкость по сравнению с внутренней поверхностью).

Для эффективного использования адсорбентов необходимо учитывать распределение адсорбата (поглощённого вещества) в слое сорбента, зависящее от скорости фильтрации и емкостных характеристик адсорбента, а также конструктивно обеспечивать максимально равномерное распределение газовой воздушной смеси по всей фильтрующей площади адсорбционного слоя. Важно понимать, как технически будет проходить замена или регенерация адсорбента.

Вопросы расширения сырьевой базы за счет использования нового класса углеродсодержащих композиционных материалов на основе растительного сырья Казахстана, обладающих требуемыми электрохимическими характеристиками, имеют большое значение для создания современных эффективных малоотходных технологий очистки загрязненного воздуха от токсичных веществ и соединений, аэрозолей и дымовых газов в помещениях защитных сооружений гражданской обороны.

В связи с этим особенно актуальным становится информация о взаимосвязи структуры и свойств таких углеродсодержащих адсорбентов на основе растительного сырья Казахстана, позволяющая выбирать материалы с оптимальным набором характеристик.

В настоящее время для снижения концентраций вредных и отравляющих веществ, радиоактивной пыли, бактериальных аэрозолей, ядовитых и нейтральных дымов в загрязненном воздухе широко применяют адсорбционно-каталитический способ, позволяющий практически полностью извлечь примеси из газовых потоков [6-8].

Последовательность проведения исследований по решению поставленной научной задачи представлена на рисунке 2.

Адсорбция является наиболее экономичным и простым методом для обезвреживания воздуха от газообразных и парообразных токсичных веществ. Выбор метода очистки зависит от многих факторов: концентрации извлекаемого компонента в отходящих газах, объема и температуры газа, содержания примесей, наличия хемосорбентов. Данные методы основаны на поглощении примесей пористыми телами-адсорбентами [3].

Несмотря на столь очевидную научную востребованность этого вопроса в литературных источниках имеется ограниченное количество данных об очистке воздуха от низких концентрациях бензола, толуола, этилбензола, о-ксилола (далее – БТЭК) [5, 6]. Большинство исследований, направленных на изучение диапазонов высоких концентраций БТЭК, проводились в контролируемых лабораторных условиях, которые вряд ли сопоставимы с реальными концентрациями БТЭК в воздухе внутри помещений [10-12].

При этом, обращает на себя внимание тот факт, что ни одна из рассмотренных технологий [10-12] не позволяет эффективно удалить все летучие органические соединения из воздуха внутри помещений. Авторы статьи [10] классифицировали адсорбционно-каталитический метод как наиболее эффективный среди имеющихся технологий очистки воздуха помещений от летучих органических соединений.

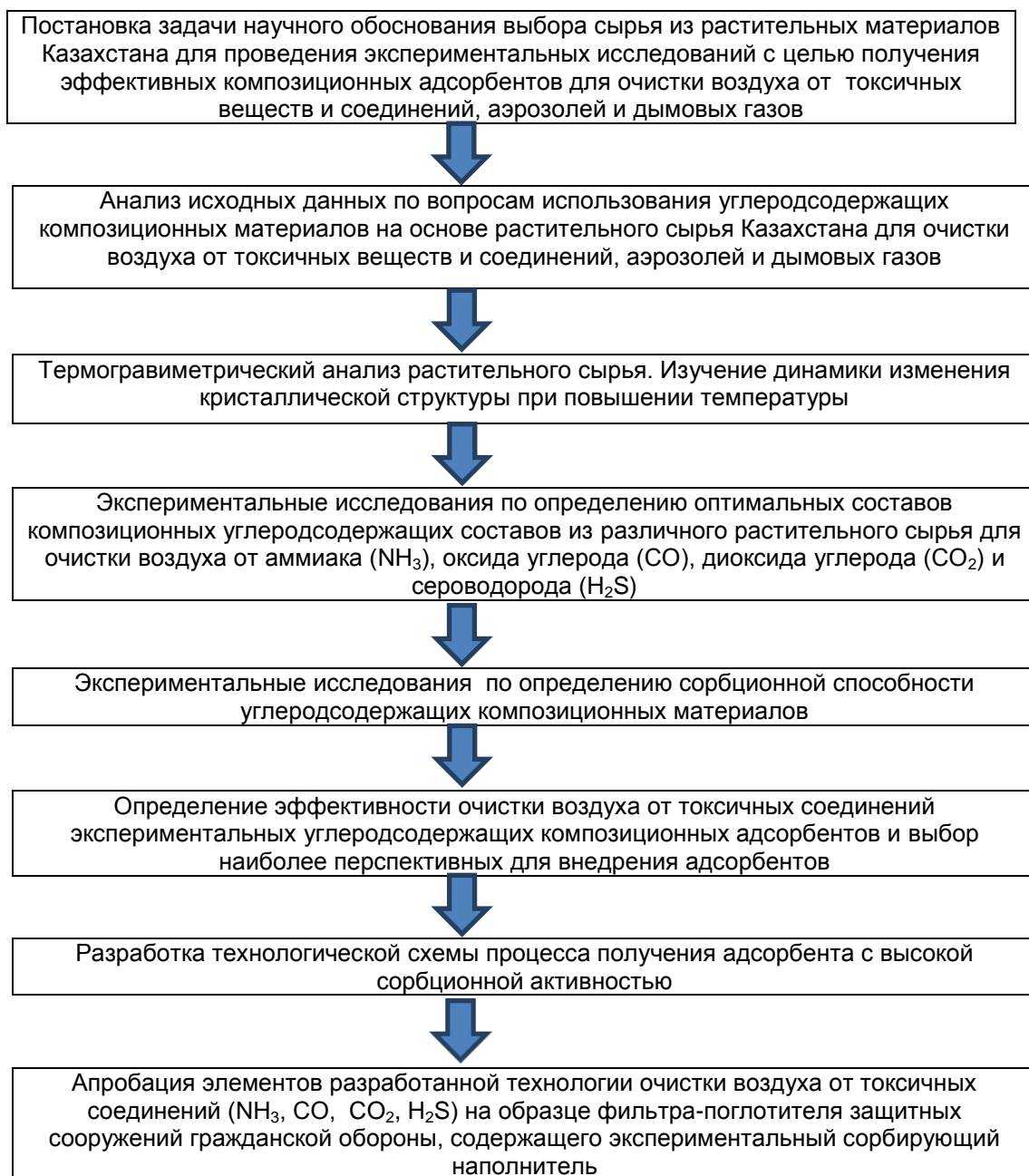


Рисунок 2 – Последовательность проведения исследований

*Общие выводы.* Таким образом, анализируя научные аспекты методического подхода этапов проведения исследований углеродсодержащих композиционных материалов на основе растительного сырья Казахстана для разработки нового фильтра-поглотителя для защитных сооружений гражданской обороны, мы приходим к выводу об обосновании целесообразности исследований на начальном этапе, а

именно исследований адсорбционных и каталитических свойств адсорбентов и катализаторов, носящие научно-исследовательский характер.

Подводя итог, следует отметить, что перспективные исследования, посвященные синтезу наиболее эффективных адсорбентов, разработка научных основ метода получения углеродсодержащих композиционных материалов с заданными свойствами, методы и технология их изготовления в дальнейшем имеют большое научное и практическое значение.

#### Список литературы

1. Puyin Yu., Sharipkhanov S., Arifjanov S., Zhaulybayev A. Improving the efficiency of management during the elimination of earthquake consequences at critical infrastructure facilities by the use of mobile control points // Наука и образование в гражданской защите. – 2021. – № 2(42). – С. 4-13.
2. Ильин Ю.В., Шарипханов С.Д. Некоторые вопросы совершенствования защитных сооружений гражданской обороны в Республике Казахстан // Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь» Секция № 2. АГЗ МЧС России, 2021. – С. 26-18.
3. Байматова Н.Х. Разработка технологий очистки воздуха и промышленных выбросов с использованием углеродсодержащих сорбентов. [Текст]: дисс.....докт. философии (PhD): 6D072000 / Байматова Насиба Хикматуллаевна. – Алматы, 2016. – 122 с.
4. Тронин С. Я., Мещеряков Е. М. Проблемы разработки средств индивидуальной защиты для населения // Технологии гражданской безопасности. – 2011. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razrabotki-sredstv-individualnoy-zaschity-dlya-naseleniya> (дата обращения: 24.09.2021).
5. Батырев В. В. Химическая защита населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Основные проблемы и пути их решения // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2011. – № 1. – С. 65-72.
6. Патент РФ №2172641 VOID 53/02 / И.В. Кумпаненко; опубл. 27.08.2001, № 24. – 2 с.
7. Mansurov Z. A., Lodewyckx P., Velasco L. F., Azat S., Kerimkulova A. R., Modified sorbents based on walnut shell for sorption of toxic gases, *Materials Today: Proceedings*, 2021.
8. Кабулов А.Т. Технология получения композиционных углеродсодержащих материалов на основе углеродного сырья Казахстана. [Текст]: дисс.....докт. философии (PhD): 6D072000 / Кабулов Асет Тлеулесович. – Алматы, 2015. – 114 с.
9. Мансуров З. А., Шарипханов С. Д., Хасанова Г. Ш., Азат С. Перспективные технологии получения композиционных углеродсодержащих сорбционно-активных материалов на основе растительного и минерального сырья Казахстана для очистки газоздушных смесей от токсичных соединений // Сборник тезисов докладов X международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести». - Кокшетау: Академия гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС РК, 2021. – С. 34-37.
10. Sugimoto T., Kojima T. Formation mechanism of amorphous TiO<sub>2</sub> in organic solvent. 1. Roles of ammonia. *J. Phys. Chem.*, v. 112, p. 18437-18444, 2008.
11. Zhang R., Gao L. Preparation of nanosized titania by hydrolysis of alkoxide titanium in micelles. *Mater. Res. Bull.*, N 37, p. 1659-1666, 2002.
12. Shibata H., Mihara H., Mukai T., Ogura T., Kohno H., Ohkubo T., Sakai H., Abe M. Preparation and formation mechanism of mesoporous titania particles having crystalline wall. *Chem. Mater.*, N 18, p. 2256-2260, 2006.

References

1. Ilyin Yu., Sharipkhanov S., Arifjanov S., Zhaulybayev A. Improving the efficiency of management during the elimination of earthquake consequences at critical infrastructure facilities by the use of mobile control points // *Nauka i obrazovanie v grazhdanskoi zashchite*. – 2021. – № 2(42) – S. 4-13.
2. Ilin Yu.V., Sharipkhanov S.D. Nekotorye voprosy sovershenstvovaniia zashchitnykh sooruzhenii grazhdanskoi oborony v Respublike Kazakhstan // *Sbornik materialov XXXI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Predotvrashchenie. Spasenie. Pomoshch» Sektsiia №2. AGZ MChS Rossii*, 2021. – S. 26-18.
3. Bajmatova N.H. Razrabotka tekhnologij ochistki vozduha i promyshlennykh vybrosov s ispol'zovaniem uglesoderzhashchih sorbentov. [Tekst]: diss.....dokt. filosofii (PhD): 6D072000 / Bajmatova Nasiba Hikmatullaevna. – Almaty, 2016. – 122 s.
4. Tronin S.YA., Meshcheryakov E.M. Problemy razrabotki sredstv individual'noj zashchity dlya naseleniya // *Tekhnologii grazhdanskoy bezopasnosti*. - 2011. - № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razrabotki-sredstv-individualnoy-zashchity-dlya-naseleniya> (data obrashcheniya: 24.09.2021).
5. Batyrev V. V. Himicheskaya zashchita naseleniya v chrezvychajnykh situatsiyah mirnogo i voennogo vremeni. Osnovnye problemy i puti ih resheniya // *Strategiya grazhdanskoy zashchity: problemy i issledovaniya*. 2011. №1. – S. 65-72.
6. Patent RF №2172641 BOID 53/02/ I.V. Kumpanenko; opubl. 27.08.2001, № 24. – 2 s.
7. Mansurov Z. A., Lodewyckx P., Velasco L. F., Azat S., Kerimkulova A. R., Modified sorbents based on walnut shell for sorption of toxic gases, *Materials Today: Proceedings*, 2021.
8. Kabulov A.T. Tekhnologiya polucheniya kompozitsionnykh uglestoderzhashchih materialov na osnove uglerodnogo syr'ya Kazahstana. [Tekst]: diss.....dokt. filosofii (PhD): 6D072000 / Kabulov Aset Tleulesovich. – Almaty, 2015. – 114 s.
9. Mansurov Z.A., SHariphanov S.D., Hasanova G. SH., Azat S. Perspektivnye tekhnologii polucheniya kompozitsionnykh uglestoderzhashchih sorbcionno-aktivnykh materialov na osnove rastitel'nogo i mineral'nogo syr'ya Kazahstana dlya ochistki gazovozdushnykh smesey ot toksichnykh soedinenij // *Sbornik tezisov dokladov X mezhdunarodnoj konferentsii «Polimernye materialy ponizhennoj goryuchesti»*. - Kokshetau: Akademiya grazhdanskoy zashchity im. M. Gabdullina MCHS RK, 2021 g. – S. 34-37.
10. Sugimoto T., Kojima T. Formation mechanism of amorphous TiO<sub>2</sub> in organic solvent. 1. Roles of ammonia. *J. Phys. Chem.*, v. 112, p. 18437-18444, 2008.
11. Zhang R., Gao L. Preparation of nanosized titania by hydrolysis of alkoxide titanium in micelles. *Mater. Res. Bull.*, N 37, p. 1659-1666, 2002.
12. Shibata H., Mihara H., Mukai T., Ogura T., Kohno H., Ohkubo T., Sakai H., Abe M. Preparation and formation mechanism of mesoporous titania particles having crystalline wall. *Chem. Mater.*, N 18, p. 2256-2260, 2006.



Ю. В. Ильин<sup>1</sup>, С. Д. Шарипханов<sup>2,4</sup>, З. А. Мансуров<sup>3</sup>, Г. Ш. Хасанова<sup>2</sup>, А. А. Жаулыбаев<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасы ТЖМ министрлігі, Қазақстан, Нұр-Сұлтан

<sup>2</sup>ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин ат. Азаматтық қорғау академиясы, Көкшетау, Қазақстан

<sup>3</sup>РМК «Жану проблемалары институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан

<sup>4</sup>СТН - АР09261380 гранттық қаржыландыру бойынша ғылыми-зерттеу тобы

## КОНТЕЙНЕРЛІК ҮЛГІДЕГІ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҰТҚЫР ҚОРҒАНЫШ ҚҰРЫЛЫСТАРЫНА АРНАЛҒАН СҮЗГІШ-ЖЕЛДЕТКІШ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ЖАҢА ҮЛГІСІН ӘЗІРЛЕУ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ МІНДЕТТЕРДІ ҚОЮ

*Аңдатпа.* Мақалада ауаны жоғары өнімділігі мен ауаны тазартудың жоғары тиімділігі бар газ тәрізді улы компоненттерден тазарту үшін азаматтық қорғаныс қорғаныс құрылымдарының сүзгі-сіңіргішінің жаңа үлгісін жасау бойынша зерттеудің ғылыми атрибуттары қарастырылған. Ғылыми-зерттеу жұмысының ғылыми міндеті Қазақстанның өсімдік материалдары негізінде адсорбенттерді пайдалана отырып, уытты компоненттерден ауаны тазартудың неғұрлым қарапайым және арзан тәсілін жасау болып табылады, ол құрамында көміртегі тотығының, аммиактың, күкіртсутектің үлкен концентрациясы бар ауаны тазартудың жоғары тиімділігі кезінде процестің өнімділігін елеулі арттыруға, энергия шығындарын азайтуға және катализатордың кезендік қалпына келу қажеттілігін болдырмауға мүмкіндік береді.

Зерттеу мақсатының ғылыми тұжырымы және зерттеу мақсатына жету үшін ғылыми-техникалық мәселелерді шешудің дәйектілігі ұсынылған. Мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бойынша ғылыми-зерттеу жұмысы шеңберінде дайындалған (СТН - АР09261380 "Контейнерлік үлгідегі азаматтық қорғаныстың ұтқыр қорғаныс құрылысын әзірлеу").

*Түйінді сөздер:* контейнер түріндегі мобильді қорғаныс құрылыстары, сүзгі-жұтқыш, құрамында көміртегі бар композициялық адсорбенттер, ауаны тазарту, сіңіру қабілеті, адсорбция, уытты қосылыстар, түтін газдары.

Yu. V. Ilyin<sup>1</sup>, S. D. Sharipkhanov<sup>2,4</sup>, Z. A. Mansurov<sup>3</sup>, G. Sh. Khasanova<sup>2</sup>, A. A. Zhaulybaev<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Kazakhstan

<sup>2</sup>Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau,

<sup>3</sup>RSE «Institute of burning problems» of the RK MES KS, Kazakhstan, Almaty

<sup>4</sup>Research group on grant financing IRN - AR09261380

## FORMULATION OF A SCIENTIFIC TASK FOR THE DEVELOPMENT OF A NEW SAMPLE OF A FILTER-VENTILATION INSTALLATION FOR MOBILE PROTECTIVE STRUCTURES OF CIVIL DEFENSE OF THE CONTAINER TYPE

*Abstract.* The article discusses the scientific attributes of research on the development of a new sample of a filter-absorber of civil defense protective structures for air purification from gaseous toxic components, which has high performance and high efficiency of air purification. The scientific objective of the research work is to create a simpler and cheaper method of air purification from toxic components using adsorbents based on plant materials of Kazakhstan, which will significantly increase the productivity of the process with high efficiency of air purification containing high concentrations of carbon monoxide, ammonia, hydrogen sulfide, reduce energy consumption and avoid the need for periodic regeneration of the catalyst.

The scientific statement of the research problem and the sequence of solving scientific and technical problems to achieve the research goal are presented. The article was prepared as part of the research work on grant funding of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2021-2023 (IRN - AR09261380 "Development of a mobile civil defense container-type protective structure").

*Keywords:* mobile container-type protective structures, filter-absorber, carbon-containing composite adsorbents, air purification, sorption capacity, adsorption, toxic compounds, flue gases.

**Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

*Юрий Викторович Ильин* – Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрі. Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Мәңгілік Ел көшесі 8, 2-кіреберіс. E-mail: mchs@emer.kz

*Сырым Дүйсенгазыұлы Шәріпханов* – техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан сері көшесі, 136. E-mail: shsyrym@rambler.ru

*Зулхаир Аймухаметович Мансуров* – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР БҒМ ҒК «Жану проблемалары институты» РМК бас директорының кеңесшісі. Қазақстан, Алматы, Бөгенбай батыр к-сі, 172. E-mail: zulkhair.mansurov@gmail.com

*Гульжан Шариповна Хасанова* – ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының Жалпы техникалық пәндер, ақпараттық жүйелер және технологиялар кафедрасының профессоры. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: make\_hasanov@mail.ru

*Асан Абылайұлы Жаулыбаев* – техника ғылымдарының кандидаты, ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру факультетінің бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан сері көшесі, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

*Ильин Юрий Викторович* – Министр по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Казахстан, Нур-Султан, ул. Мәңгілік Ел 8, подъезд 2. E-mail: mchs@emer.kz

*Шарипханов Сырым Дюсенгазиевич* – доктор технических наук, ассоциированный профессор, начальник Академии Гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана-серэ, 136. E-mail: shsyrym@rambler.ru

*Мансуров Зулхаир Аймухаметович* – доктор технических наук, профессор, советник генерального директора РГП «Институт проблем горения» КН МОН РК. Казахстан, Алматы, ул. Бөгенбай батыра, 172. E-mail: zulkhair.mansurov@gmail.com

*Хасанова Гульжан Шариповна* – профессор кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК. Казахстан, Кокшетау, ул. Ақан Серы, 136. E-mail: make\_hasanov@mail.ru

*Жаулыбаев Асан Аблаевич* – кандидат технических наук, начальник факультета послевузовского образования Академии Гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана-серэ, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

*Yuri Ilyin* – Minister of emergency situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Nur-Sultan, Mangilik El str. 8, entrance 2. E-mail: mchs@emer.kz

*Syrim Sharipkhanov* – Doctor of technical sciences, associate professor, head of the Malik Gabdullin Civil defense academy of the Ministry of emergency situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akana-sere str. E-mail: shsyrym@rambler.ru

*Zulkhair Mansurov* – Doctor of technical sciences, professor, adviser to the general director of the RSE "Institute of burning problems" of the RK MES KS. Kazakhstan, Almaty, Bogenbai Batyr str., 172. E-mail: zulkhair.mansurov@gmail.com.

*Gulzhan Khasanova* – Professor of the department of general technical disciplines, information systems and technologies of the M. Gabdullin Civil defense academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akan Sery str. E-mail: make\_hasanov@mail.ru

*Assan Zhaulybayev* – Candidate of technical sciences, head of the faculty of postgraduate education of the Malik Gabdullin Civil defense academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akan Sery str. E-mail: assan1980@gmail.com