

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени**

кандидата технических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 01.008.01 от 11.03.2021 г.

протокол № 3/21

О ПРИСУЖДЕНИИ

Кириян Андрею Петровичу

ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Повышение времени защитного действия спасателя в изолирующем респираторе с химически связанным кислородом» по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) принята к защите «24» декабря 2020 г., протокол № 12/20 диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58, корп. 1, ауд. 203 Тел./факс: 380(62) 304-30-55, e-mail: uchensovet@donntu.org (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г., приказ об изменении состава совета № 762 от 22 мая 2020 г.).

Соискатель Кириян Андрей Петрович 1963 года рождения в 1990 году окончил Московскую высшую инженерную пожарно-техническую школу МВД СССР по специальности «противопожарная техника и безопасность». Является аспирантом третьего года обучения в аспирантуре Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР.

Работает заместителем начальника ГОУВПО «Академии гражданской защиты» МЧС ДНР.

Диссертация выполнена в Государственном научно-исследовательском институте горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР.

Научный руководитель: доктор технических наук, с.н.с. Мамаев Валерий Владимирович, заместитель директора (по научной работе) Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР.

Официальные оппоненты:

1. БРЮХАНОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, профессор, доктор технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям)

(технические науки), директор Государственного Макеевского научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности ДНР

2. МАРИЙЧУК ИВАН ФИЛИППОВИЧ, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МОН ДНР

Ведущая организация:

Государственное общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» МОН ДНР, г. Донецк, в своем положительном заключении, подписанном и.о. заведующего кафедрой «физики неравновесных процессов, метрологии и экологии» им. И.Л.Повха, к.ф.-м.н., с.н.с.П.В.Аслановым и профессором кафедры «физики неравновесных процессов, метрологии и экологии» им.И.Л.Повха, д.т.н., с.н.с. А.П.Симоненко, указывает, что диссертация является завершенной научно-исследовательской работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований, решена актуальная научная задача по установлению закономерностей процесса регенерации в патроне изолирующего респиратора с химически связанным кислородом от газокинетических факторов, которые определяют тепловой эффект реакции, теплообмена, концентрации диоксида углерода на основании которых обеспечивается увеличение времени его защитного действия.

Представленная диссертационная работа посвящена решению одной из важнейших задач современности – обеспечению безопасности труда спасателей путем создания изолирующего респиратора с улучшенными эксплуатационными показателями.

Профессия спасателя входит в число наиболее рискованных профессий в мире. Его деятельность отличается тем, что она осуществляется в экстремальных условиях, которые по своей интенсивности и продолжительности воздействия выходят за пределы диапазона нормальных параметров. Пожары и другие чрезвычайные ситуации создают опасность для здоровья и жизни пожарных-спасателей. Экстремальные условия труда, высокий уровень риска потерять здоровье, а иногда и жизнь возникают стихийно. Очень часто опасные и вредные факторы на пожарах и авариях многократно превышают нормативно допустимые уровни. Отсутствие на оснащении оперативных подразделений МЧС эффективных респираторов существенно влияет на безопасность личного состава при ведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров. При этом уменьшается время пребывания спасателей в зоне бедствия, возрастает риск получения травм, а иногда и их гибели.

Диссертация отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики №2-13 от 27.02.2015 года, а именно, пунктам № 2.2 – 2.4; № 2.6; № 2.11; № 2.13.

За решение актуальной научной задачи по разработке расчетной схемы регенеративного патрона респиратора с радиальным центростремительным направлением движения выдыхаемого воздуха; созданию математической модели основных тепломассообменных процессов в регенеративном патроне с радиальным центростремительным направлением движения воздушной смеси; исследовании физико-химических процессов в регенеративном патроне с выделением кислорода и образованием влаги; выполнении экспериментальных исследований влияния направления движения газовой смеси, конструктивных параметров теплогазораспределителя на регенеративные процессы в усовершенствованном патроне респиратора и определении его работоспособности при различных режимах нагрузок; и разработанного предложения по повышению ресурса работы регенеративного патрона респиратора и тактических возможностей горноспасателей при ведении аварийно-спасательных работ, **Кириян Андрей Петрович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований в области охраны труда, наличием публикаций в соответствующих сферах исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 12 опубликованных научных работ, 7 из них в рецензируемых научных изданиях, Рекомендованных Министерством образования и науки ДНР, 5 – в материалах конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Ільїнський, Е. Г. Обґрунтування можливості включення в респіратор з хімічно зв'язаним киснем при негативних температурах / Е. Г. Ільїнський, Є. І. Конопелько. Р. С. Плетенецький, **А. П. Кір'ян**. // Горноспасательное дело: Сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2004. – Вып. 41. – С. 53-57.

2. **Кириян, А.П.** Комплексный энергетический показатель респираторов / **А.П. Кириян**, В.В. Карпекин // Горноспасательное дело: Сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2005. – Вып. 42. – С. 137-141.

3. Мамаев, В.В. Оценка возможности увеличения времени защитного действия регенеративного патрона респиратора / В.В. Мамаев, **А.П. Кириян**, О.Э. Толкачев // Научный вестник НИИГД «Респиратор»: – Донецк, 2018. – № 4. – С. 99-105.

4. **Кириян, А.П.** Респиратор с химически связанным кислородом для защиты спасателей при ликвидации пожаров и аварий / **А.П. Кириян** // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования: научный журнал АГЗ – Донецк, 2019. – Вып. 1(2). – С. 132-138.

5. **Кириян, А.П.** Математическая модель для усовершенствования респиратора с химически связанным кислородом / **А.П. Кириян** // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк, 2019. – № 4(20). – С. 96-102.

6. Мамаев, В.В. Математическое моделирование процессов в регенеративном патроне респиратора с химически связанным кислородом / В.В. Мамаев, **А.П. Кириян** // Научный вестник НИИГД «Респиратор»: – Донецк, 2020. – № 1(57). – С. 18-24.

7. Оснащение спасательных формирований респиратором с химически связанным кислородом / Е.И. Конопелько, В.В. Говжеев, **А.П. Кириян**, Ю.А. Зиновьев // Пути повышения безопасности горных работ в угольной отрасли: тез. докл. науч-практ. конф. / МакНИИ. – Макеевка: Святогорск, 2004. – С. 328-330.

8. **Кириян, А.П.** Применение регенеративных респираторов для защиты пожарных при тушении развившихся пожаров / **А.П. Кириян**, Е.И. Конопелько, Р.С. Плетенецкий // «Пожежна безпека – 2005»: Матеріали VII Всеукр. наук-практ. конф. рятувальників / УкрНДіПБ МНС України. – Київ, 2005. – С. 195-198.

9. Плетенецкий, Р.С. Конструктивные параметры средств индивидуальной защиты / Р.С. Плетенецкий, Л.А. Зборщик, **А.П. Кириян** // XII Междунар. науч-практ. конф «Пожарная и аварийная безопасность» Сб. матер. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 356-359.

10. Мамаев, В.В. Усовершенствованный респиратор с химически связанным кислородом для защиты спасателей при ликвидации аварий / В.В. Мамаев, **А.П. Кириян**, Л.А. Зборщик // Матер. III Междунар. науч-практ. конф, посвященной Всемирному дню гражданской обороны: в 3 ч. Ч. II. Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. – С.236-241.

11. **Кириян, А.П.** Экспериментальные исследования работы регенеративного патрона респиратора / **А.П. Кириян**, Л.А. Зборщик, Р.С. Плетенецкий // Матер. IV Междунар. науч-практ. конф. посвященной Всемирному дню гражданской обороны «Гражданская оборона на страже мира и безопасности»: в 3 ч. Ч. II. Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. – С. 75-81.

12. Мамаев, В.В. Регенеративный процесс в изолирующем дыхательном аппарате с химически связанным кислородом / Л.А. Зборщик, Р.С. Плетенецкий, **А.П. Кириян** // Научный вестник НИИГД «Респиратор» : – Донецк, 2020. – №4. – С. 87-93.

На автореферат диссертации **поступило 10 отзывов** от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий России и Донецкой Народной Республики. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики.

1. Алабьев Вадим Рудольфович, профессор, доктор технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки), профессор кафедры безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». Отзыв положительный, с замечаниями:

- непонятно, чем отличаются исследования и их результаты от ранее полученных другими авторами, внесшими, как отмечено, большой вклад в данном направлении.

- не приведены обозначения величин, указанных на рисунке 2.

- размерность температуры, согласно Международной системе единиц (СИ), должна быть приведена в Кельвинах или °С, а не в градусах.

2. Манохин Вячеслав Яковлевич, доктор технических наук по специальности 05.26.01 - Охрана труда (по отраслям) (технические науки), начальник кафедры «Техносферной и пожарной безопасности» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». Отзыв положительный, с замечаниями:

- в тексте диссертации не приведены сведения о распределении температуры в разработанном регенеративном патроне.

- необходимо аппроксимировать приведенные в диссертации графики.

- в диссертационной работе не приведены результаты сравнительной технической характеристики усовершенствованного респиратора с отечественными аналогами

3. Дрозд Геннадий Яковлевич, доктор технических наук по специальности 21.00.08 – «Техногенная безопасность», профессор кафедры «Гражданского строительства и архитектуры», Луганского государственного университета им. Даля. Отзыв положительный, с замечаниями:

- в работе отсутствует информация, происходят ли конструктивные изменения в базовых респираторах, для которых был изготовлен и испытан экспериментальный патрон.

- на рисунке 12 автореферата, надо дать пояснение что такое полусумма сопротивления дыханию.

4. Палеев Дмитрий Юрьевич, доктор технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность», Начальник Научно-исследовательского отдела ФГКУ «Национальный горноспасательный центр» МЧС России. Отзыв положительный, с замечаниями:

- во втором разделе при описании физико-химических процессов в регенеративном патроне следует остановиться на возможности протекания ещё ряда второстепенных продуктов: кристаллогидратов, гидроксида калия КОН и карбоната калия K_2CO_3 .

- в третьем разделе следует пояснить чем объясняется обеспечение низкого сопротивления дыхания в экспериментальном патроне, при средних и тяжелых режимах испытания.

5. Канин Владимир Алексеевич, доктор технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология, (подземная, открытая и строительная)», 25.00.20. «Геомеханика, разрушение пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», заведующий сектором защитных пластов и управления состоянием горного массива РАНИМИ. Отзыв положительный, с замечаниями:

- в автореферате отсутствует физическая интерпретация обобщенной схемы, представленной на рисунке 2 (с.7), и нет расшифровки приведенных на ней величин.

- в автореферате отсутствует информация об использованной автором методики расчета экономического эффекта и потребности предприятий в новом регенеративном патроне.

6. Логинов Владимир Иванович, доктор технических наук по специальности 05.26.03 Пожарная промышленная безопасность (технические науки), главный научный сотрудник НИЦ ПСРТ ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Отзыв положительный, с замечаниями:

- По названию диссертации, «*Повышение времени защитного действия спасателя...*» стилистически не совсем корректно. Понятие «время защитного действия» относится к респиратору.

- В разделе «Научная новизна полученных результатов» в первом пункте после слов «...при этом максимальное значение...» необходимо добавить слова «в разработанном регенеративном патроне». Далее по тексту.

- Из текста автореферата не совсем понятно, как новая конструкция регенеративного патрона позволяет удалять пусковой брикет из центральной перфорированной трубки.

7. Ищенко Андрей Дмитриевич, кандидат технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная промышленная безопасность», профессор кафедры организации деятельности пожарной охраны учебно-научного комплекса системы обеспечения пожарной безопасности Академии государственной противопожарной службы МЧС России. Отзыв положительный, с замечаниями:

- отсутствует обозначение величин, приведенных на рисунке 2.

- непонятно, почему приведена характеристика усовершенствованного образца регенеративного патрона, если в названии работы речь идет о респираторе.

- в работе подробно рассмотрена динамика углекислого газа, как фактора, влияющего на безопасность и продолжительность работы в респираторе, но не приведена аналогичная динамика кислорода, поскольку время защитного действия определяется запасом кислорода (исследовать физико-химические процессы в регенеративном патроне с выделением кислорода и образованием влаги).

- не полностью ясен смысл словосочетания в названии «ПОВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ СПАСАТЕЛЯ...», поскольку понятие времени защитного действия относится к тактико-техническим параметрам, а не лица его использующего.

- в заявленной научной специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) предусматривается определение отрасли, что не отражено в автореферате.

8. Родионов Владимир Алексеевич, доцент кафедры безопасности производства - ФГБОУ ВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, кандидат технических наук, доцент. Отзыв положительный, с замечаниями.

- в работе не освещен вопрос, от чего зависят параметры работы химпродукта (кислородсодержащего продукта).

- в работе очень уж конкретно указан ожидаемый экономический эффект, возникновения и развития пожара и вероятные его последствия, правильнее было указать «около 5,13 млн.руб.»

9. Высоцкий Сергей Павлович, доктор технических наук, профессор по специальности 05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства», заведующий кафедры «Техносферной безопасности» ГОУ ВПО «ДОННАСА» МОН ДНР

- Отсутствует статистика применения респираторов с химически связанным кислородом в ходе ликвидации пожаров и аварий.

- Не обходимо пояснить откуда появилось 12% (страница 13) – максимальная погрешность результатов теоретических и экспериментальных исследований.

10. Косырев Павел Николаевич, ведущий научный сотрудник 41 научно-исследовательского отдела 4 научно-исследовательского центра ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), кандидат технических наук, старший научный сотрудник.

- В тексте автореферата не отражены результаты сравнительной оценки технической характеристики усовершенствованного респиратора с зарубежными и отечественными аналогами.

- В автореферате не приведены сведения о распределении температуры в разработанном регенеративном патроне и возможных конструктивных изменениях в базовых респираторах, для которых был изготовлен и испытан экспериментальный патрон.

- На стр.13 автореферата указано, что максимальная погрешность результатов теоретических и экспериментальных исследований не превышает 12%, однако отсутствует источник получения этих значений.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Математическая модель тепломассообменных процессов в регенеративном патроне, которая учитывает радиальное центробежное и центростремительное направления движения воздушного потока, сорбцию

CO₂ через кислородсодержащий продукт и ее взаимодействие с теплораспределителем для рационального распределения температуры в сечении регенеративного патрона, теплоту реакции и конструктивные параметры теплораспределителя. Это позволяет определить параметры, которые обеспечивают комфортные условия дыхания и повышение времени защитного действия спасателя в респираторе с химически связанным кислородом.

2. Зависимость времени защитного действия регенеративного патрона респиратора с химически связанным кислородом от содержания диоксида углерода, полноты и скорости реакции поглощения его кислородсодержащим продуктом при легочной вентиляции в режиме работы со средней (30 дм³/мин) и тяжелой (60 дм³/мин) нагрузками, что обеспечивает возможность его увеличения, по сравнению со средней нормативной нагрузкой, в 1,5 раза.

Теоретическая и практическая значимость работы.

1. Получены теоретические и экспериментальные зависимости снижения содержания диоксида углерода во вдыхаемом спасателем воздухе от полноты и скорости реакции CO₂ со смесью KO₂ и KOH при их взаимодействии в регенеративном патроне;

2. Создана математическая модель тепломассообменных процессов в регенеративном патроне, решение которой и результаты экспериментальных исследований позволили увеличить время жизнедеятельности спасателей при выполнении тяжелых аварийно-спасательных работ;

3. Разработаны техническая документация и научно-технические предложения по усовершенствованию регенеративных патронов, повышению времени защитного действия изолирующего респиратора с комфортными условиями дыхания.

Основные результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс для студентов Академии гражданской защиты МЧС ДНР.

Оценка достоверности результатов исследований, положений, выводов и рекомендаций подтверждается: корректным использованием основных положений теории тепломассообменных процессов, методов математического анализа; удовлетворительной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, максимальная погрешность которых не превышает 12%; использованием при экспериментальных исследованиях современной аттестованной контрольно-измерительной аппаратуры, обеспечивающей погрешность измерения не выше, чем допускается для задач, рассматриваемых в работе.

Личный вклад автора состоит в проведении анализа информационных материалов по конструкции и ресурсу работы регенеративных патронов; формировании цели и основных задач исследований, научных положений и выводов; разработке математической модели тепломассообменных процессов регенерации при

