

Краткая информация о проекте

Наименование	AP19678266 «Разработка селективного газового сенсора взрывоопасных и вредных веществ на основе наноструктурных полупроводников для обеспечения безопасности на производстве»
Актуальность	Изготовление высокочувствительных сенсоров газа вредных и взрывоопасных на промышленных объектах с высокой чувствительностью, быстрым откликом, хорошей селективностью, низким пределом обнаружения, а также автономного мобильного инструмента мониторинга на месте и в режиме реального времени имеет первостепенное значение для обеспечения безопасности здравоохранения и экологической безопасности окружающей среды. В отличие от существующих металло-оксидных, оптических и химических сенсоров, предлагаемые нами сенсорное устройство является недорогим, компактным и функционирует при комнатной температуре, а также имеют свойства быстрого восстановления после адсорбции газа (в отличие от графеноподобных материалов для сенсора).
Цель	Целью проекта является разработка автономного устройства селективного газового сенсора к вредным, токсичным и взрывоопасным молекулам газа с точностью не менее 0,1 ppm с применением гетероструктурной и поверхностной модификаций наноструктурных пленок пористого кремния.
Задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Получение наноструктурированных пленок и изучение минимальных значений реагирования электрических характеристик в зависимости от определенной концентрации молекул газа аммиака, толуола, хлороформа, метана.2. Исследование максимального значения концентрации мгновенного появления потока вредных и взрывоопасных газов до насыщения газом поверхности пленок сенсора и возможной области снижения эффективности реагирования к газам в больших концентрациях.3. Исследование времени реагирования и селективности к газам, а также сравнение с существующими сенсорами.4. Поверхностная модификация и создание гетероструктуры на поверхности полученных пленок пористого наноструктурного кремния.5. Разработка и проектирование цифрового устройства датчика газа с беспроводными сенсорными сетями.6. Тестирование и наладка опытного образца распределённой самоорганизующейся сети датчиков газа, объединённых между собой посредством радиоканала.

<p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>	<p>В результате исследовательской работы будет высокоэффективный газовый датчик для использования в промышленных объектах, в том числе в шахтах. Разработанный датчик будет отличаться высокой чувствительностью к малым концентрациям газа, а также избирательностью к вредным и взрывоопасным газам и газовым смесям. Датчик будет работать при комнатной температуре без нагрева поверхности сенсора, а также непрерывно будет уведомлять дистанционно мониторинговый центр. Себестоимость самого датчика минимальна, так как не будут использоваться дорогостоящие материалы и оптические приборы.</p> <p>1) публикация статей в зарубежных рецензируемых научных журналах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - либо не менее 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти) и не менее 1 (одного) патента, включенного в базу данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); - а также не менее 1 (одной) статьи или обзора в рецензируемом зарубежном или отечественном издании, рекомендованном КОКСНВО; - подготовка не менее 1 (одного) доктора философии (PhD) или доктора по профилю. <p>2) опубликование монографий, книг и (или) глав в книгах зарубежных и (или) казахстанских издательств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одна монография по теме исследования. <p>3) получение патентов в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском), в казахстанском или евразийском патентном бюро:</p> <ul style="list-style-type: none"> - один патент в казахстанском патентном бюро или одно авторское свидетельство. <p>4) разработка научно-технической, конструкторской документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одна научно-техническая документация. <p>5) распространение результатов работ среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты исследования будут опубликованы в журналах и сборниках в открытом доступе для ученых и широкой общественности в интернет-ресурсах, а также в библиотеке КазНУ. <p>б) другие измеримые результаты в соответствии с требованиями конкурсной документации и особенностями проекта.</p> <p>1) область применения и целевые потребители каждого из ожидаемых результатов:</p>
---	--

	<p>Предлагаемые сенсоры будут использоваться в шахтах и в промышленных объектах.</p> <p>2) влияние ожидаемых результатов на развитие основного научного направления и смежных областей науки и технологий: Будут разработаны собственные оптимальные параметры и научно-технологические документации изготовления высокочувствительных селективных наносенсоров. Предлагаемые цифровые модули беспроводных сенсорных технологий будут иметь отечественное интеллектуальное содержание, а также будет возможным использования их дополнительно в робототехнике, медицине и аграрной промышленности.</p> <p>3) применимость и (или) возможность коммерциализации полученных научных результатов: Результаты проекта можно коммерциализировать в промышленные предприятия, горнодобывающие компании, частном секторе для обеспечения безопасности людей и окружающей среды. При успешной реализации всех поставленных задач проекта возможно дальнейшее расширение в сторону создания крупных производственных компании и/или внедрение в производство совместно с организациями в области электронной промышленности и автоматизации.</p> <p>4) социальный, экономический, экологический, научно-технический, мультипликативный и (или) иной эффект результатов проекта с обоснованием: Будут разработаны наносенсоры и радиомодули беспроводных сенсорных сетей для ориентира отечественного производства отдельных физических модулей электронных систем широкого профиля. Идет подготовка молодых специалистов к перспективным электронным и коммуникационным технологиям. В проекте принимают участие профессора, доктора философии (PhD), 6 PhD докторанта, тем самым применяя свои исследовательские результаты для внесения вклада в повышение инновационного потенциала и социально-экономического развития страны.</p>
<p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ибраимов М. К. – ВНС, руководитель. ResearcherID: AEP-9550-2022; ORCID: 0000-0002-8049-3911; Scopus Author ID: 57189617696. 2. Жанабаев З. Ж. – ГНС. ResearcherID: B-2924-2015; ORCID: 0000-0001-5959-2707; Scopus Author ID: 15840905700. 3. Сагидолда Е. – СНС. Researcher ID: DNT-2266-2022; ORCID: 0000-0002-4608-7573; Scopus Author ID: 56465977800.

	<p>4. Кайша А. – ЧС. ResearcherID: AGM-0096-2022; ORCID: 0000-0001-7203-9842; Scopus Author ID: 57210920713.</p> <p>5. Алимбетова Д. А. – ЧС. ResearcherID: EKW-5279-2022; ORCID: 0000-0001-5437-8146; Scopus Author ID: 57216589092.</p> <p>6. Жексебай Д. – НС. ResearcherID: EIY-7515-2022; ORCID: 0009-0008-1884-4662; Scopus Author ID: 57204696440.</p> <p>7. Ханиев Б. А. – НС. ResearcherID: FGH-7559-2022; ORCID: 0000-0002-0103-9201; Scopus Author ID: 57218681308.</p> <p>8. Скабылов Э. Э. – МНС. ResearcherID: DVY-1190-2022; ORCID: 0000-0002-5196-8252; Scopus Author ID: 57218876415.</p> <p>9. Дуйсебаев Т. С. – МНС. ResearcherID: HMH-0343-2023; ORCID: 0000-0002-4992-0495; Scopus Author ID: 58071081400.</p> <p>10. Элмен Д. Б. – МНС.</p> <p>11. Тілеу А. О. – МНС. ResearcherID: EDL-8875-2022; ORCID: 0000-0001-9965-6728; Scopus Author ID: 57218680509.</p> <p>12. Сарманбетов С. А. – МНС. ORCID: 0000-0003-1749-2163; Scopus Author ID: 58837577300.</p>
Список публикаций со ссылками на них	-
Информация о патентах	-

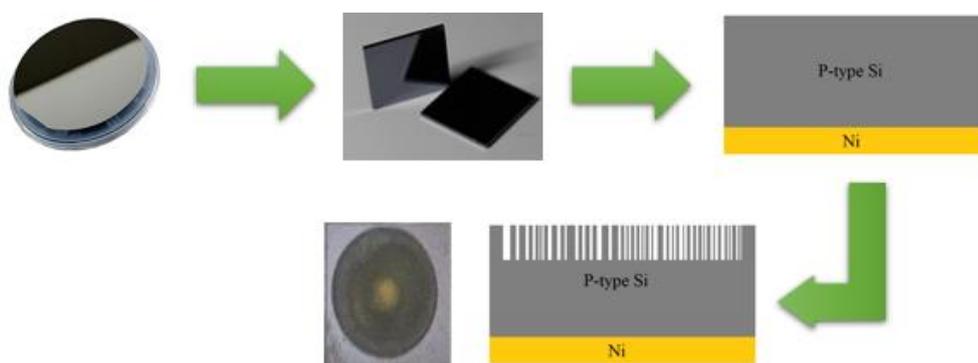
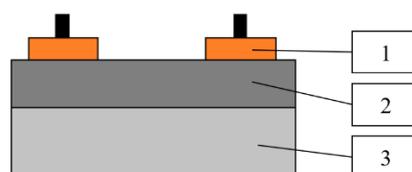


Рисунок 1. Схема получения ПК



1 – InGa контакт; 2 – слой ПК; 3 – кремний.

Рисунок 2. Металлический контакт, закрепленный на поверхности ПК

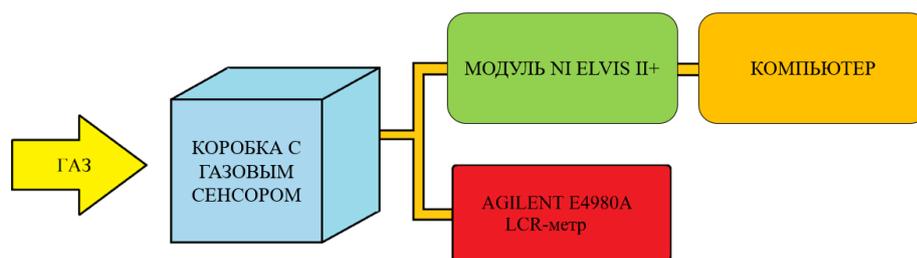


Рисунок 3. Схема исследования чувствительности образцов к видам газа