



РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (1970-2014 ГГ.)

Эннан А.А.-А., Абрамова Н.Н., Байденко В.И.

Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека
МОН Украины и НАН Украины
(г. Одесса, Украина)

Ракитская Т.Л., Хома Р.Е.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

В условиях превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных аэродисперсных частиц и газо(паро)образных соединений в воздухе рабочей зоны, когда инженерно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия не приводят к желаемым результатам, конечная и единственная мера профилактики профзаболеваний – обеспечение обслуживающего персонала предприятий средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) соответствующего функционального назначения.

Между тем, еще в начале 60-х годов прошлого столетия на предприятиях тяжелой промышленности использовались громоздкие, ограничивающие поле зрения (до 50%) промышленные противогазы и их облегченный вариант – патронные респираторы, которыми рабочие весьма неохотно пользовались даже в аварийных ситуациях. Повседневно же применялись, главным образом, малоэффективные ватно-марлевые повязки.

Стимулировали исследования, направленные на разработку легких и удобных в эксплуатации респираторов, интенсификация добычи и производства, широкомасштабное применение в научных, хозяйственных и военных целях радиоактивных веществ, попадание даже небольших количеств которых в организм человека через органы дыхания завершалось в скором времени летальным исходом.

Создание респираторов нового поколения ШБ-1 «Лепесток» (1955г.), предназначенных в свое время, прежде всего, для защиты органов дыхания от воздействия радиоактивных аэродисперсных частиц различного происхождения (пыль, дым, туман) на предприятиях атомной промышленности, стало возможным благодаря освоению производства фильтрующих электретенных материалов ФП (фильтры Петрянова), разработанных сотрудниками Научно-исследовательского физико-химического института им. Л.Я. Карпова под руководством академика АН СССР И.В. Петрянова-Соколова [1].

Следующий знаковый этап – середина - конец семидесятых годов, когда на государственном уровне было принято решение о разработке легких газопыле-защитных респираторов [2], необходимость в которых остро ощущалась на предприятиях атомной промышленности и цветной металлургии, многочисленных заводах по производству фосфорных удобрений, где в воздухе рабочих зон концентрация фтористых соединений (HF , SiF_4 , H_2SiF_6) –



токсикантов кумулятивного действия превышала ПДК ($0,5 \text{ мг/м}^3$ [3]) в десятки раз, а ежегодно фиксируемые профессиональные заболевания, квалифицированные как респираторные, исчислялись тысячами.

Как и в случае респиратора «Лепесток», выполнению этого задания, в котором приняли участие многие научные и проектные организации АН СССР, ВЦСПС и отраслевых Министерств, предшествовали разработка и освоение производства сорбционно-фильтрующих материалов респираторного назначения нового поколения – ионообменных волокнистых материалов, способных улавливать токсиканты природного и антропогенного происхождения в виде газов и паров (HF , SiF_4 , HCl , Cl_2 , SO_2 , SO_3 , ... NH_3 , пары кислот и аминов), а также низкотемпературных катализаторов реакций окисления CO и PH_3 , разложения O_3 [4-6].







Не вдаваясь в подробности, отметим, что впервые в СССР разработку и освоение промышленного производства сорбционно-фильтрующих волокнистых целлюлозоанионитных материалов (ЦМ-А2) осуществили сотрудники Одесского государственного университета им. И.И. Мечникова (ОГУ им. И.И. Мечникова), Московского текстильного института им. А.Н. Косыгина, Института нетканых материалов Минлегпрома СССР (г. Калинин, РФ) и Рязанского завода «Химволокно» (РФ) [7]; легких газопылезащитных респираторов «Снежок-ГП», изготавливаемых с использованием материалов ФП 70-0,5 и ЦМ-А2, – сотрудниками ОГУ им. И.И. Мечникова, Канакерского алюминиевого завода (г. Канакер, Армянской ССР) и завода «Заря Востока» (г. Табашары, Таджикской ССР) [8]. К слову, запатентованные в 9 зарубежных странах респираторы «Снежок-ГП» [9] до сего времени выпускаются опытным производством ФХИЗОСИЧ и Кимрской фабрикой им. А.М. Горького (РФ) и продолжают оставаться лучшими по защитным, эргономическим и физиолого-гигиеническим показателям на территории стран СНГ.

Данные о номенклатуре СИЗОД, выпускаемых опытным производством ФХИЗОСИЧ МОН и НАН Украины, представлены в табл. 1-4.

Информацию о научных аспектах разработки, освоения производства и внедрения фильтрующих, сорбционно-фильтрующих материалов, низкотемпературных катализаторов и респираторов различного функционального назначения в последующие годы заинтересованный читатель сможет найти, ознакомившись с публикациями [4-6, 9-14].




Таблица 1. Противопылевые респираторы*

№ п/ п	Наименование и класс (Технические условия)	Технические характеристики		
		Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
		на вдохе	на выдохе	
1.	 «АКАЦИЯ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-006:2011)	40	30	40
2.	 «АКАЦИЯ» М - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-006:2011)	40	30	45
3.	 «АНТАРЕС» - FF P2 (ТУ У 28.2-01530125-033:2012)	30	28	40
4.	 «ДЕЛЬТА» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-008:2009)	42	42	15
5.	 «ЖЕРЧЬ» - FF P2 (ТУ У 28.2-01530125-035:2014)	30	28	30
6.	 «ЛЕПЕСТОК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-024:2009)	35	35	10
7.	 «СНЕЖОК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	20	20	40
8.	 «СНЕЖОК» К - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	20	15	50
9.	 «СНЕЖОК» Ф - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	28	28	50
10.	 «СНЕЖОК» ФК - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	28	15	30
11.	 «ХИБИНЫ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-012:2010)	35	28	30
12.	 «ШАХТАР» - FM P2 (ТУ У 33.1-01530125-022:2008)	60	70	150
13.	 «КЛЕН» - FM P2 (ТУ У 33.1-01530125-007:2009)	26	58	200
14.	 «МАЛЯТКО» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (5 – 7 лет)	15	10	15
15.	 «ШКОЛЯРИК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (8 – 14 лет)	20	15	20
16.	 «ЮНЬ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (15 – 17 лет)	20	15	25

* - класс респираторов 1-11, 14-16 соответствует требованиям ДСТУ EN 149:2003;
- полумаски респираторов 12 и 13 – ДСТУ EN 1827-2001, фильтры – ДСТУ EN 143:2002.






Таблица 2. Газопылезащитные респираторы*

№ п/ п	Наименование, тип и класс (Технические условия)	Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
			Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
			на вдохе	на выдохе	
1.	 «АКАЦИЯ»-FF A1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 006:2011)	Пары органических соединений, в том числе ядохимикатов	55	40	50
	«АКАЦИЯ»-FF E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 006:2011)	Кислые газы и пары кислот	55	40	50
2.	 «КЛЕН»-FM A2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Пары органических соединений	85	58	345
	«КЛЕН»-FM E2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Кислые газы и пары кислот	85	58	345
	«КЛЕН»-FM K2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Аммиак и пары азот- содержащих органи- ческих оснований	85	58	345
3.	 «ЛАН»-FM A2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 010:2003)	Пары органических соединений (пестициды, бензин и др.)	50	45	45
4.	 «МРІЯ»-FM A1 E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 028:2011)	Пары органических соединений; кислые газы и пары кислот	40	28	60
5.	 «СНЕЖОК»-FM A1 P2 (ТУ У 33.1- 01530125- 025:2009)	Пары органических соединений	30	28	55
	«СНЕЖОК»-FM E1 P2 (ТУ У 33.1- 01530125- 025:2009)	Кислые газы и пары кислот	30	28	55
6.	 «СНЕЖОК» Ф-FM A1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 025:2009)	Пары органических соединений	50	45	50
	«СНЕЖОК» Ф-FM E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 025:2009)	Кислые газы и пары кислот	82	42	45

* - тип и класс респираторов 1-6 соответствует требованиям ДСТУ EN 1827-2001





Таблица 3. Детские газопылезащитные респираторы*

№ п/п	Наименование, тип и класс (Технические условия)		Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
				Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
				на вдохе	на выдохе	
1		«МАЛЯТКО»-FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125-031:2012)	Пары органических соединений, кислые газы и пары кислот, аммиак и пары азотсодержащих органических оснований	42	30	42,2
2		«ШКОЛЯРИК»-FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125-031:2012)		43	30	46,0
3		«ЮНЬ» - FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125-031:2012)		45	30	46,0

* - тип и класс респираторов 7-3 соответствует требованиям ДСТУ EN 405-2003

Таблица 4. Противогозовые респираторы*

№ п/п	Наименование, тип и класс (Технические условия)		Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
				Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
				на вдохе	на выдохе	
1		«КЛЕН» - FM A2	Пары органических соединений	48	58	285
		«КЛЕН» - FM E2	Кислые газы и пары кислот	48	58	285
		«КЛЕН» - FM K2	Аммиак и пары азотсодержащих органических оснований	48	58	285
2		«ОДИССЕЙ» - FM A2	Пары органических соединений	110	60	330
		«ОДИССЕЙ» - FM E2	Кислые газы и пары кислот	110	60	330
		«ОДИССЕЙ» - FM K2	Аммиак и пары азотсодержащих органических оснований	110	60	330

* - тип и класс респираторов 1 и 2 соответствует требованиям ДСТУ EN 1827-2001



ЛИТЕРАТУРА

1. Петрянов И.В., Кощев В.С., Басманов П.И. и др. “Лепесток” (Легкие респираторы), Наука, Москва, 1984, 216 с.
2. Постановление президиума ВЦСПС и ГКСМ СССР по науке и технике № 19-91/434 от 17.12.1976 г.
3. Румянцева Г.И., Новиков С.М., Левченко Н.И. и др. // Гигиена и санитария. – 1991. - № 5. – С. 31.
4. Эннан А.А., Байденко В.И., Абрамова Н.Н., Басманов П.И., Шнейдер В.Г. Опыт разработки и внедрения облегченных фильтрующих пылегазозащитных респираторов «Снежок ГП» // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 255–276.
5. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Волкова В.Я. Низкотемпературное каталитическое окисление монооксида углерода кислородом // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 180-199.
6. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Абрамова Н.Н., Ракитский А.С. Каталитическое окисление фосфина // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 200-217.
7. А.с. СССР 330682, МПК В 01D 53/14 Способ извлечения четырехфтористого кремния из абгазов. / Эннан А.А., Роговин З.А., Кац Б.М., Тюганова М.А. и др. - № 1458631. Заявл. 13.07.1970. Не публ.
8. А. с. 1073918 СССР, МКИ А 62 В 7/10. Респиратор. / Эннан А.А., Козак А.П., Байденко В.И., Ковалев О.А.– № 3297112; заявл. 25.03.81; не публикуется.
9. Эннан А.А. Физико-химические основы улавливания, нейтрализации и утилизации сварочных аэрозолей // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 10–37.
10. Эннан А.А., Асаулова Т.А. Разработка, производство и внедрение ионообменных волокнистых материалов на основе целлюлозы и поликапроамида // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 286–295.
11. Эннан А.А., Байденко В.И., Захаренко Ю.С., Гальбрайх Л.С., Лишевская М.О., Захаренко В.Н. Импрегнированные сорбционно-активные волокнистые материалы // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 422–431.



12. Эннан А.А., Белинский Е.Е., Климова Л.В., Байденко В.И. Математическое моделирование конструкции облегченного респиратора типа «Снежок» // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 432–439.

13. Эннан А.А., Байденко В.И. К механизму сорбции тетрафторида кремния анионитами. Сообщ. 1. Роль воды // Вопр. химии и хим. технологии. – 2005. – № 6. – С. 64-68.

14. Алим Абдул-Амидович Эннан: Биобиблиографический указатель / Сост. и автор вступ. статьи Н.С. Тахтарова ; Науч. ред. Т.Л. Ракитская ; Библиогр. ред. В.В. Самодурова. – Одесса : Астропринт, 2002. – 120 с. – (Сер. Библиогр. ученых ин-та. Вып. 1).