

2021 – ГОД НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

АКАДЕМИК АЗАТЯН ВИЛЕН ВАГАРШОВИЧ

В Год науки и технологий особенно хочется рассказывать о людях, чья жизнь самым тесным образом связана с наукой и достижения которых должны послужить основой для новых открытий и развития общества. Настоящая публикация посвящена удивительному человеку, кратко охарактеризовать которого можно так – советский и российский химик.

Приведем основные биографические сведения об этом большом ученом.

Азатян Вилен Вагаршович (род. 25 марта 1931 г., г. Ереван, Армения), доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН (2000), академик НАНПБ. Выдающийся ученый в области физической химии, признанный в мире авторитет по механизму газофазных цепных реакций, окончил химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова (1954), аспирантуру при Московском физико-техническом институте (1958). С 1959 по 1987 год он работал в Институте химической физики РАН. Докторскую диссертацию Вилен Вагаршович защитил в 1978 году (тема: «Новые закономерности разветвленно-цепных процессов и новые аспекты теории»).

В наши дни – сотрудник Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН (г. Черноголовка, Московская область). За время работы он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией. В 1985 году – присвоено ученое звание профессора. В 2008 году – избран иностранным членом НАН Армении.

В.В. Азатян является автором более 500 научных работ, трех монографий по цепному горению, взрыву и детонации в газах (изданы в России, Англии и Германии). Большую научно-организационную работу ученый совмещает с педагогической. Читал курсы лекций по химической кинетике и теории элементарного химического акта в Университете дружбы народов (Москва), в Ереванском государственном университете. Под его руководством защищено более 25 кандидатских диссертаций, подготовлено 6 докторских диссертаций.

Ученому принадлежит более 30 патентов и авторских свидетельств на изобретения.

Участие в научных организациях:

- член бюро Научного совета по горению и взрыву при президиуме РАН;
- член научно-технического совета ВНИИПО МЧС России;
- член диссертационных советов в ИСМАН и ВНИИПО МЧС России;
- член Международного союза по фундаментальной и прикладной химии (IUPAC);
- член Международного института горения (Питтсбург);
- член редколлегии журналов «Кинетика и катализ», «Журнал физической химии», «Химическая физика», «Горение и плазмохимия», «Пожарная безопасность».

Награды: медаль «За трудовую доблесть»; медаль «За доблестный труд»; орден Кемеровской области «За доблестный шахтерский труд»; медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса» II степени.^{1, 2}

Область научных интересов и сфера научной деятельности: химическая кинетика; физико-химические аспекты процессов горения, взрыва и детонации

¹ Пожарная безопасность: энциклопедия. М.: ВНИИПО, 2007. С. 17.

² Азатян, Вилен Вагаршович. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Азатян,_Вилен_Вагаршович (дата обращения: 11.05.2021 г.).

в газах, элементарные реакции свободных атомов и радикалов, химия поверхности, гетерофазные реакции, строение вещества.

Многие годы ученый сотрудничал со своим учителем академиком Н.Н. Семеновым (лауреат Нобелевской премии по химии). Труды В.В. Азатяна коренным образом реформировали существующие представления о физико-химической природе и закономерностях процессов горения, взрыва и детонации в газах. Ему удалось установить, что разветвление реакционных цепей в газофазных процессах горения является определяющим фактором не только при низких давлениях и в отсутствие саморазогрева, но и при значительно больших давлениях в условиях большого саморазогрева, т. е. в режимах реального взрыва и детонации.

Неизотермическая теория цепных процессов, являющаяся развитием изотермической теории цепных реакций академика Н.Н. Семенова, позволяет объяснить важнейшие закономерности газофазного горения и взрыва. На базе этой теории Азатяном созданы научные основы и методы химического управления всеми режимами газофазного горения (включая кумуляцию взрыва и разрушение детонации) (2002–2005) и решена одна из основных проблем водородной энергетики: химическое управление горением, взрывом и детонацией, в том числе обеспечение взрывобезопасности.

Исследования обнаруженных В.В. Азатяном общих закономерностей – наличие двух различных режимов развившегося цепного горения, новые критические явления, влияние примесей на горение, взрыв и детонацию – стали перспективными научно-техническими направлениями.



Азатян Вилен Вагаршович³

межведомственных комиссий в Москве и в испытательном штреке в г. Кемерово. Данные разработки являются злободневными в связи с катастрофами на шахтах России и за рубежом.

Уникальные работы В.В. Азатяна по идентификации свободных атомов, радикалов и их реакций в пламени с использованием оптической, ЭПР и ЛМР спектроскопии, математического моделирования и квантово-химических расчетов получили мировое признание. Они оказали огромное влияние на исследования быстрых реакций вытеснения атомарными реагентами атомов из молекул и выяснение роли этих реакций в процессах горения и пиролиза.⁴

³ URL: [https://megabook.ru/media/Азатян%20Вилен%20Вагаршович%20\(портрет\)](https://megabook.ru/media/Азатян%20Вилен%20Вагаршович%20(портрет)) (дата обращения: 12.05.2021 г.).

⁴ Вилен Вагаршович Азатян (к 85-летию со дня рождения) // Кинетика и катализ. 2016. Т. 57, № 4. С. 566.

Методы предотвращения возгораний, взрывов и детонации смесей водорода и метана с воздухом, разработанные ученым, прошли успешные испытания в академических и отраслевых учреждениях России и Германии, в том числе при участии В.Е. Фортова (президент РАН с 29 мая 2013 г. по 23 марта 2017 г.), а также в присутствии межведомственных комиссий с участием представителей Ростехнадзора, Всероссийского федерального ядерного центра, МЧС России и угледобывающей отрасли. Получены положительные заключения

Иллюстрацией признания заслуг академика В.В. Азатяна является, например, тот факт, что его имя занесено в Энциклопедический словарь и в Мегаэнциклопедию Кирилла и Мефодия.^{5, 6}

«АЗАТЯН Вилен Вагаршович – (р. 25 марта 1931, Ереван), российский химик, член-корреспондент РАН (с 2000). Специалист в области физической химии (см. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ), взрыва и пиролиза (см. ПИРОЛИЗ), разработки основ и методов управления этими процессами».⁵

«Азатян Вилен Вагаршович (р. 25 марта 1931, Ереван), российский химик, член-корреспондент РАН (с 2000). Специалист в области физической химии, взрыва и пиролиза, разработки основ и методов управления этими процессами».⁶

Чтобы понять суть открытий Азатяна и оценить их значимость, рассмотрим ряд его патентов в области «Спасательная служба; противопожарные средства» (авторский состав свидетельствует о его тесных связях с ФГБУ ВНИИПО МЧС России).⁷

Изобретатель Азатян Вилен Вагаршович (RU) является автором следующих патентов:

Способ выявления скрытых признаков очага пожара, путей распространения горения и устройство для его реализации (25.11.2004 G01N 27/02 Патент № 2275624)

Изобретение относится к области исследования и экспертизы пожаров. Может быть использовано для выявления признаков очага пожара и путей распространения горения на конструкциях и предметах, покрытых при пожаре копотью. Техническим результатом является обнаружение очаговых признаков пожара и признаков направленности распространения горения на поверхностях конструкций и изделий из любых неэлектропроводных материалов. Объект исследования – отложения копоти (закопчения) на неэлектропроводных поверхностях конструкций или предметов.

Композиция хладагента (20.04.2000 C09K 5/04 Патент № 2184133)

Композиция хладагента применима в холодильных установках. Содержит в качестве хладона по крайней мере одно соединение, выбранное из ряда: трифторметан, тетрафторметан, трифторйодметан, пентафторэтан, пентафторйодэтан, гептафторпропан, октафторциклобутан, перфторбутан в количестве 55–87 % (об.) и в качестве смеси углеводородов бытовой газ в количестве 13–45 % (об.). Дополнительно допускается содержание не более 2 % (об.) ароматического соединения (преимущественно толуола). Позволяет достичь снижения коррозионной агрессивности. Возможно использование в разнотемпературном холодильном оборудовании.

Малогабаритный переносной прибор для экспресс-оценки качества огнезащитной обработки древесины (23.02.2000 A62C 37/00, A62C 39/00 Патент № 2201273)

⁵ АЗАТЯН Вилен Вагаршович. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/es/67958/АЗАТЯН> (дата обращения: 14.05.2021 г.).

⁶ Азатян Вилен Вагаршович. URL: <https://megabook.ru/article/Азатян%20Вилен%20Вагаршович> (дата обращения: 12.05.2021 г.).

⁷ Патенты автора — Азатян В.В. URL: <http://allpatents.ru/author/ru-azatyan-v-v.html> (дата обращения: 18.05.2021 г.).

Изобретение может быть применено в экспериментальных исследованиях огнезащитной обработки древесины. Технический результат заключается в обеспечении проведения испытаний без использования открытого пламени и без снятия образца с сохранением наглядного результата на объекте контроля. В состав прибора входит корпус с открытой частью и радиационная панель, которая закреплена в нем под углом к испытываемой поверхности. Прибор прикладывают открытой частью корпуса к испытываемой поверхности древесины, включают радиационную панель и выдерживают определенное время, затем панель выключают и прибор убирают. По последствиям воздействия нормированного теплового потока можно оценить качество огнезащитной обработки.

Способ определения пожарной безопасности кабельных изделий (31.12.1992G01R 31/00 Патент № 2055370)

Использование: электротехника, испытания одножильных проводов, кабелей, определение пожарной опасности открыто проложенной электропроводки. Через токопроводящие жилы испытываемых изделий пропускают испытательный ток различного значения: от минимального до максимального, при котором происходит воспламенение изоляции кабельного изделия. Величина испытательного тока превосходит наибольшее рабочее значение тока, при каждом значении испытательного тока фиксируют время до воспламенения. По полученным результатам строят зависимость времени воспламенения от испытательного тока в диапазоне от его минимального до максимального значения. Пожарную безопасность определяют численно равной площади, ограниченной данной зависимостью в диапазоне от минимального до максимального значения испытательного тока и соответствующим ему временем до воспламенения.

Способ изготовления огнетушительного средства (07.02.1992 A62C 3/00, A62D1/00 Патент № 2026696)

Используется при тушении пожаров. Суть изобретения: смешивают азодикарбонамид 30–36 %, N,N-динитрозопентаметилентетрамин 28–30 %, уреидокапроновую кислоту 28–30 % и оксид цинка 8–10 %. Указанную смесь и огнетушащий порошок засыпают в сосуд при соотношении: огнетушащий порошок 80–95 % и смесь на основе азодикарбонамида 5–20 % и запаивают.

Способ изготовления огнетушительного средства (07.02.1992 A62C 3/00, A62D 1/00 Патент № 2026697)

Используется при тушении пожаров. Суть изобретения: азодикарбонамид смешивают с оксидом цинка и карбоновой кислотой при соотношении последних 1:1 по массе и их общему количеству в смеси 10–30 %. Полученную смесь соединяют с огнетушащим порошком при соотношении: огнетушащий порошок 80–97 % и смесь азодикарбонамида с оксидом цинка и карбоновой кислотой 3–20 %. Данную смесь помещают в сосуд и запаивают.

Пожарный ороситель (03.07.1991 A62C 13/00 Патент № 2027453)

Применяется в системах автоматического пожаротушения, а также при тушении пожаров в помещениях различного назначения. Ороситель состоит из выпускного насадка и устройства перекрытия выходного отверстия выпускного насадка, представляющего собой соединительный элемент с боковым ответвлением. В торце ответвления имеется кольцевое уплотнение, к которому выталкивающим устройством с электроприводом прижат шариковый клапан. Другой торец бокового ответвления герметично закрыт заглушкой.

Устройство для тушения пожара (06.06.1991 A62C 2/00 Патент № 2028168)

Изобретение используется для тушения пожара и восстановления атмо-

сферы в герметичном помещении, в пожарной технике. Для транспортировки с места хранения, доставки в герметичное помещение, очистки от окиси углерода, других вредных веществ и дыма применен газоочистительный агрегат с катализатором и охладителем, снабженный озонатором и газопроводом со свободными участками с заслонками и патрубками с клапанами для возможности предварительной очистки и подачи газа и жидкости с помощью вентилятора.

Способ предупреждения и тушения загораний в хранилищах силосного типа (31.05.1991 А62С 2/00 Патент № 2033215)

Использование: для предупреждения и тушения загораний на предприятиях по хранению и переработке дисперсных горючих материалов, склонных к слеживанию и самовозгоранию (в основном силосы и бункеры (хранилища) элеваторов). Способ заключается в следующем: подача флегматизатора в нижнюю часть хранилища, проведение послойного анализа концентраций компонентов газовой среды и температуры внутри массы продукта снизу вверх. В случае обнаружения пожаровзрывоопасных факторов производят послойное рыхление массы продукта с одновременной интенсивной подачей флегматизатора в зону рыхления и выгрузкой продукта из хранилища с последующим дотушиванием.

Устройство для тушения пожара и очистки газовой среды от дыма и токсичных газов внутри герметичного помещения (28.12.1990 В08В 15/00 Патент № 2026121)

Изобретение относится к пожарной технике. Для транспортировки с места хранения, доставки в отдельное закрытое помещение (с проемами не более 2,5 × 2,3 м), очистки от дыма и токсичных веществ (особенно окиси углерода) используется передвижная тележка на «воздушной подушке» с газоочистительным агрегатом, включающим мокрые фильтры, нагреватель газа с гопкалитом или другим катализатором окисления СО, озонатором, вентилятором, пенным охладителем и энергообеспечением по гибкому кабелю. При этом средства подачи применяемых растворов могут быть соединены системой подающих и сливных трубопроводов с резервными источниками питания.

Устройство для подачи огнетушащей жидкости (24.08.1990 А62С 31/00 Патент № 2027454)

Использование: пожарная техника. Устройство содержит емкости для воды и добавок, которые с помощью сифонных трубок и трубопроводов соединяются со смесительной камерой, подключенной к всасывающему патрубку насоса. При этом верхние части сифонных трубок посредством дополнительного трубопровода и запорного устройства сообщаются с атмосферой. Кроме того, дополнительный трубопровод соединен через второе запорное устройство с всасывающим патрубком насоса. При работе насоса сифоны заряжаются и соединяют все емкости со смесительной камерой, что обеспечивает автоматическое дозирование жидкостей в требуемых концентрациях.

Заключение

Известный ученый в области физической химии В.В. Азатян развил закономерности цепно-теплого взрыва, установил, что цепная лавина активных центров является определяющей в процессах горения при любых давлениях, а не только при пониженных, как это было принято считать раньше. Способы предотвращения взрывного горения и детонации базируются на данной закономерности.

На основе развития теории цепных реакций В.В. Азатян разработал новый класс высокоэффективных и экологически безопасных ингибиторов горения

(в первую очередь с использованием соединений со связями C=C в молекуле). Он обнаружил явление самоингибирования, обуславливающее существенно более высокую пожаровзрывоопасность водорода по сравнению с углеводородами.

Для В.В. Азатяна 2021 год – особенный, юбилейный – ему исполнилось 90 лет. Хочется надеяться, что нас ждут новые открытия, ведь для таких талантливых и креативных людей возраст – не помеха, а источник мудрости, опыта и знаний. О творческой активности ученого свидетельствуют недавние публикации, например, статья в журнале «Кинетика и катализ».⁸

Материал подготовили:

В.Н. БРЕШИНА, ст. науч. сотр.;
Е.Е. АРХИПОВА, ст. науч. сотр.;
М.Г. ЗАВИДСКАЯ, нач. сектора
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

⁸ Азатян В.В. Определяющая роль законов цепных реакций в процессах горения, взрыва и детонации газов // Кинетика и катализ. 2021. Т. 62, № 2. С. 175–186.