

РЕШЕНИЕ АКАДЕМИКОВ О НАУЧНОМ СОПРОВОЖДЕНИИ ТЕМ ПРЕДЛОЖЕННЫХ В.И.ПЕТРИКОМ

1) Программа "Радиационная безопасность городам мира"

Разработана электрохимическая сорбционная технология, обеспечивающая решение важнейшей проблемы атомной энергетики - проблему утилизации жидких радиоактивных отходов. Технология основана на научных разработках в области физической химии растворов, обеспечивает высокоселективное извлечение из растворов радиоактивных элементов и их надежную фиксацию в твердых кристаллических матрицах. Технология успешно прошла проверку на ведущем российском радиохимическом предприятии - комбинате "Маяк" в 2007 году.

Отдельной проблемой в области развития ядерной и термоядерной энергетики является глобальное загрязнение тритием. В частности, накопление радиоактивного трития в тяжеловодном замедлителе является основной сдерживающей причиной широкомасштабного применения ядерных реакторов типа CANDU, работающих на природном уране, что принципиально исключает возможность развития неконтролируемой цепной реакции.

На основе прошедшей успешное испытание разработки в области изотопного обмена, основанной на магнитном изотопном эффекте, совместно с ведущими российскими специалистами РХТУ им. Менделеева и НИКИЭТ им. Н.А. Доллежала принято решение о создании опытной установки по детритизации тяжелой воды.

2) Программа "Чистый воздух городам мира"

Автомобильный транспорт дает почти половину всех вредных выбросов в атмосферу, а в крупных городах - до 90%. Путь решения проблемы - повышения чистоты и качества бензинов. В настоящее время общая тенденция производителей бензинов заключается в постоянном росте применения присадок, как в объемном выражении, так и по номенклатуре.

В соответствии с поставленной партией "Единая Россия" задачей, разработана присадка к моторным топливам на основе ароматических углеводородов и кислородсодержащих соединений, синтез которой осуществляется на наноразмерных катализаторах

Новая присадка обеспечивает получение бензинов марок АИ-95, АИ-98 и АИ-100, снижает на порядок экологическую нагрузку по выхлопным газам и позволяет выйти российским производителям бензина на международный рынок.

3) Программа защиты лекарственных препаратов

Защита от подделки лекарственных препаратов, а также других объектов, имеющих особо важное значение и находящихся в широком обороте, например, медицинских рецептов, является одной из главных проблем обеспечения здоровья нации, а проблемы несанкционированного производства, подделки, имитации, реэкспорта, продаж просроченной

продукции обоснованно относятся к проблемам национальной безопасности. В России, в силу значительной протяженности таможенных коридоров, отсутствие экспресс методов определения подлинности товаров на таможенных постах, и ряда других причин, проблема ввоза, а также производства на территории России поддельных медицинских препаратов приобрела масштабы национального бедствия. Особо следует иметь в виду то, что, лекарственные препараты в руках террористов - это легко доступное средство бактериального или вирусологического массового поражения.

По оценкам специалистов, доля фальшивых лекарственных препаратов на российском рынке в настоящее время достигает до 40% .

Предлагаемая программа защиты лекарственных препаратов отличается тем, что защиту осуществляет производитель продукции, а идентификацию осуществляет непосредственно сам потребитель. Для реализации программы разработаны специальные антистоксовые соединения. Отличительной особенностью разработанной защитной технологии является то, что она имеет два уровня защитных признаков:

- a) органолептические, позволяющие идентифицировать подлинность защиты в полевых условиях непосредственно потребителем,
- b) машиночитаемые признаки, предназначенные для инспектирующих органов.

4) Многофункциональная оптическая броневая керамика

В настоящее время, существует выраженная потребность в оптических материалах способных работать в экстремальных условиях. Из известных трех, обладающих необходимыми механическими, термическими и прочностными свойствами оптических материалов, таких как шпинель, сапфир и ALON, только шпинель соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к системам, подвергающимся высокому агрессивному воздействию окружающей среды. Несмотря на то, что сапфир уже используется в различных устройствах, он является наиболее дорогим материалом, и в зависимости от конкретных применений имеет, вследствие свойственного ему двулучепреломления, ряд ограничений. Прозрачная шпинель, превосходит сапфир не только по некоторым механическим свойствам, например по такому параметру как трещиноватость, но и обладает лучшими характеристиками в ультрафиолетовой и ближней инфракрасной областях спектра. Потенциальные возможности поликристаллической шпинели обусловили проведение исследований в целом ряде организаций и стран в 60-х и 70-х годах 20-го века.

Разработана технология производства оптической броневой керамики, предназначенной для работы в условиях воздействия высоких механических нагрузок и высоких температур и прозрачной в УФ, видимом, и в ИК-диапазонах. Синтез керамики осуществляется горячим прессованием полученных золь-гель методом нанокристаллических порошков проявляющих высокую активность к прессованию.

5) Технология выделения и разделения металлов платиновой группы

Разработана новая, комплексная система выделения и разделения металлов платиновой группы. Технологическая схема основывается на способности металлов платиновой группы в определенных условиях образовывать с трифторфосфином летучие соединения с сильными различиями их физико-химических свойств, что позволяет выделять платиновые металлы из шихты сложного состава с последующим их разделением по температурному градиенту и получением в виде металлов с чистотой более 99,99%. Данная технология применима для переработки концентратов платиновых металлов, вторичного и техногенного сырья.

Проведенные демонстрационные испытания, на предоставленном ОАО "ГМК "Норильский никель" концентрате КП-2 показали возможность практически полного выделения платиновых металлов из шихты сложного состава с последующим их разделением и получением в виде металлов или наноразмерных порошков чистотой более 99,99%.

Области применения технологии необозримы.

6) Солнечная энергетика - газофазная фторсилановая технология производства кремния

Солнечная энергетика - одна из наиболее динамично развивающихся областей промышленности. В будущем солнечное электричество станет доминирующим источником энергии во всем мире. Ставка на солнечную фотоэнергетику, как на абсолютно безопасный и неиссякаемый источник энергии - Солнце, должна рассматриваться как беспроигрышный и безальтернативный выбор человечества. Существующие в настоящее время технологии производства полупроводникового кремния были разработаны в 50-ых годах специалистами фирмы Siemens (Сименс-процесс). В производстве поликристаллического кремния по данной технологии используются высокотоксичные и взрывоопасные вещества: хлор, водород, хлористый водород, трихлорсилан. Кроме того, получение кремния по этой технологии связано с высокими энергозатратами: 360 - 400 кВт час/кг¹, что и определяет стоимость конечного продукта. Перечисленные факторы являются причиной существования "кремниевой проблемы".

В течение ряда последних лет нами разработана новая газофазная фторсилановая технология получения полупроводникового кремния, в том числе и для солнечной энергетики. Технология основана на использовании дешевого доступного сырья - специфических промышленных отходов. Эти отходы содержат в своем составе кремний в виде фтористых соединений - фторсиликатов. Перевод гелиоэнергетики на нанокристаллический и

¹ Здесь и далее приведены показатели на основе расчетов автора доклада

монокристаллический кремний, получаемый через моносилан по разработанной технологии, обеспечивает снижение стоимости до 40 дол./кв.м., при этом стоимость вырабатываемой энергии может снизиться вплоть до 10 цент/кВт час. Особо важным достоинством технологического процесса является, также, замкнутость технологического цикла (отсутствие продуктов подлежащих утилизации и отсутствие вредных выбросов).

7) Солнечные батареи на основе фотохимических систем с nano оксидными полупроводниковыми материалами

В настоящее время в опытно - лабораторных условиях проводится отработка основных технологических стадий производства, изготовление и испытания опытных образцов элементов, рабочий принцип которых основан на окислительно-восстановительных процессах.

Основой фоточувствительного слоя таких элементов являются наночастицы широкозонного оксидного полупроводникового материала типа оксида титана или циркония, осажденных газофазным методом и модифицированных органическим красителем типа бипиридилного комплекса рутения. Формирование фоточувствительной основы и активного каталитического слоя платины на противозлектроде с помощью разработанного газофазного метода сильно снижают себестоимость фотоэлемента и обеспечивающие получение электроэнергии со стоимостью менее 0,1 \$/кВт.

8) Промышленная технология производства наноуглеродных материалов, в частности графенов и технологии на их основе

Сегодня будущее нанотехнологий во многом связывают с графенами - следующей после фуллерена и нанотрубок экспериментально открытой аллотропной формой углерода. Графены - двумерные углеродные кристаллы проявляет рекордные характеристики по таким показателям как теплопроводность, удельное сопротивление, подвижность электронов и пр.

Разработана промышленная технология производства графенов способом холодной деструкции. Техническое решение способа заключается в том, что в межслоевые пространства графитовых структур заселяются высоко реакционные химические соединения способные под внешним воздействием (фотохимическим, механическим, химическим и др.) к экзотермическому взрывообразному разложению с последующим инициированием автокаталитического процесса распада соединения. Образующиеся в межслоевых пространствах газообразные продукты распада химического соединения разрушают

углеродную матрицу с образованием отдельных двумерных углеродных кластеров т.е. графенов.

9) Промышленное производство наноразмерных металлических порошков

Создано действующее промышленное производство наноразмерных порошков различных металлов электровзрывным, газофазным, плазменным, золь-гель методами. В настоящее время производятся нанопорошки следующих металлов: платина, палладий, рутений, родий, рений, никель, железо, вольфрам, молибден.

10) Программа "Альфа-излучающие препараты для ядерной медицины"

Одним из радикальных методов в лечении злокачественных образований является терапия с использованием радионуклидов.

Однако, в настоящее время используемые в ядерной медицине β -излучающие нуклиды имеют низкую радиотерапевтическую эффективность и побочное разрушающее воздействие на организм больного. Радикально изменить возможности радиотерапии в области лечения онкологических заболеваний открывает использование α -излучающих радионуклидов.

В настоящее время на имеющихся в распоряжении радиологов минимальных количествах реакторного Ra-223 показана исключительно высокая терапевтическая эффективность его применения в терапии наиболее распространенных форм рака - простаты, груди, костных метастазов: противоопухолевое воздействие на клетки патологических очагов, облегчение болевого синдрома при паллиативной терапии костных метастазов, увеличение продолжительности жизни, снижение риска смертельного исхода при минимальной общей токсичности и минимальном поражении костного мозга (в отличие от радионуклидов β -излучателей Sr-89, Sm-153, Re-186, Sn-117, использующихся в том же назначении).

Международное сообщество в лице ЕАЯМ по совокупности ядерно-физических характеристик и терапевтических свойств, предложило согласованный теоретический список, состоящий из шести наиболее эффективных радионуклидов α -излучателей (At-211, Tl-201, Bi-212, Bi-213, Ac-225, Ra-223), четыре последние из которых могут быть получены при облучении природного ^{226}Ra в ядерном реакторе. Однако в настоящее время перспективу промышленного производства имеет лишь один ^{223}Ra , выделяемый из ^{227}Ac - продукта облучения ^{226}Ra . При этом, исторически сложилось так, что практически весь мировой запас (около 1.5 кг) находится и принадлежит России. Из них 74 грамма ^{226}Ra в 60-х годах прошлого века были облучены в реакторе. Россия также располагает необходимыми производственными и технологическими возможностями (реакторами, технологической

инфраструктурой атомных и научных центров). Имеются разработки предполагающие возможность адресной доставки препарата непосредственно в область злокачественного образования.

11) Низкотемпературный термоэмиссионный преобразователь

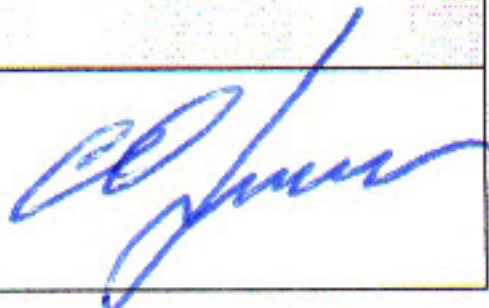
Продемонстрирован экспериментальный низкотемпературный термофотопреобразователь производящий ЭДС от теплового возбуждения в диапазоне температур 5°C - 50°C. Эмиттером в таком элементе является пластина, спрессованная из графенов имеющих аномально низкую работу выхода. В качестве электролита с низким потенциальным барьером применены ионные жидкости, а в качестве основы противоиэлектрода используется металл из группы: алюминий, титан, гафний, цирконий, ниобий, тантал или молибден покрытые металлом из группы платиноидов. Демонстрировалось многократное увеличение ЭДС при обогреве элемента бытовым термовентильатором.

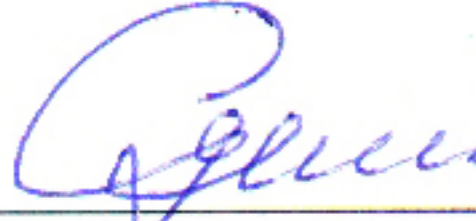
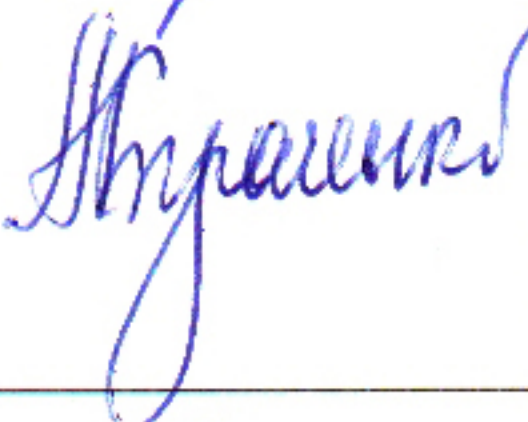

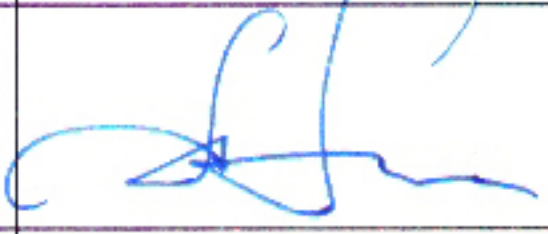



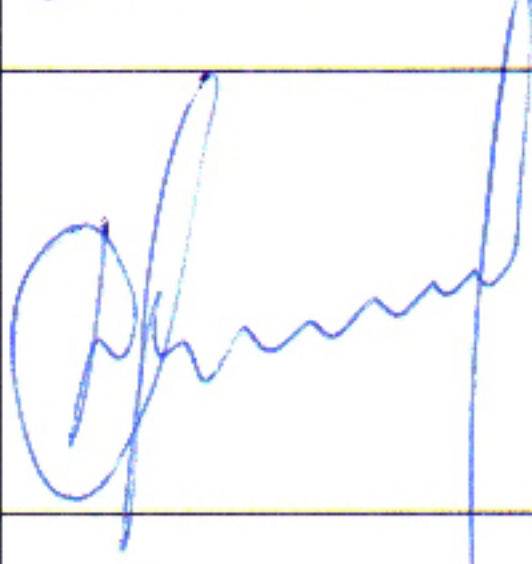
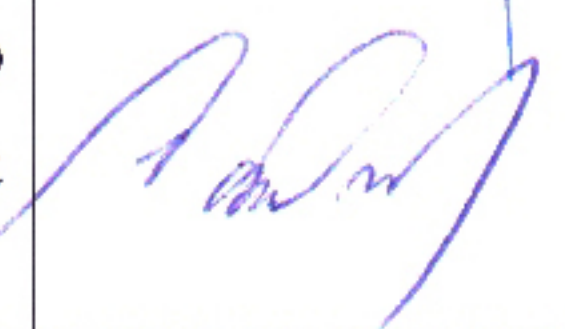



В процессе выступления докладчика присутствующими задавались многочисленные вопросы, на которые были даны исчерпывающие ответы.

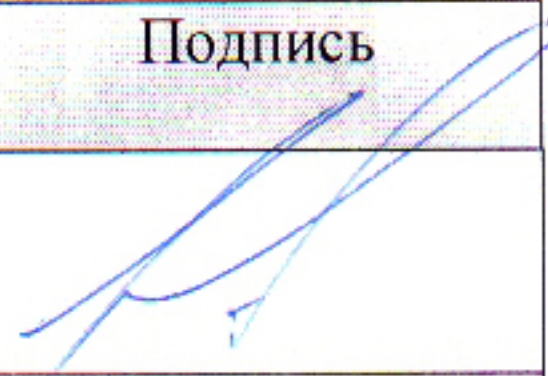


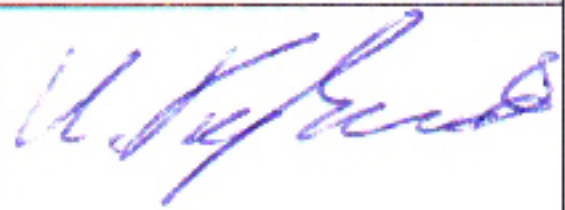
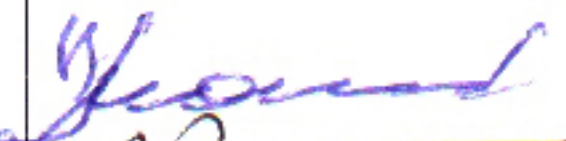
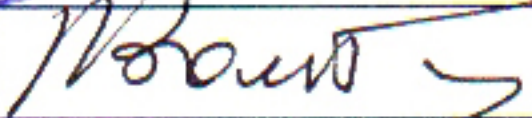

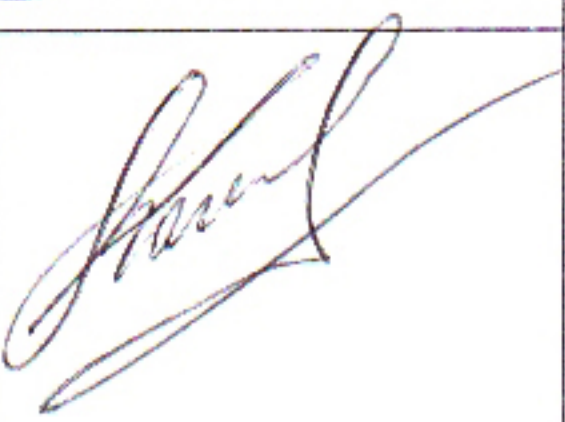

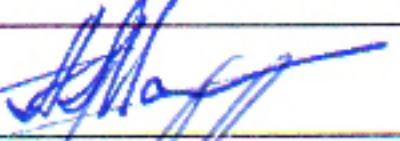
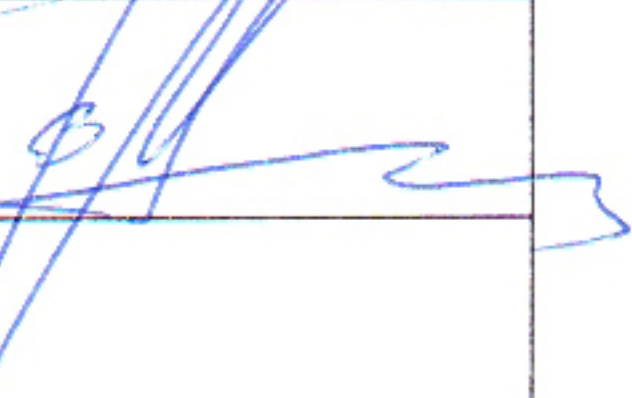

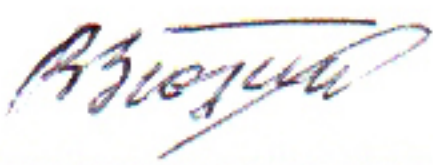
Решили:

Открытые В.И.Петриком эффекты представляют существенный научный интерес. Организовать рабочие группы при соответствующих институтах для научного сопровождения упомянутых выше изобретений и технологий.

Ознакомлены:

ФИО	Должность	Подпись
Орлова С.Ю.	Заместитель Председателя Совета Федерации РФ, заместитель председателя	

ФИО	Должность	Подпись
	Попечительского совета форума-выставки «Инновации и Технологии 2009»	
Алфимов М.В.	Академик РАН, председатель научно-технического совета ГК «РОСНАНО»	
Бучаченко А.Л.	Академик РАН, заведующий кафедрой химической кинетики химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, лауреат Ленинской премии	
Егоров М.П.	Академик РАН, директор Учреждения РАН «ИОХ им. Н.Д. Зелинского»	
Музафаров А.М.	Член-корреспондент РАН, Учреждение РАН «Институт СПМ»	
Новоторцев В.М.	Академик РАН, директор Учреждения РАН «ИОНХ им. Н.С. Курнакова»	
Петрик В.И.	Академик РАН, президент и научный руководитель НИИ физики фуллеренов	
Петров Ю.И.	Директор Межрегионального центра комплексной безопасности Министерства образования и науки РФ, профессор МАИ	
Рототаев Д.А.	Генеральный директор Московского комитета по науке и технологиям, профессор, доктор технических наук, лауреат Ленинской премии	
Сагдеев Р.З.	Академик РАН, заместитель председателя Сибирского отделения РАН, директор Международного топографического центра СО РАН, лауреат Ленинской премии	
Синяшин О. Г.	Академик РАН, председатель Казанского научного центра РАН, директор Учреждения РАН «Институт физической и органической химии»	
Федоров И.Б.	Академик РАН, президент Ассоциации технических университетов РФ, ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана	
Шувалов Ю.Е.	Заместитель Руководителя Аппарата	

ФИО	Должность	Подпись
	Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	
Алдошин С.М.	Академик РАН, Вице-президент РАН, председатель Черноголовского Научного центра, директор Института Проблем химической физики РАН РФ	
Солнцев К.А.	Академик РАН, заместитель Президента РАН, директор Института металлургии и материаловедения им. И.П. Бардина РАН	
Кузнецов Н.Т.	Академик РАН, советник РАН РФ, заведующий лабораторией ИОНХ РАН	
Моисеев И.И.	Академик РАН, главный научный сотрудник ИОНХ РАН	
Золотов Ю.А.	Академик РАН, советник Президиума РАН	
Поцяпун В.Т.	Помощник Председателя ГД РФ, заместитель генерального директора предприятия «РосРАО» РОСАТОМа РФ	
Катков А.П.	Советник заместителя Председателя Совета Федерации, ответственный секретарь Рабочей группы по координации подготовки Государственной программы «Чистая вода»	
Сапрыкин В.В.	Председатель Совета директоров группы «МЕТТЭМ», председатель Оргкомитета форума-выставки «Инновации и Технологии 2009»	
Маслюков А.П.	Профессор, член ВАК РФ	
Маслюков В.А.	Генеральный директор ЗАО «МЕТТЭМ-Технологии», ТМ «БАРЬЕР»	
Гамза В.А.	1-й вице-президент Ассоциации региональных банков России	
Зюзин В.В.	Генеральный директор НТЦ «НАНОТЕХНОЛОГИЯ»	
Жилин И.А.	Генеральный директор ООО «ФАРВИЖН»	