

Работы, ведущиеся в Институте физики с предприятиями
города Красноярска и Красноярского края

- | | |
|---|---|
| 1. Создание специальных частотно-избирательных ограничителей и усилителей на ферритах и тонких магнитных пленках, а также исследование магнитоупругих свойств ферритов и тонких магнитных пленок. | п/я Р-6213 |
| 2. Экспериментальные исследования по определению количества воды в жидкой фазе в мерзлых грунтах различной структуры и характеристики | ВНИИ
Стройдормаш |
| 3. "Гистерезис" - прибор для измерения электромагнитных характеристик. | Завод
Телевизоров |
| 4. Соленоид бегущего поля повышенной напряженности для улучшения качества литых металлических изделий (проведены пробные испытания, получен экономический эффект 40%). | Завод
Сибтяжмаш
(совместно с
Институтом
Цветных метал-
лов им. Калинина) |
| 5. -"- | (сверх плана)
Красмаш (совместно с Институтом Цветных металлов) |
| 6. Лазерная фотохимическая активация экстракционных процессов. | Институт
Цветмет |
| 7. -"- | Норильский
Горнометал-
лургический
комбинат |
| 8. Ускорение селекционного процесса и зимнее выращивание овощей. | Совхоз
"Тепличный"
Емельяновского
района |

- | | | |
|-----|--|---|
| 9. | Ускорение селекционного процесса
и зимнее выращивание овощей | Красноярский
Научно-иссле-
довательский
институт
Сельского хоз. |
| 10. | — " — | Хакасская
Опытная
станция |
| 11. | — " — | Красноярский
Сельхоз. инсти-
тут. |
| 12. | — " — | Красноярский
Госунiversитет |
| 13. | Совершенствование качества крис-
таллов со структурой герман ид -селе-
нита. | Завод Цветных
металлов |
| 14. | Проведение работ по использованию
биомассы водородокисляющих бактерий
в рационе кормов животных для уве-
личения белковости кормов. | Птицефабрика
Березовского
района |
| 15. | — " — | Научное сод-
ружество с
Сельхозинсти-
тутом |
| 16. | Внедрение методов исследования крови | Педиатрическая
клиника |
| 17. | Оптические методы исследования глаз. | Глазная кли-
ника |
| 18. | Комплект аппаратуры для измерения
магнитных параметров ферритовых образ-
цов и ТМП. | Радиозавод |
- а) магнитооптическая установка
для измерения статических маг-
нитных параметров локальных
участков ТМП
- б) установка для измерения ФМР
- в) индукционный петлескоп

Глубокоуважаемый Леонид Васильевич !

В соответствии с имевшей место во время нашей беседы в Красноярске договоренностью, пересылаю материалы по организации у Вас лаборатории, которую я нарек лабораторией "Химии и химической физики разрушения твердых тел". Следуя Вашей инструкции, в виде отдельных справок прилагаю короткие записки о руководящем составе предполагаемой лаборатории и о работах в магнитном поле.

В качестве комментариев к материалам хочу сообщить следующее.

1. Весьма возможно, что введение к "Обоснованию" составлено некорректно или неудачно, ибо я, естественно, не успел полностью ознакомиться с красноярской ситуацией и выбрать самые "железные" аргументы в пользу организации лаборатории.

2. Из текста обоснования ясно, что лабораторию предполагается создать на базе группы, переводимой из Томска. Может быть, по политическим соображениям на этом не следовало бы акцентировать внимание, т.к. это может не понравиться в местах, куда адресована бумага?

3. Как Вы советовали, запрашивается максимум (и по штатам и по объему финансирования), в связи с чем суммы финансирования выглядят что-то большими.

4. Следуя Вашим советам, в тематике я сделал акцент на исследования поведения материалов в условиях околоземного пространства и , в меньшей, правда мере, - на исследования эффектов в магнитных полях.

Леонид Васильевич! На всякий случай, сообщаю Вам свой домашний адрес и номер домашнего телефона: Томск-4, просп. Ленина 43, кв. 5, Захарову Юрию Александровичу, тел. 92-722. Если по каким-либо причинам я срочно буду нужен в Красноярске, то после сообщения об этом я , думаю, смог бы вырваться на несколько дней.

Я был бы Вам также весьма признателен за короткое сообщение Вашего мнения по составленным мною бумагам.

Какие усилия, сведения и проч. с моей стороны нужны для дальнейшего продвижения этих материалов?

С глубоким уважением

7 мая

ВЗ

322/1

546
12/1
1964

ОБОСНОВАНИЕ

к организации в институте физики СОАН СССР
госбюджетной лаборатории по проблеме: " Химия
и химическая физика разрушения твердых тел " .

I. ВВЕДЕНИЕ

Организация в г. Красноярске научного центра по космическому материаловедению остро ставит вопрос о создании в городе крупной лаборатории, призванной разрабатывать вопросы химии и химической физики поведения материалов в условиях, близких к условиям околоземного пространства. До настоящего времени работы подобного профиля являлись выпадающим звеном при планировании работ центра-в основном, из-за отсутствия в городе соответствующих специалистов высшей и средней квалификации.

Институт физики СОАН СССР также заинтересован в организации лаборатории химии и химической физики твердого тела, тематика работ которой естественно и логично вписалась бы в круг работ института по физике твердого тела.

Наконец, нельзя признать нормальным положение, при котором Красноярск-город индустриальной химии- не имеет ни одной хорошо оснащенной и крупной научно-исследовательской вузовской или академической лаборатории.

Все изложенное заставляет институт физики СОАН СССР обратиться в президиум СОАН и в ГК науки и техники СССР с просьбой рассмотреть вопрос об организации при ИФ СОАН СССР лаборатории химической физики твердого тела, призванной разрабатывать вопросы разрушения твердых тел.

При этом основное направление работ лаборатории и круг изучаемых материалов определены так, чтобы с одной стороны связать их с планируемыми работами по космическому материаловедению и с проводимыми-по физике твердого тела, а с другой стороны- по возможности приблизить профиль работ к профилю ряда химических и спец. предприятий г. Красноярска

Некоторые работы из числа планируемых включены соответствующими постановлениями и приказами в число важнейших или выполняемых специально.

В этом отношении, при планировании работ учтены: Постановления СМ СССР № 1210 от 7.12.1962 г., ГК по координации НИР СССР № 94 от 23. 5 1964 г. об основных направлениях работ по использованию импульсивных нагрузок в технологии; Постановления СМ СССР № 828 от 11.11. 1962 г. и СМ РСФСР № 1200 от 23.9. 1961 г. о работах по изучению недр земли и сверхглубокому бурению, приказ Министров Вн ССО СССР и химической промышленности № 125/227 от 6.5.1965 г. о выполнении работ по изменению термической, фото- и радиационной стабильности твердых тел.

Ставя вопрос об организации лаборатории, мы особое внимание обращаем на существование относительно большой, специально подготовленной группы специалистов в области химической физики твердого тела, включающей пять кандидатов наук и группу лиц, в самое ближайшее время представляющих диссертации в этой области. Эта группа специалистов в настоящее время сосредотачивается в Красноярске и в самые сжатые сроки могла бы развернуть работы по тематике лаборатории разрушения твердых тел. (см. раздел III).

РАЗДЕЛ I

Общая тематика и основные направления работ .

Центральное научное направление предполагаемой лаборатории - изучение основных закономерностей и механизма разрушения неорганических твердых соединений и материалов под действием нагревания, света, ионизирующей радиации и некоторых видов импульсных воздействий (в том числе - разрушение в условиях, близких к условиям околоземного пространства), а также

Разработка способов направленных изменений устойчивости твердых тел по отношению к этим факторам. Работы будут сгруппированы вокруг решения следующих основных задач.

1). Изучение термического разрушения (разложения) и вопросов термостабильности неорганических солей (в основном - взрывчатых веществ и твердых окислителей) и конструкционных материалов (окислы, керамика). Разработка способов изменения термостабильности этих соединений;

2). Разрушение светом (фотолиз) твердых солей (ВВ, окислители и светочувствительные материалы). Катализ и ингибирование фотолиза. Разработка способов изменения фотохимической стабильности твердых тел;

3). Разрушение твердых солей и конструкционных материалов под действием ионизирующей радиации (радиолиз). Разработка общих рекомендаций и конкретных способов направленных изменений радиационной стабильности материалов;

4). Изучение поведения и разрушения неорганических материалов в сверхглубоком (10^{-8} - 10^{10} тор) вакууме при температурных и радиационных воздействиях (раздельных и совместных), т.е. в условиях околоземного пространства.

5). Влияние импульсных воздействий некоторых видов (вспышка света, импульсное электрическое поле, быстрый ударный нагрев) на свойства ВВ, окислителей и конструкционных материалов. Возбуждение быстропротекающих (детонационных) процессов в ВВ под действием такого рода нагрузок.

Основные предполагаемые направления работ по поставленным задачам.

По задаче I.

1. Исследование изотермического и быстрого неизотермического (взрывного) разложения ИВВ (в основном - азидных) и вторичных ВВ. Макро - и микрокинетика процессов. Электрофизика разрушения. Влияние условий проведения термолиза на кинетику и закономерности разложения.

2. Разработка способов регулирования скорости термолиза ИВВ и ТВВ и на основе этого - создание ВВ с повышенной термоустойчивостью - для использования их в детонаторах, воспламенителях и др. изделиях, эксплуатируемых при повышенных температурах.

В этом плане:

а). Термостабильность азидных твердых растворов, - разработка смешанных (соосажденных) азидных ИВВ с повышенной стабильностью и взрывными параметрами;

б). Изменение стабильности ВВ полупроводниковыми контактами; создание на этой основе смесевых твердых термостабильных ВВ;

в). Разработка высокостабильных ТВВ на основе некоторых особостабильных окислителей.

3). Изучение катализа полупроводниками процесса термического распада твердых тел.

Электрофизика; механизм твердофазного катализа. Разработка общей теории катализа полупроводниками процессов термолиза твердых тел.

4. Термический распад полупроводниковых и конструкционных материалов (окислы, сульфида металлов, полупроводники типа $A^{III}B^V$).

Влияние добавок на протекание процесса, электрофизика распада и изменение свойств материалов.

5. Влияние электрического и магнитного полей на протекание термического разрушения твердых тел.

По задаче II.

1). Макро -, микрокинетика и механизм фотолиза неорганических солей (азидов метадлов, твердых нитратных, хлоратных и перхлоратных окислителей, светочувствительных солей серебра). Оптические , электрофизические, ЭПР - спектроскопические исследования элементарных процессов фотолиза.

2). Оптическая и химическая сенсibilизация полупроводниками процесса фотолиза солей. Механизм, энергетика сенсibilизации. Разработка на этой основе рекомендаций по спектральному и кинетическому очувствлению солей серебра.

3). Влияние примесей, входящих в кристаллическую решетку солей, на фотолиз~~ах~~.

4). Фотолиз солей в электрическом и магнитном полях.

По задаче III.

1). Кинетика, основные закономерности, элементарные стадии радиационного разрушения твердых тел(неорганические соли, окислители топлив, конструкционные материалы). Изменения электрофизических и оптических свойств их в процессе - и после облучения.

2). Влияние радиации на последующее термическое разложение соединений.

3). Изучение влияния полупроводниковых контактов на скорость, кинетику и механизм радиационного разрушения твердых тел. Причины, основные закономерности, электрофизика и энергетика катализа полупроводниками радиационного разрушения

твердых тел.

4). Радиоллиз твердых растворов неорганических солей. Влияние примесей, входящих в решетку соединения, на радиационную стабильность последнего.

5). Влияние электрического и сильных магнитных полей на радиационную стабильность неорганических систем.

6). На основании работ по п.п. 3-5 - разработка рекомендаций по направленным изменениям радиационной устойчивости твердых неорганических соединений.

По задаче IY.

1). Изучение в сверхвысоком вакууме самых начальных стадий (10^{-4} - 10^{-7} %) термического, фото - и радиационного разрушения твердых неорганических соединений.

2). Разработка и создание ^{малого} (с рабочим объемом 10 литров) имитатора околоземного пространства с параметрами по давлению (10^{-8} - 10^{-10} тор); температура ($-160 + 400^{\circ}\text{C}$); предусматривающего возможности одновременного облучения изделий быстрыми электронами (1,5 - 2 мэв) и светом широкого спектра ($10.000 \text{ \AA}$ - $1000 \text{ \AA}$), а также возможность масс-спектрометрического анализа продуктов распада.

3). Изучение на имитаторе закономерностей разрушения материалов и солей при отдельной и совместном действии тепла (в том числе - и в режиме ударного прогрева), света и ионизирующей радиации (электронов или тормозного γ - излучения).

4). Испытание на имитаторе широкого круга конструктивных материалов и различных узлов и выбор оптимальных с эксплуатационных точек зрения.

5). Проверка и перенесение рекомендаций по изменению термической, фото - и радиационной стабильности твердых тел, выработанных при решении задач I - III, в условиях имитатора околоземного пространства.

По задаче У.

I). Исследование разрушения азидных ИВВ в импульсных электрических полях. Возбуждение полем детонации в азидах; разработка способов изменения электрической прочности азидных ИВВ; создание инициирующих составов, срабатывающих при строго определенных величинах энергии.

2). Как результат этих исследований - разработка новых конструкций электродетонаторов (без-мостиковых, осособчувствительных к электрическому импульсу, колиброванных по электрической энергии), отвечающих ТУ ГРАУ - 05191 -62.

3). Изучение импульсного фотолиза окислителей и ИВВ. Взрывание ИВВ импульсами света. Создание ИВВ с колиброванной чувствительностью к световым вспышкам.

Как результат - разработка с одной стороны способа индикации кратковременных вспышек света (электрическая искра, квантовый генератор, ядерный взрыв); с другой стороны - нового способа возбуждения на расстоянии детонации ИВВ.

Поиски способов защиты (стабилизации) ВВ и окислителей от действия мощных вспышек.

РАЗДЕЛ II.

Состояние работ. Ближайшие перспективы. Решение отдельных задач в течение 1967 года.

Работы по предлагаемой тематике являются продолжением и развитием работ, проводимых в течение ряда лет в лаборатории химии твердого тела Томского политехнического института.

В последнее время коллектив лаборатории проводил { весьма крупные работы, в том числе - и в плане выполнения поставленных выше задач.

Однако в рамках ЖПИ лаборатория существовала как хозяйственная. Это обстоятельство заставляло руководство лаборатории вести большой объем хозяйственных работ, по тематике часто не отвечающих основному научному направлению лаборатории, и не давало возможности сосредоточить силы на решении комплекса задач по разрушению твердых тел и космическому материаловедению.

В настоящее время возникла необходимость перехода сотрудников лаборатории в ИФ СОАН.

Это связано:

1). С близостью по тематике работ лаборатории с работами ИФ СОАН по физике твердого тела;

2). С планами создания в Красноярске центра по космическому материаловедению, который будет базой для соответствующих работ лаборатории;

3). В связи с тем, что одной из центральных тем лаборатории является изучение влияния магнитного поля на процессы разрушения твердых тел, соответствующую базу для этих работ она может получить лишь в ИФ СОАН - в связи со строительством мощных магнитов.

Переход подготовленной группы специалистов дает возможность реально планировать решение уже в 1967 году следующих задач из числа поставленных выше:

I. Формулировка общих представлений о причинах изменения термостабильности азидных ИВВ при введении в решетку их

гетеровалентных примесных ионов.

Разработка на этой основе новых азидных иницирующих составов с термостабильностью на $10 - 15^{\circ}\text{C}$ выше стабильности чистых азидов.

2. Выбор и испытание стабильных лаковых бронировочных покрытий ИВВ.

Разработка на этой основе бронированных иницирующих составов с термостабильностью на $20 - 30^{\circ}\text{C}$ выше существующих

3. Электрофизическое исследование процесса оптической сенсibilизации фотоллиза азидов свинца и серебра. Разработка модели сенсibilизации.

4. Выяснение причин изменения термостабильности штатного окислителя ракетных топлив - перхлората аммония - после облучения его ионизирующей радиацией.

5. Выработка окончательных рекомендаций по изменению радиационной стабильности азидных ИВВ гомофазными добавками.

6. Разработка эскизного проекта имитатора околоземного пространства.

7. На основе ранее полученных данных по влиянию примесей на параметры возбуждения детонации азидов в электрическом поле - разработка азидного состава, устойчиво срабатывающего от электрического импульса.

Создание на основе такого состава и предварительные испытания новой конструкции стабильно работающего электродетонатора - с окончательной доработкой его в 1968 году до конструкции, удовлетворяющей ТУ ГРАУ.

РАЗДЕЛ III.

КАДРЫ ЛАБОРАТОРИИ.

Работы по тематике лаборатории будет выполнять имеющаяся, сформированная и сложившаяся в работоспособный коллектив группа специалистов в области химии и химической физики твердого тела.

Эта группа включает в себя 4-х кандидатов химических наук, одного кандидата ф.м. наук и трех сотрудников, закончивших экспериментальные работы по кандидатским диссертациям и представляющих работы к защите в период с XII 1967 г. по IV 1968 г. Помимо этой руководящей группы, в лабораторию войдет группа инженеров, в течение ряда лет работающих по тематике лаборатории.

К настоящему времени среди специалистов, которые составят основу лаборатории, имеются высококвалифицированные, подготовленные специально путем стажировок в ведущих институтах страны специалисты по СВЧ- спектроскопии, вакуумной технике, электрофизике диэлектриков, фотохимии, радиационной химии.

Выполненные группой работы обобщаются в докторской диссертации её руководителя - к.х.н., доцента ЗАХАРОВА Ю.А., экспериментальная часть которой в основном закончена и которая будет представлена к защите в середине 1968 года. Таким образом уже в настоящее или самое ближайшее время руководство лаборатории (зав. отделами и руководители групп) может быть полностью укомплектовано кандидатами наук.

РАЗДЕЛ IV.

Предполагаемые штаты и структура лаборатории.

Выполнение работ в объеме программы, изложенной в разделе I, потребует создание лаборатории с общим штатом 58 человек; из этого числа:

- I). Руководитель лаборатории - старший научный сотрудник, доктор наук - один;
- 2). Руководители отделов, старшие научные сотрудники, кандидаты наук - четыре;
- 3). Руководители групп, ст. научн. сотр. канд. наук - пять.
- 4). Младших научных сотр., канд. наук - три.
- 5). Младших научных сотрудников - шесть.
- 6). Старшие инженеры - четыре.
- 7). Инженеры - пять.
- 8). Техники - восемь.
- 9.) Старшие лаборанты - семь.
- IO). Лаборанты - восемь.
- II). Рабочие - пять.

Предполагаемая структура лаборатории. Лаборатория состоит из четырех отделов.

I). Отдел термического разложения и термостабильности твердых тел, со штатом 12 человек;

2). Отдел фото - и радиационного разрушения, штат 15 человек;

3). Отдел космического материаловедения, со штатом 21 человек.

4). Отдел разрушения твердых тел под действием импульсных нагрузок, штат - 10 человек.

РАЗДЕЛ У.

Финансовое обеспечение работ.

Для постановки и развертывания работ на современном научном уровне, лаборатории необходимо новое оборудование на сумму 280 тыс. рублей. В эту сумму входит и основное оборудование (кроме ускорителя электронов), необходимое для создания стенда - имитатора околоземного пространства. Разработка, монтаж стенда потребует дополнительных затрат в объеме 120 тыс. рублей.

Финансовое обеспечение работ - в соответствие со сметой затрат по лаборатории.

Работы могут быть начаты на производственных площадках, имеющихся в распоряжении института физики СОАН. СССР. Однако, для нормальной работы лаборатории в полном объеме, необходимо предусмотреть строительство в 1968 году испытательной станции для размещения имитатора и производства специальных испытаний. Их стоимостью ориентировочно 300 тыс. рублей.

Директор института

Физики СОАН СССР,

член - корр. АН СССР

/ Л.В. КИРЕНСКИЙ /

СМЕТА ЗАТРАТ

на создание лаборатории по проблеме:

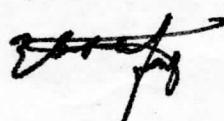
»
 « Химия и химическая физика разрушения твердых тел: на период
 до 1969 года. (исключая затраты на капитальное строительство).

п/п	Статьи расхода	Всего по теме, тыс. рубл.	В том числе		
			ожидаемый расход на 1967 г.	на 1968 г.	на 1969 г.
1.	Основная заработ- ная плата.	207,0	49	79	79
2.	Начисление на заработн. плату.	12,42	2,94	4,74	4,74
3.	Материалы и полу- фабрикаты покупные.	40,5	10,5	20	10
4.	Спец. приборы и дру- гое оборудование покупное.	300	40,0	120	140
5.	Работа и услуги сторонних организац.	140	10	120	10
6.	Научные и производств. командировки.	12,00	2,0	6,0	4,0
7.	Прочие прямые расходы.	25,0	3,0	16	6,0
8.	Накладные расходы.	62,1	14,7	23,7	23,7
ИТОГО:		799,02.	132,14	389,44	277,44.

Директор ИФ. СОАН. СССР
 член - корр. АН. СССР

/ Л.В. КИРЕНСКИЙ /

Руководитель темы,
 к.х.н., доцент



/ Ю.А. ЗАХАРОВ /

КРАТКАЯ СПРАВКА

О предполагаемых руководящих работниках лаборатории
" Химия и хим. физика разрушения твердых тел".

1. Руководитель лаборатории - канд. хим. наук, доцент
ЗАХАРОВ Юрий Александрович, 1938 года рождения. В 1960 г.
окончил химфак ТГУ, в начале 1963 года защитил ^{диссертацию} на соискание
ученой степени кандидата химич. наук. С 1963 года по 1967 г.
заведует кафедрой радиационной химии ТПИ и является научным
руководителем лаборатории химии твердого тела. (С общим штатом
32 человека). В течение 2-х лет (1965-1967 гг.) параллельно
был зам. директора по научной работе в НИИ ФТТ при ТПИ.
Является автором III печатных и принятых к печати работ,
научных отчетов, авторских свидетельств.

В течение ряда лет - научный руководитель крупных хоз-
договорных работ (лишь в 1966 - 1967 гг. под его руковод-
ством выполнены и выполняются хоздоговорные работы на сум-
му свыше 200 тыс. рублей). Редактор специального сборника
научных работ " Химические реакции с участием твердых тел".
Руководит работой семи очных аспирантов. Под его руководст-
вом двое сотрудников защитили кандидатские диссертации, за-
щита еще одной планируется к концу 1967 г. , а трех - в I-й
половине 1968 г. Всего в руководимой т. ЗАХАРОВЫМ Ю.А. лабора-
тории в срок до середины 1970 г. планируется 15 защит канди-
датских диссертаций.

Сам т. ЗАХАРОВ Ю.А. к настоящему времени в основном завер-
шил экспериментальную часть докторской диссертации и прис-
тупил к написанию её (в основном написан обзор по работе).

2. Руководитель отдела термостабильности - канд. хим. наук, доцент САВЕЛЬЕВ Геннадий Гаврилович - 1938 года рождения, в 1965 г. защитил кандидатскую диссертацию, с 1967 года исполняет обязанности доцента кафедры радиационной химии ТПИ. Руководитель отдела лаборатории ХТТ (со штатом II человек), зам. по науке руководителя лаборатории.

Автор 39 печатных работ и научных отчетов. Научный руководитель и ответственный исполнитель ряда хоздоговорных работ. Соруководитель работ двух аспирантов. В настоящее время приступил к основным экспериментам и планированию докторской диссертации.

3. Планируемый руководитель группы масс-спектрометрии отдела термостабильности - канд. ф.-мат. наук, и.о. доцента МЕЛЕНЕВСКИЙ В.И. В 1966 году защитил диссертацию, автор 18 печатных работ. В 1967 году исполнял обязанности зав. каф. № 23 ТПИ.

4. Планируемая руководитель группы анализа в отделе фото- и радиационного разрушения твердых тел. ЗАХАРОВА Э.А. - 1938 года рождения, доцент кандидат хим. наук. Диссертацию защитила в начале 1965 года. Руководит группой анализа (4 человека), работой одного аспиранта. Автор 21 печатной работы, ответственный исполнитель хоздоговорных работ.

5. Руководитель отдела материаловедения КАБАНОВ А.А., кандидатскую диссертацию защитил в мае с.г., автор 19 печатных работ.

6. Планируемый руководитель отдела фото- и радиационного разрушения НЕВОСТРУЕВ В.А. - заканчивает оформление диссертации, которую представит к защите в конце с.г.

Руководит отделом радиационной химии в лаборатории ХТТ (штат 9 человек), ответственный исполнитель ряда крупных работ, автор 14 печатных и принятых к печати работ и научных отчетов.

Работы по действию сверхсильных магнитных полей на процессы термического, фото - и радиационного разрушения твердых тел, планируемые к проведению в лаборатории " Химии и хим. физики разрушения твердых тел". ИФ. СОАН СССР.

В период с 1965 по 1967 г группой под руководством кандидатов хим. наук, доцента ЗАХАРОВА Ю.А., САВЕЛЬЕВА Г.Г. было впервые обнаружено и начато изучение нового эффекта - влияния постоянного магнитного поля на скорость реакции термического разложения неорганических твердых тел типа азидов и оксалатов тяжелых металлов.

Было установлено, что скорость термолиза (термического разрушения) солей этой группы возрастает или уменьшается в разных соединениях при проведении процесса в слабом постоянном магнитном поле (1-5 килоэрстед). Увеличение напряженности поля приводит к возрастанию эффекта.

Предположено, что влияние поля связано либо с изменением ширины запрещенной зоны в магнитном поле, либо со снятием запрета для синглет - триплетных переходов между зонами. Представляет безусловный интерес продолжить изучение этого нового эффекта в сильных и сверхсильных магнитных полях, исследовать влияние полей на закономерности не только термического, но также фото - и радиационного разрушения твердых тел.

В связи с установленным фактом влияния полей на скорость медленного термолиза, целесообразно рассмотреть действие их на возбуждение и развитие быстрого взрывного термического распада ВВ и ИВВ. С этой целью предполагается:

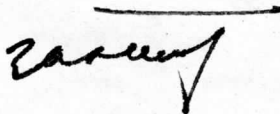
1. Изучить влияние сильных и сверхсильных магнитных полей на параметре медленных процессов термического, фото - и радиационного распада твердых тел - главным образом - взрывчатых и твердых окислителей;

2. Сравнить полученные эффекты с действием поля на параметры взрывных процессов, развивающихся под действием поля и вспышки света;

3. Для осмысливания эффектов - изучить влияние полей на электрофизические процессы в солях (фототок, фото- эдс).

4. Изучить зависимость эффектов от частоты магнитного поля.

Изучение указанных закономерностей позволит получить дополнительные сведения о механизме физико - химических процессов в твердых телах.



РЕШЕНИЕ

НАУЧНОГО СОВЕТА ПО ФИЗИКЕ МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ АН СССР

по докладу чл.-корр. АН СССР
Л.В.Киренского "О развитии
работ по исследованиям и
применению тонких магнитных
пленок"

Заслушав и обсудив доклад чл.-корр. АН СССР Л.В.Киренского "О развитии работ по исследованиям и применению тонких магнитных пленок" Научный Совет отмечает:

1. Исследование тонких магнитных пленок чрезвычайно важно для изучения природы упорядоченного состояния электронных спинов и взаимодействия их с другими коллективизированными системами твердого тела; фононной, электронной, ядерными магнитными моментами и т.д.

2. Наряду с этим, тонкие магнитные пленки имеют весьма перспективные практические применения, позволяющие повысить на несколько порядков быстродействие, надежность, долговечность, резко уменьшить габариты устройств вычислительной техники. По прогнозам крупнейших специалистов по известным на сегодня наиболее перспективным десяти направлениям микроминиатюризации ЭЦВМ тонкие пленки займут ведущее положение в 1965-70 г.г. Возможности практического использования тонких магнитных пленок неизмеримо шире указанного круга вопросов,

в частности, в качестве элементов техники СВЧ, магнитоотрицательных линий задержек, генераторов гиперзвука и т.д.

3. В Советском Союзе проводятся исследования по физическим свойствам ТМП в ряде научных учреждений Москвы, Красноярска, Иркутска, Киева, Харькова, Новосибирска, Еревана, Ленинграда, Свердловска, Минска и др. Созданы первые опытные макеты по напоминающим устройствам на ТМП.

4. Тем не менее, размах работ не соответствует важности проблемы и значительно отстает от уровня и размаха работ передовых зарубежных стран, в особенности, от США.

5. Отсутствует координация работ по исследованиям ТМП. Научный Совет постановляет:

1. Считать работы по физике ТМП актуальной научной проблемой физики твердого тела, имеющей большое народно-хозяйственное значение.

2. Скоординировать работы по ТМП с тем, чтобы сконцентрировать их, в основном, в тех институтах, где эти работы уже развернуты наиболее широким фронтом. Поставить вопрос перед соответствующими руководящими органами об их финансировании и материальном обеспечении. Создать комиссию для координации работ по изучению ТМП. Поручить чл.-корр. АН СССР Л.В.Киренскому к 15 января представить в Научный Совет по физике магнитных явлений состав комиссии.

3. Предусмотреть широкий комплекс физических исследований ТМП работ по получению ТМП с наперед заданными свойствами и

и широкую разработку различных устройств на базе ТМП.

4. Считать целесообразным привлечь:

а) для проведения работ по применению ТМП - Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР, Институт электронных управляющих машин (Москва), п/я 262 - Киев, п/я 3100, п/я 844-Москва, п/я 13 - Ереван, п/я 1395-Москва, Институт кибернетики АН УССР, Киевский завод электронных вычислительных и управляющих машин.

б) для разработки специальной технологической и исследовательской аппаратуры - п/я 2168, п/я 4064 - Москва, ЦКБ-ВТ - Казань, п/я 100 - Луганск, п/я 333 - Ленинград, п/я - Вильнюс, п/я 446 - Горький, завод электронных микроскопов (г. Сумы).

в) Для разработки исходных сплавов - ИПС ЦНИИЧЕРМЕТ.

5. Для подготовки специалистов-магнитологов по микроэлектронике просить Министерство Высшего и среднего специального образования СССР открыть соответствующие специальности в МГУ, ИЭИ, Красноярском госуниверситете, Харьковском политехническом институте. Увеличить прием аспирантов по этой проблеме.

6. Считать необходимым командировать группу специалистов в США, Англию, ФРГ для ознакомления с работами в области ТМП.

7. Считать необходимым приобретение соответствующего оборудования в США, Японии, Англии, ФРГ, Франции.

8. Считать целесообразным создание в Институте физики СО АН СССР отдела физики ТМП в составе нескольких лабораторий общей численностью 250 человек и СКБ-100 человек. Обеспечить строительство технологического корпуса.

9. Довести штат проблемной лаборатории микроэлектроники физфаку МГУ до запланированной численности и предусмотреть необходимое ежегодное финансирование.

10. Считать целесообразным издание аннотированного указателя литературы по ТМП, объемом 30 п.л., тиражом 5000 экз.

11. Просить Госкомитет по науке и технике Совета Министров СССР создать комиссию по представителям научных учреждений, заинтересованных министерств и ведомств для составления плана работ по линии новой техники с целью быстрого освоения различного рода устройств на базе ТМП.

12. Просить Президиум АН СССР войти в Правительство с ходатайством о принятии соответствующих постановлений для реализации указанных выше мероприятий. Поручить Институту физики СО АН СССР подготовить проект такого постановления и представить его к 1 февраля 1966 года.

О РАЗВИТИИ РАБОТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ТОНКИХ
МАГНИТНЫХ ПЛЕНОК

За последние 5 лет значительно повысился интерес к ТМП как за рубежом так и в Советском Союзе. Обусловлено это тем, что ТМП обладает рядом интересных особенностей, полностью отсутствующих, или слабо выраженных, у массивных ферромагнетиков. В результате этих особенностей ТМП позволяют иногда проводить в наиболее чистом виде физические исследования, представляющие большой интерес как для теории ферромагнетизма, так и вообще, для теории твердого тела.

Наряду с этим, ТМП имеют весьма перспективные практические применения. В настоящее время ведутся работы главным образом по использованию ТМП в качестве элементов памяти и логики ЭВМ, причем по прогнозам крупнейших специалистов, из известных на сегодня наиболее перспективных десяти направлений микроминиатюризации ЭЦВМ, ТП займут ведущее положение в 1965-70 г.г.

Применение ТМП (в качестве элементов памяти, параметров, рототронов и т.д.) как в вычислительной технике, так и в радиоэлектронике, на несколько порядков повысит

быстродействие, надежность, долговечность в различных, в том числе и в космических условиях, резко уменьшит габариты и т.д.

Следует отметить, что возможности практического использования ТМП неизмеримо шире указанного круга вопросов. Желательно развитие следующих исследований на тонких поли и монокристаллических пленках:

1. Спиноволновой резонанс на СВЧ (исследование характера обменного взаимодействия, поверхностной анизотропии, играющей повидимому, важнейшую роль как в статических, так и в импульсных свойствах ТМП).

2. Магнитоупругий резонанс на СВЧ (исследование природы магнито-фононного взаимодействия, создание устройств, эффективно преобразующих электромагнитные колебания в акустические и обратно и разработка на их основе генераторов гиперзвука, линии задержек СВЧ и т.д.).

3. Гальваномагнитный резонанс на СВЧ (исследования взаимодействия спиновых волн и электронов, приводящего к генерации тока при ФМР и к когерентному усилению спиновых волн электронным пучком).

4. Ядерный магнитный резонанс на ВЧ (исследование взаимодействия электронной и ядерной магнитных систем в ферромагнетике возможности возбуждения связанных электронно-ядерных

колебаний возможности получения лазера на ЯМР в ферромагнетике).

5. Магнитооптические исследования (изучение возможности возбуждения спиновых волн лазерным лучом, возбуждение супергиперзвука лазерным лучом, исследование обменных резонансов в инфракрасной и видимой областях спектра с целью изучения природы обменного и спин-орбитального взаимодействия).

Следует отметить перспективное применение ТМН в быстродействующих оптических модуляторах, гальваномангнитных малогабаритных усилителях, в измерителях слабых магнитных полей и в измерителях малых углов (до 10^{-8} рад.)

В самые последние годы в СССР начались интенсивно проводятся исследования свойств и применение ТМН. Ведутся работы по усовершенствованию методов изготовления ТМН. Проведен комплекс исследований по доменной структуре. Использование электронного микроскопа позволило получить изображения тонкой структуры самих доменов и стенок между ними. Изучено влияние упругих напряжений на коэрцитивную силу, природа коэрцитивной силы, процессы намагничивания и перемагничивания.

Разработаны специальные методы для изучения свойств ТМН в импульсном режиме (разработан стробоскопический осциллограф, позволяющий наблюдать процессы перемагничивания длительностью до 0,3 сек.).

Получены ценные результаты о свойствах многослойных ТМН. Исследуются связь структурных, магнитных и электрических свойств ТМН.

В Советском Союзе работы по исследованию и применению ТМН проводятся в Москве, Красноярске, Иркутске, Новосибирске, Киеве, Харькове, Ереване, Ленинграде, Свердловске, Минске и в других городах СССР.

Однако в решении проблемы ТМН в Советском Союзе занято не более нескольких сотен человек, разбросанных, примерно, по 30 организациям, более 6 ведомств, причем число людей, работающих в отдельных предприятиях колеблется от 2-3 до, примерно, 70 чел.

В то время только в одной из организаций США — в лаборатории Линкольна МТИ над проблемой ТМН работает свыше 1000 человек.

За рубежом исследование и применение ТМН уделяется значительно большее внимание. Особенно интенсивно ведутся работы на протяжении последних пяти лет в США, Англии, Японии, Франции, ФРГ. Для выполнения научно-исследовательских работ привлекается большое количество организаций.

В США вопросами исследования и применения ТМН занимается до 100 различных крупных фирм, свыше 20 университетов и много различных научно-исследовательских центров, институтов и лабораторий. Ряд научных организаций выполняет комплекс

работ по теоретическому и экспериментальному изучению ТМН, разрабатывает более эффективные методы их изготовления, изыскивает новые исходные материалы, разрабатывает элементы памяти и логики.

Такие широкие комплексные исследования проводят, например, Институт Франклина (Филадельфия), ИТН, Американский институт инженеров-электриков, Военно-морская артиллерийская лаборатория, Американский физический институт и ряд фирм по вычислительной технике.

Количество организаций в США, работающих в области ТМН все время увеличивается, увеличиваются и ассигнования на выполнение работ по пленочной электронике и, в особенности, на работы по фундаментальным исследованиям.

В 1961 г. США выделено 120 млн. долларов, а в 1963 г. ассигнования на эти работы увеличились в 3 раза. В 1965 г. только на технологию ТМН управление ВВС выделяло 200 млн. долларов.

Большое внимание уделяется вопросам координации работ. Комитет по микроминиатюрным компонентам при Ассоциации электронной промышленности преобразован в Консультативный комитет, в состав которого входят представители более 300 фирм. Ежегодно проводится по несколько конференций.

Ведущие эксперты крупных фирм и правительственных учреждений утверждают, что к 1968 г. производство микроминиатюрной радиоэлектронной аппаратуры по сравнению с 1961 г.

увеличится в 10 раз, к 1968 г. составит 75% всей выпускаемой радиопаратуры, а к 1970 г. станет преобладающим.

Большие работы ведутся в Англии в ряде фирм в университетах и лабораториях. (например, в Манчестерском университете, в радиолокационной лаборатории в Манверне). Особенностью проводимых работ является их комплексность.

Результат изучения характеристик ТМП в СВЧ диапазоне, проведенные в национальном центре научных исследований Франции, оказались настолько многообещающими, что руководство фирмы "Линь телеграфик и телефоник" проявило, интерес к организации производства вентиля и других изделий СВЧ диапазона для продажи.

Большое внимание уделяется проведению конференций. На конференциях принимает участие широкий круг различных специалистов.

В США начиная с 1961г. ряд фирм серийно выпускает ЭУ на ТМП со следующими характеристиками: 128 слов, 24 разряда, время обращения к ЭУ-300 нсек; соответственно 512, 26, 350; 1024, 50, 500, 2048, 64, 550, 4096, 60, 850, 6912, 24, 3000. Всего разработано и серийно освоено свыше 30 типов различных ЭУ ЭЦВМ на ТМП.

В СССР на сегодня не один вариант в серийное производство еще не поступал. В то время как в США уже в течение нескольких лет успешно работает ряд ЭЦВМ типа *FX-1, TX-2, MCR-315, RMC, Univac. I707* и др. с ЭУ на ТМП.

Лучшие лабораторные экспериментальные макеты ЗУ, разработанные в СССР на сегодня, уступают серийно выпускаемым ЗУ США по емкости на 2-3 порядка.

Причиной отставания является, прежде всего недостаточное внимание к выполнению этих работ, отсутствие четкой координации в масштабе страны, что приводит к тому, что в большинстве случаев физические исследования по ТМН ведутся самими разработчиками ЭЦВМ. Это привело к тому, что в настоящее время ряд организаций крайне заинтересован в использовании ТМН и не имея возможности обратиться к специализированным организациям вынуждены начинать работы по ТМН с нулевого уровня, что приводит к израсходу средств и крайне медленным темпам развития в указанной области.

Необходимо далее отметить, что на одной организацией не решается проблема изготовления пленок в целом, т.е. получение ТМН с заданными свойствами.

Совершенно недостаточно ведутся поисковые работы в теоретическом и экспериментальном плане по применению пленок в качестве генераторов гиперзвука, элементов СВЧ техники, магнитострикционных линий задержек и т.д.

Для форсирования работ в области изучения и применения ТМН необходимо следующее:

I. Провести мероприятия по координации исследований по ТМН с тем, чтобы сконцентрировать работы по ним в тех

организациях, где уже развернуты наиболее широким фронтом указанные исследования и подготовлены кадры. Обеспечить их необходимым финансированием и материально-технической базой.

2. Организации должны в программу работ включить широкий комплекс исследований физических свойств ТМП, технологию изготовления их с наперед заданными свойствами, поисковые работы по разработке приборов и устройств на базе ТМП, разработке приборов и устройств на базе ТМП, разработке элементов ЭЦВМ.

3. Для выполнения работ по указанной программе необходимо привлечь следующие организации:

а) для проведения физических исследований - ИФСО АН СССР, ИГУ, Иркутский госпединститут, Институт металлофизики АН УССР, Харьковский политехнический институт;

б) для выполнения работ по внедрению ТМП в технику: разработке на их основе соответствующей аппаратуры ИТМВТ АН СССР, п/я 844, 3100, 1395, 13, ИЭУМ, Институт кибернетики АН УССР, Киевский завод ЭВУМ;

в) для разработки вакуумной, безыглевой и радиоэлектронной технологической аппаратуры п/я 2168, ЦКБ, ВТ, п/я 333, 100, заводы вакуумного оборудования в Казани и Калининграде.

г) для разработки аппаратуры для исследования ТМП п/я 446, 6, 4064, завод электронных микроскопов в г. Сумы.

4. Необходимо организовать подготовку кадров магнитологов по микроэлектронике в ИГУ, МЭИ, Красноярском госуниверситете и Харьковском политехническом институте.

19

СПИСОК РАБОТ,

предложенных для использования в народном хозяйстве в период 1958-1966 г.г.

I. Реализованные предложения.

1. Аппаратура и методика выращивания монокристаллов нитрита натрия.
2. Методика выращивания монокристаллов ряда двойных фторидов $KMgF_3$, $KMnF_3$, $NaMgF_3$ и др.
3. Специализированный атлас спектров гетероциклических соединений.
4. Разработка метода Эмиссионного анализа малых примесей в платиновых металлах высокой чистоты.
5. Импульсный квадрупольный спектрометр ЯКС-3.
6. Измерение упругих констант и затухания кристаллов на малых образцах.
7. Дефектоскоп для контроля термообработки промышленных изделий при помощи высших гармоник вихревых токов.
8. Разработка методики рентгеноспектрального анализа лантанидов в растворе.
9. Дефектоскоп для контроля глубины закаленного слоя методом высших гармоник вихревых токов.

II. Нереализованные предложения.

- Визурирование* 10. Автоматический маркер частот.
- " — "* 11. Автодинный генератор спектрометра для поиска и записи широких линий ядерного магнитного резонанса.
12. Разработка методики спектрального анализа полупроводникового теллура и примеси серы.
- Визурирование* 13. Хронизатор.
- эквивалент* 14. Автоматический рентгеноспектральный датчик состава /АРДС/.
15. Рентгеноспектральная методика определения меди и никеля и автоматический датчик.
- Визурирование* 16. Установка для измерения статистической и динамической магнитострикции и динамической магнитострикционной восприимчивости.