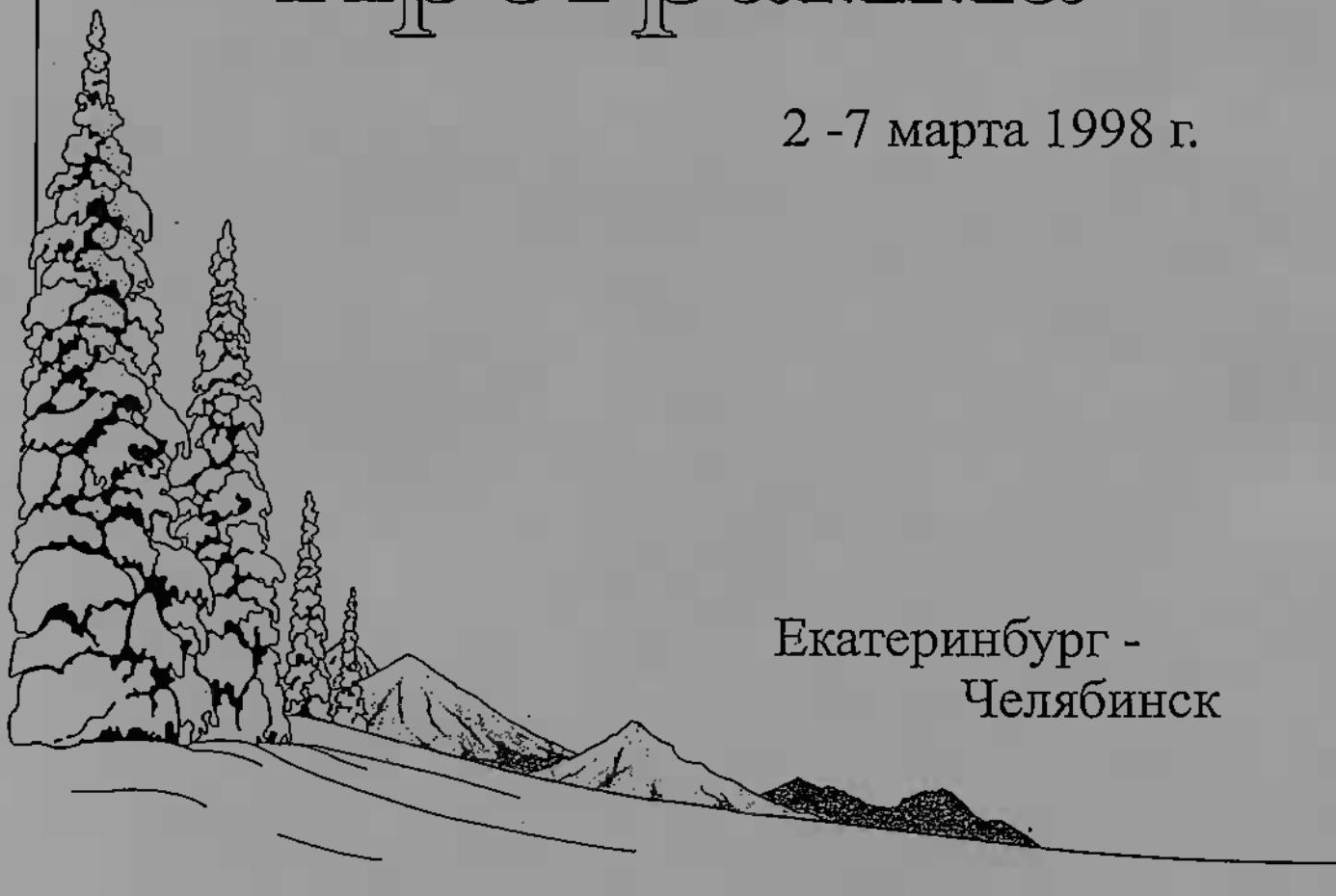


XXVII
Международная зимняя
школа - симпозиум
физиков - теоретиков

Коуровка -98

Программа

2 - 7 марта 1998 г.



Екатеринбург -
Челябинск

*Российская академия наук
Министерство общего и профессионального образования РФ
Институт физики металлов Уральского отделения РАН
Челябинский государственный университет
Уральский государственный университет
Федеральная целевая программа "Государственная поддержка
интеграции высшего образования и фундаментальной науки"*

**XXVII Международная зимняя школа - симпозиум
физиков-теоретиков**

2 - 7 марта 1998 года

**Екатеринбург-Челябинск
1998**

Организационный комитет школы-симпозиума

**Вонсовский С.В. (почетный председатель) - академик РАН, ИФМ УрО РАН,
Екатеринбург**

Танкеев А.П. (председатель), ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Бучельников В.Д. (заместитель председателя), Челябинский госуниверситет

Кобелев А.В. (ученый секретарь), ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Арапова И.Ю. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Борисов А.Б. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Дружинин А.В. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Изюмов Ю.А. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Ковалев Ю.М. Челябинский госуниверситет

Куркин М.И. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Найш В.Е. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Окулова К.А. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Памятных Е.А. Уральский госуниверситет, Екатеринбург

Тюменцев В.А. Челябинский госуниверситет

Устинов В.В. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Филиппов Б.Н. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Яковенко Л.И. ИФМ УрО РАН, Екатеринбург

Финансовая поддержка школы - симпозиума

Российский фонд фундаментальных исследований

Администрация Челябинской области

Институт физики металлов УрО РАН

Президиум Уральского отделения Российской академии наук

Международный центр фундаментальной физики в Москве

НПО "Спектр", Екатеринбург

Издательско-редакционная поддержка школы-симпозиума

Журнал "Физика металлов и металловедение", издательство "Наука"

Содержание

1. Обращение академика С.В.Вонсовского	4
2. География “Коуровок”	5
3. Список участников “Коуровки - 1”	7
4. Лекции и семинары “Коуровки-98”	
4.1. Пленарные лекции (ПЛ)	9
4.2. Секционные лекции (СЛ)	18
4.3. Секционные доклады (стендовые и устные)	
4.3.1. Секция I - ЭС “Электронная структура”	24
(стендовые доклады, предс. М.В.Медведев)	
4.3.2. Секция II - ЯП “Явления переноса”	35
(стендовые доклады, предс. Н.Г.Бебенин)	
4.3.3. Секция III - СД “Спиновая динамика и преобразование волн”	40
(стендовые доклады, предс. В.В.Устинов)	
4.3.4. Секция IV - МР “Магнитный резонанс и релаксация”	49
(устные доклады, предс. С.В.Верховский)	
4.3.5. Секция V - НД “Нелинейная динамика и нестабильности”	55
(устные доклады, предс. А.Б.Борисов)	
4.3.6. Секция VI - ФП “Фазовые переходы”	60
(стендовые доклады, предс. Г.Г.Талущ)	
4.3.7. Секция VII - ЭС “Электронная структура ”	66
(устные доклады, предс. В.И.Окулов)	
4.3.8. Секция VIII - СС “Студенческая”	70
(устные доклады)	
5. Список участников “Коуровки-98”	71
6. Расписание занятий.	

Дорогие друзья! Вы приехали на “Коуровку-98”. Это 27 “Коуровка”! Боже мой, уж почти 40 лет прошло с тех пор, как в Уральском лесу в ясный, чудесный день два физика, одним из которых был Нахим Вениаминович Волкенштейн, а другим я, гуляли и мирно беседовали о нашей физике, и вдруг, я не помню кому пришла счастливая мысль, что хорошо бы вот так собраться небольшой группой физиков-единомышленников побеседовать о физике, пообсуждать об интересных вещах и одновременно воспользоваться всеми прелестями прекрасного зимнего уральского леса, покататься на лыжах. И как-то эта мысль не угасла, когда мы вернулись из леса домой. Поделились с коллегами.

И через некоторое время уже втроем, к нам присоединился Юра Изюмов, мы на нашей машине в сопровождении секретаря - Тамары Павловны - отправились в ближайший дом отдыха “Коуровка”, расположенный на берегу реки Чусовой. Поехали, чтобы договориться с директором о некотором количестве путевок на один из ближайших заездов, причем Н.В. представил меня не член-корреспондентом, а профессором - это солиднее для директора дома отдыха звучит. И вот событие свершилось - первая школа состоялась в январе 1961 года, и получила она название - “Коуровка”. Тогда мы еще не знали, что по словам известного московского физика, одного из первых участников школы, В.Л.Бонч-Бруевича это будет неповторимая уральская школа, по своему духу на уровне высших мировых стандартов. На первой школе собралась в основном молодежь, еще без всяких званий. В последующем докторами наук стали почти все первые коуровцы, и среди них - академики и член-корреспонденты АН. Школа стала поставщиком кадров для Академий наук.

Дорогие мои коуровцы! Я поздравляю Вас с очередной “Коуровкой”. Успехов вам. Будьте верными любимой науке. Будьте щедрыми, делитесь своими знаниями. И пусть Вас уважают и как прекрасных ученых, и как не менее прекрасных людей.

З всегда помните о нашей Коуровке.

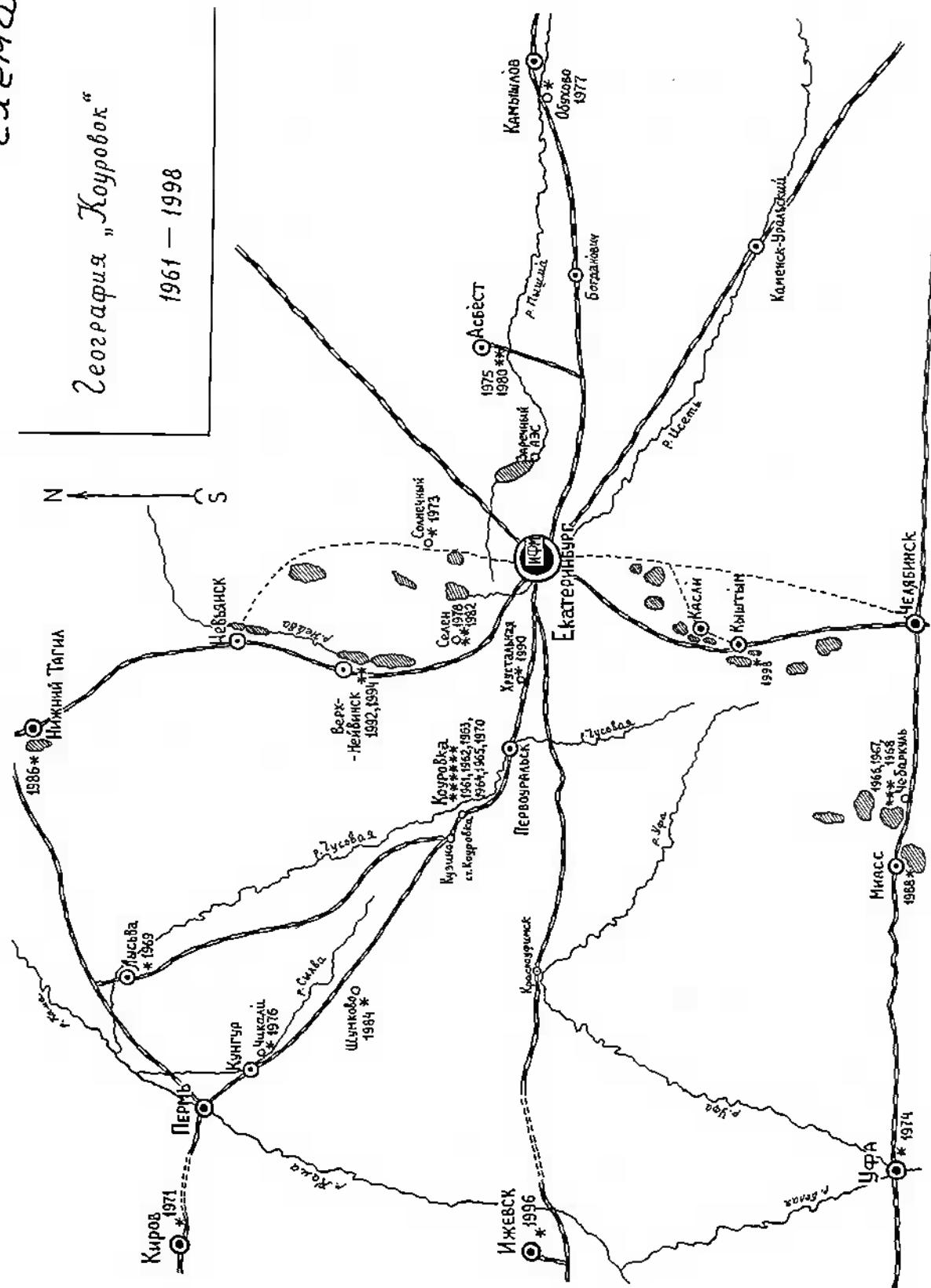
Всего Вам самого наилучшего, искренне Ваш
С.В.Вонсовский

География "Коуровок"

1. "Коуровка - 1", 1961 год, Свердловск, турбаза "Коуровская"
2. "Коуровка - 2", 1962 год, Свердловск, турбаза "Коуровская"
3. "Коуровка - 3", 1963 год, Свердловск, турбаза "Коуровская"
4. "Коуровка - 4", 1964 год, Свердловск, турбаза "Коуровская"
5. "Коуровка - 5", 1965 год, Свердловск, турбаза "Коуровская"
6. "Коуровка - 6", 1966 год, Челябинская область, Чебаркуль, д/о "Уральские зори"
7. "Коуровка - 7", 1967 год, Челябинская область, Чебаркуль, д/о "Уральские зори"
8. "Коуровка - 8", 14 - 25 февраля 1968 года, Челябинская область, Чебаркуль, д/о "Уральские зори"
9. "Коуровка - 9", 21 февраля - 4 марта 1969 года, Пермская область, Лысьва", д/о "Сокол"
10. "Коуровка - 10", юбилейная, 8 - 19 февраля 1970 года, Свердловск, д/о "Коуровский"
11. "Коуровка - 11", 1971 год, Киров, д/о "Боровица"
12. "Коуровка - 12", самая холодная, 29 января - 9 февраля 1973 года, Свердловск, пансионат "Солнечный"
13. "Коуровка - 13", 24 января - 4 февраля 1974 года, Башкирия, Уфа, д/о "Зеленая роща"
14. "Коуровка - 14", 8 - 19 февраля 1975 года, Свердловская область, Асбест, пансионат "Асбест"
15. "Коуровка - 15", 9 - 20 февраля 1976 года, Пермская область, Кунгур, д/о "Песчанка"
16. "Коуровка - 16", 8 - 19 февраля 1977 года, Свердловская область, Камышлов, д/о "Обуховский"
17. "Коуровка - 17", 20 февраля - 3 марта 1978 года, Свердловск, пансионат "Селен"
18. "Коуровка - 18", потерялся один физик, 23 февраля - 3 марта 1980 года, Свердловская область, Асбест, пансионат "Асбест"
19. "Коуровка - 19", 17 - 26 февраля 1982 года, Свердловск, пансионат "Селен"
20. "Коуровка - 20", юбилейная, 9 - 18 февраля 1984 года, Пермская область, Шумково, д/о "Красный яр"

21. "Коуровка - 21", 13 - 22 февраля 1986 года, Свердловская область, Нижний Тагил, пансионат "Аист"
22. "Коуровка - 22", 1 - 12 марта 1988 года, Челябинская область, Миасс, турбаза "Ильменская"
23. "Коуровка - 23", 19 февраля - 1 марта 1990 года, Свердловск, турбаза "Хрустальная"
24. "Коуровка - 24", 23 - 29 февраля 1992 года, Свердловская область, Верх-Нейвинск, пансионат "Зеленый мыс"
25. "Коуровка - 25", юбилейная, первая международная, 28 февраля - 5 марта 1994 года, Свердловская область, Верх-Нейвинск, пансионат "Зеленый мыс"
26. "Коуровка - 26", 13 - 19 февраля 1996 года, Удмуртия, Ижевск, пансионат "Березка"
27. "Коуровка - 27", 2 - 7 марта 1998 года, Челябинская область, Кыштым, д/о "Дальняя дача"

Схема



Список участников "Коурозки - 1"
16-25 января 1961 года

Барыкхтар В.Г.	Константинов О.В.
Бердышев А.А.	Косевич А.М.
Бонч-Бруевич В.Л.	Кривоглаз М.А.
Волженштейн Н.В.	Куллик И.О.
Волошинский А.Н.	Курбатов Л.В.
Вонсовский С.В.	Куркин М.И.
Гаранина Н.И.	Малеев С.В.
Гуржи Р.Н.	Мицек А.И.
Гусев А.А.	Носкова Л.М.
Гусева Г.И.	Пересада В.И.
Елеонский В.М.	Родионов К.П.
Зайцев В.М.	Свирский М.И. ⁴⁰
Зырянов П.С.	Силин В.П.
Изюмов Ю.А.	Скроцкий Г.В.
Изюмова Т.Г.	Соколов А.В.
Ипатова И.П.	Талущ Г.Г.
Ирхин Ю.П.	Тяблников С.В.
Канер Э.А.	Усть-Качкинцева С.
Каганов М.И.	Харус Г.И.
Климонтович Ю.Л.	Цукерник В.М.
Кобелев Л.Я.	Черных Т.П.
Кокин А.А.	Шавров В.Г.
Кондорский Е.И.	Яковлев Е.Н.

4.1. Пленарные лекции (ПЛ)

ПЛ-1

Теория аномального эффекта Холла в гранулированных сплавах

А.Б.Грановский, А.В.Ведяев, Ф.Брауэрс, А.В.Калицов

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

1. Введение. Определение и механизмы аномального эффекта Холла (АЭХ).
Основные закономерности АЭХ в однородных ферромагнитных сплавах.
Экспериментальные данные для АЭХ в гранулированных сплавах.
2. АЭХ в гранулированных сплавах металл-металл в квазиклассическом приближении.
3. Полевая зависимость коэффициента АЭХ в гранулированных сплавах металл-металл с гигантским магнитосопротивлением.
4. Квантово-статистическая теория АЭХ в гранулированных сплавах металл-металл.
5. Природа гигантского АЭХ в гранулированных сплавах металл-диэлектрик.
6. Заключение.

ПЛ-2

Физические поля и излучения человека: новые методы ранней неинвазивной диагностики

Ю.В.Гуляев

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

1. Человеческое тело как сложная динамическая, саморегулирующаяся система, стабильность которой обеспечивается одновременным функционированием многих распределенных физиологических систем: нейрорегуляцией, циркуляцией крови, метаболизмом и т.п.
2. Отражение функционирования жизнеобеспечивающих систем в сложной картине физических полей и излучений, исходящих из человеческого тела: инфракрасного, микроволнового, оптического, акустического излучений, электрического и магнитного полей.
3. Изменения в атмосфере, обычно окружающей человека.
4. Новые методы очень ранней медицинской диагностики, основанные на высокоточных методах измерения и составления динамических карт описанных полей.

ПЛ-3

Гигантское электромагнитно-акустическое преобразование в ферромагнитных металлах в области магнитных фазовых переходов

В.Д.Бучельников¹, А.Н.Васильев², В.Г.Шавров³, С.Ю.Гуревич⁴, Р.С.Ильясов⁵

¹Челябинский государственный университет

²Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

³Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

⁴Южно-Уральский государственный университет, Челябинск

⁵Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

1. Теория электромагнитно-акустического преобразования (ЭМАП) в магнетиках.

1.1. Система уравнений взаимодействующих электромагнитных спиновых и упругих волн в магнетиках.

1.2. Основные приближения.

1.3. Электромагнитное возбуждение ультразвука в изотропных ферромагнетиках.

1.3.1. Индукционный механизм.

1.3.2. Магнитоупругий механизм.

1.3.3. Сопоставление индукционного и магнитоупругого механизмов.

1.4. Генерация ультразвука за счет смещения доменных границ.

1.5. Электромагнитное возбуждение ультразвука в монокристаллах за счет процессов вращения намагниченности в доменах.

1.6. Другие механизмы генерации ультразвука.

1.7. Электромагнитное возбуждение ультразвука в антиферромагнетиках и магнитоупорядоченных диэлектриках.

1.8. Нелинейная генерация ультразвука в магнетиках.

2. Экспериментальные методы исследования процессов ЭМАП в магнетиках.

2.1. Методика исследований.

2.2. Экспериментальное исследование электромагнитного возбуждения ультразвука в изотропных магнетиках.

2.3. Экспериментальные исследования ЭМАП в монокристаллах.

3. Практические применения ЭМАП.

ПЛ-4

Кинетические явления в двумерном вырожденном газе сталкивающихся электронов

Р.Н. Гуржи

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

1. Принципиальное различие между механизмами релаксации момента вследствие электрон-электронных столкновений в случае двух и трех измерений.
2. Распространение пучка электронов, инжектированных в двумерный вырожденный электронный газ.
3. Гидродинамический поток.
4. Явления переноса в магнитном поле.

ПЛ-5

Взгляд в будущее: от микроэлектроники к наноэлектронике

А.А. Кокин

Физико-технологический институт РАН, Москва

1. Фундаментальные физические ограничения - барьер для дальнейшего развития традиционной необратимой полупроводниковой микроэлектроники. Что дальше?
2. Возможны ли обратимые логические устройства?
3. Элементарные наноэлектронные (мезоскопические) структуры: квантовые ямы, тунNELьные барьеры, квантовые нити, квантовые точки и их характерные свойства.
4. Принцип работы некоторых нелинейных одноэлектронных приборов. Кулоновская и спиновая блокада.
5. Квазидвумерная регулярная структура из бистабильных одноэлектронных элементов со спиновой поляризацией как физическая модель антиферромагнетика и как искусственная вычислительная среда с архитектурой клеточного автомата.
6. Перспективы использования одноэлектронных приборов в качестве элементной базы высокопроизводительных твердотельных вычислительных устройств. Преимущества одноэлектронных элементов со спиновой поляризацией на квантовых точках.
7. Проблемы математического моделирования в наноэлектронике.

ПЛ-6

Блоховские осцилляции магнитного солитона

А.М.Косевич

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

1. Уравнение Ландау-Лифшица как основа феноменологического описания динамики намагниченности в ферромагнетике.
2. Спектр элементарных возбуждений (магнонов) и характер взаимодействия магнонов в легкоосном ферромагнетике.
3. Магнитный солитон как связанное состояние большого числа магнонов.
4. Квазиклассическое квантование магнитных солитонов. Определение квазимпульса магнитного солитона.
5. Периодическая зависимость энергии солитона от квазимпульса для одномерного магнетика в континуальном приближении.
6. Динамика магнитного солитона в слабо-неоднородном магнитном поле.
7. Блоховские осцилляции магнитного солитона (аналитические результаты).
8. Демонстрация осцилляций магнитного солитона (численное моделирование)
9. Обсуждение результатов.

ПЛ-7

Неадиабатические эффекты в электрон-фононном взаимодействии и их проявление в спектрах нормальных и сверхпроводящих металлов

Е.Г.Максимов

Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Москва

Фононные спектры металлов, как правило, хорошо определяются в рамках адиабатического приближения. Это означает, что электронный вклад в динамическую матрицу выражается с помощью линейных статических функций отклика электронов. Эффекты неадиабатичности в фононных спектрах возникают при учете зависимости этих функций от частоты. Эти эффекты малы для акустических фононов. Совершенно иная ситуация реализуется для оптических колебаний с малыми волновыми векторами. Для них неадиабатические эффекты не имеют никакой малости и должны быть учтены точно. Аналогичная ситуация может существовать для всех фононов в сверхпроводящем состоянии. В лекции будет дан подробный обзор теоретических и экспериментальных исследований этой проблемы.

ПЛ-8

Механизмы колоссального магнитосопротивления (КМС) перехода металл-изолятор в магнитных проводниках

Э.Л.Нагаев

Институт физики высоких давлений РАН, Москва

1. Экспериментальные данные по ферромагнитным (ФМ) полупроводникам и мanganитам: пик сопротивления и КМС как универсальные свойства ФМ проводников.
2. S-d-модель. "Нормальный" и двойной обмены.
3. Необходимы ли двойной обмен и эффект Яна-Теллера для пика сопротивления и КМС ?
4. Подсказки эксперимента: необходимы частично разрушенное ФМ упорядочение и дефектность решетки.
5. Основные представления магнитопримесной теории явлений переноса в вырожденных ФМ полупроводниках
6. Магнитоэлектрические функции отклика как основа математического аппарата магнитопримесной теории.
7. Рост сопротивления при приближении к точке Кюри со стороны низких и высоких температур. Его подавление магнитным полем (КМС).
8. Термически-индуцированный переход металл-изолятор при подъеме температуры.
9. Мanganиты с ненасыщенным ферромагнетизмом. Неколлинеарный антиферромагнетизм или разделение фаз ?
10. Изменение топологии фазово-разделенного состояния магнитным полем как возможный механизм КМС у ненасыщенных ФМ систем.

ПЛ-9

Волны в органических металлах

В.Г.Песчанский

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

1. Распространение электромагнитных и акустических волн в квазидвумерных проводниках. Полная система уравнений задачи. Зависимость поверхностного импеданса и декремента затухания звука от поляризации падающей волны и состояния поверхности образца.
2. Ориентационный эффект в слоистых проводниках в сильном магнитном поле.
3. Акустическая прозрачность органических проводников, стимулированная магнитным полем.

4. Нелинейные волны в слоистых проводниках в условиях эффекта Шенберга.

ПЛ-10

Магнитный полярон

Н.М. Плакида

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

1. Модели с сильной электронной корреляцией и взаимосвязь спиновых и зарядовых степеней свободы.
2. Эффективная t - j модель и спин-поляронное представление.
3. Движение дырки на антиферромагнитном фоне: когерентная и некогерентная составляющие в спектральной плотности.
4. Спектр квазичастиц при конечных температурах и концентрация носителей, дырочная поверхность Ферми.
5. Сверхпроводящее спаривание спин-поляронов в t - j модели: симметрия щели, ее частотная и импульсная зависимости
6. Квазичастицы в t - j модели в парамагнитной фазе.

ПЛ-11

The magnetic phase transitions of the Invar alloys as the magnetic ordering transition in the nonhomogeneous media

V.P.Silin

P.N.Lebedev Physical Institute, Moscow

1. The idea of the magnetic transition description with the broad temperature region on the base of the assumption about the space nonuniform distribution of the local Curie temperature (K.P.Belov, Magnetic transitions, Consultants Bureau, NY, 1961).
2. The connections of different directly measured properties of ferrimagnets with the probability distributor of the local Curie temperature and the mutual connection of the different ferromagnet properties because of such distribution.
3. The experimental evidence of the rough scaling of a smooth phase transition.
4. The physical reason of the rough scaling and the possibility to simplify the problem of the description of the phase transition in the nonuniform samples.
5. The example of the experimental data analysis which demonstrates the real possibility to connect the different experimental dependencies and to see some intrinsic conditionality of the ferrimagnet properties.

ПЛ-12

Металлические сверхрешетки с управляемой магнитной структурой
В.В.Устинов

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

1. Металлические сверхрешетки (МС).

1.1. Что это такое ?

1.2. Примеры необычных свойств МС

- упругие свойства: супермодульный эффект
- электрические свойства: инверсия знака ТКС.

1.3. Магнитные металлические сверхрешетки - наиболее интересный класс МС.

2. Гигантское магнитосопротивление в сверхрешетках.

2.1. Основные закономерности.

2.2. Перспективы практических приложений.

3. Спин-зависящее рассеяние как первопричина эффекта гигантского магнитосопротивления.

3.1. Простая физическая картина.

3.2. Магнитная сверхрешетка как спиновый клапан.

4. Магнитное упорядочение в магнитных сверхрешетках.

4.1. Антиферромагнитное упорядочение.

4.2. Неколлинеарное упорядочение:

- об истории открытия
- магнитотранспортные свойства неколлинеарных сверхрешеток
- управление неколлинеарным магнитным упорядочением.

5. Что дальше?

ПЛ-13

Нелинейная динамика асимметричных вихреводобных доменных границ в магнитных пленках с малым фактором качества

Б.Н.Филиппов

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

1. Асимметричные доменные стенки в пленках с осью легкого намагничивания, параллельной поверхности.

1.1. Причины образования и структура асимметричных доменных стенок.

1.2. Асимметричные структуры в пленках разных толщин.

1.3. Влияние на асимметричные структуры внешнего магнитного поля.

1.4. Влияние поверхностной анизотропии на стабильность вихреводобных стенок

1.5. Вихреводобные стенки в многослойных пленках.

2. Нелинейная динамика вихреводобных границ.
 - 2.1. Стационарное движение вихреводобных стенок.
 - 2.2. Динамическое преобразование внутренней структуры доменных границ в полях, близких к полю бифуркации.
 - 2.3. Нестационарная динамика в полях, существенно больших поля бифуркации.
 - 2.4. Мгновенная и средняя скорости движения вихреводобных стенок.
Попутное движение. Сравнение с известными экспериментами.
 - 2.5. Динамические линии уровня.
3. Влияние материальных параметров и размеров пленок на нелинейное нестационарное движение вихреводобных доменных стенок.
 - 3.1. Влияние внутриобъемной одноосной анизотропии.
 - 3.2. Влияние магнитной поверхностной анизотропии.
 - 3.3. Влияние затухания.
 - 3.4. Размерные эффекты.
4. Воздействие внешних полей на нелинейную нестационарную динамику вихреводобных стенок.
 - 4.1. Влияние слабого поля, перпендикулярного оси легкого намагничивания.
 - 4.2. Влияние импульсного поля.

4.2. Секционные лекции (СЛ)

СЛ-1

Продолжимость в сильнолегированных манганитах лантана

Н.Г.Бебенин, В.В.Устинов

Институт физики металлов УрО РАН

1. Введение.
2. Основные экспериментальные факты.
3. Расчеты зонной структуры.
4. Край подвижности и переход металл-изолятор.
5. Сопротивление и магнитосопротивление в окрестности перехода металл-изолятор.
6. Сравнение с экспериментом.
7. Заключение.

СЛ-2

Процессы на поверхности при молекулярно-лучевой эпитаксии

полупроводниковых наноструктур

О.П. Пчеляков

Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск

1. Анализ современного состояния и перспектив применения методов молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ) для прямого получения (самоорганизации или спонтанного формирования) полупроводниковыхnano-структур.
2. Процессы на поверхностях кремния Si(111) 7×7 и Si(001) 2×1 при самоорганизации квазиупорядоченных систем квантовых точек германия и твердого раствора германий-кремний (дифракция быстрых нейтронов и туннельная микроскопия).
3. Механизмы формирования полупроводниковых квантоворазмерных объектов, ограниченных в одном, двух и трех измерениях, на основе гетеросистем с большим несоответствием параметров кристаллических решеток чередующихся слоев.
4. Возможности получения квантоворазмерных наноструктур в гомо-эпитаксиальных пленках методом управляемого зародышеобразования.
5. Перспективы использования открытого космического пространства для молекулярной эпитаксии гетероструктур с темно-резкими профилями.
6. Конкретные примеры получения гетероэпитаксиальных систем с квантовыми точками в туннельно-тонком слое кремния.

СЛ-3

Плотность состояний вблизи переходов Андерсона в 4-е мерном пространстве
И.М.Суслов

Институт физических проблем им.П.Л.Капицы, Москва

1. Введение. Зачем вычислять плотность состояний?
2. Полевая формулировка проблемы перехода Андерсона.
3. Проблема "ложного" полюса.
4. Выделенность размерности $d=4$:
 - 4.1. Оценки методом оптимальной флуктуации.
 - 4.2. Перенормируемость теории.
5. Упрощение теории при $d>4$.
6. Метод Липатова.
7. Четырехмерные модели.
8. Переход к (4- ϵ)-мерной теории.
9. Перспективы применения ϵ -разложения к исследованию кинетических свойств.

СЛ-4

Псевдо-ян-теллеровские центры и магнитный резонанс в медных оксидах
А.С.Москвин

Уральский государственный университет, Екатеринбург

1. Введение. Краткий обзор экспериментальных данных по магнитному резонансу (ЭПР, ЯМР, ЯКР) и релаксации.
2. Краткий обзор теоретических моделей. Спиновые флуктуации и модель почти антиферромагнитной ферми-жидкости.
3. Модель псевдо-ян-теллеровских (РЈТ) центров. Локальные бозоны в РЈТ-решетке.
4. Синглет-триплетный магнетизм допированных купратов.
Модифицированная модель молекулярного поля и магнитные структуры.
Роль гауссовых флуктуаций синглет-триплетного расщепления. Спиновая щель.
5. Спин-заряд-вибронная гибридизация в купратах. Спиновая и вибронная редукция эффективной массы бозона. Роль квазидвумерия. Скирионы.
6. Роль зарядовой неоднородности и разделения фаз в допированных купратах. Центры зарядовой неоднородности. Дуализм диэлектрик-металл.
7. Псевдо-ян-теллеровские центры и ЭПР в купратах.
8. Псевдо-ян-теллеровские центры и ядерный резонанс в купратах.
Сверхтонкие взаимодействия. Два типа РЈТ - центров - два типа

- спектров. Синглет- триплетное смешивание и комбинированный ЯКР-ЯМР спектр РДТ - центров. Общий анализ спектров ядерного резонанса в купратах.
9. Спин-решеточная релаксация в купратах. Роль зарядовой подсистемы. Температурное поведение $(T_1 T)^{-1}$. Зарядовое упорядочение и псевдоцель.
 10. Заключение.

СЛ-5

Влияние магнитного упорядочения на эффект де Гааза-ван Альфена (дГвА) в сильнокоррелированных системах

В.В.Вальков

Институт физики им. Л.В.Киренского СО РАН, Красноярск

1. Экспериментальные данные по эффекту де Гааза-ван Альфена в сильнокоррелированных системах (тяжелые фермионы, системы с низкой концентрацией носителей тока).
2. Особенности теории эффекта дГвА в сильнокоррелированных системах.
3. Влияние магнитного упорядочения и сильных внутриатомных корреляций на эффект дГвА.
4. Изменение частоты дГвА-осциляций при переходе через спин-флип-точку в антиферромагнетиках.
5. Об аномальной Н-зависимости амплитуды дГвА-осциляций в окрестности спин-флип-перехода.
6. Эффект дГвА в антиферромагнетиках с магнитополярными состояниями.

СЛ-6

Память формы и обратимая пластичность магнитоупорядоченных интерметаллических соединений

В.Г.Шавров

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

1. Введение.
2. Память формы ферромагнитных сплавов $Ni_{2+x}Mn_{1-x}Ga$.
 - 2.1. Стехиометрический состав.
 - 2.2. Нестехиометрический состав
3. Экспериментальные результаты.
 - 3.1. Структурные исследования
 - 3.2. Электропроводность.
 - 3.3. Дифференциальная и сканирующая калориметрия.
 - 3.4. Магнитные измерения (магнитная восприимчивость, намагниченность, магнитострикция).

- 3.5. Эффект воздействия магнитного поля на структурный переход.
4. Феноменологическая теория.
 - 4.1. Магнитные и структурные фазовые переходы в кубическом ферромагнетике.
 - 4.2. Фазовая диаграмма в координатах температура - концентрация.
 - 4.3. Влияние магнитного поля.
5. Обсуждение результатов.

СЛ-7

Уравнения прецессии для индивидуальных спинов в магнитоупорядоченных веществах

П.Е.Зильберман

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

На примере анизотропного гейзенберговского ферромагнетика, исходя из квантовых уравнений Лиувилля, выведены линеаризованные уравнения прецессии для средних индивидуальных магнитных ионов с учетом влияния тепловых и спонтанных спиновых флуктуаций. Прецессия спинов возбуждается в ферромагнетике с помощью меняющегося во времени стороннего когерентного магнитного поля. В уравнения прецессии входят корреляционные функции спиновых флуктуаций. Показано, что в приближении, линейном по возбуждающему полю, указанные корреляционные функции могут быть универсальным образом выражены через компоненты средних спиновых векторов, что делает уравнения прецессии замкнутыми. Из вида уравнений следует, что флуктуации приводят к перестройке параметров обменного и анизотропного взаимодействий спинов. Тепловые флуктуации вносят температурную зависимость в эти параметры. Они приводят также к своеобразному нелокальному анизотропному взаимодействию, причем степень нелокальности зависит от дальнодействия анизотропных сил и от радиуса корреляции тепловых флуктуаций. Спонтанные флуктуации влияют лишь на величину параметра одноузельной анизотропии. Рассчитываются частотные спектры распространяющихся коротких спиновых волн и спектры спиновых резонансов в магнитнойnanoструктуре. Показывается, что, в принципе, имеется возможность, измеряя температурные зависимости этих спектров, извлекать информацию о корреляционных функциях тепловых флуктуаций.

CII-8

Magnetization and Magnetoresistance in Granular Systems

H.R.Khan

*Forschungsinstitut fur edelmetalle und metallechemie, Waldstetten,
Deutschland*

After the discovery of giant magnetoresistance (GMR) in Fe/Cr multilayers (M.N.Baibich et al, Phys. Rev. Lett. **61**, 2472 (1988)) GMR was also discovered in granular systems (A.E.Berkowitz et al, Phys. Rev.Lett. **68**, 3745, (1992)). Magnetic granular systems consist of small ferromagnetic particles distributed in a non-magnetic conducting or insulating matrix. Spin-dependent electron scattering occurring at the interfaces and/or in the bulk of the ferromagnetic particles or electron tunneling are considered to be the causes of GMR in these systems. Magnetic granular films have attracted much attention because of theoretical ramifications dealing with their physical properties and because of practical application such as in data recording media and magnetic sensors. We have investigated some magnetic granular Co-Cu, Fe-Ag, Co-Al-O, Co-Cu-O, FeNiCo-Cu ... - systems. The granular films of various composition and particle sizes are prepared by Ion Beam Deposition, Electron Beam Evaporation and Electrodeposition techniques and their structural and morphological properties are investigated by X-ray diffraction SEM, TEM and EDXA methods. The magnetization and magnetotransport properties of these granular systems are measured. A general review of the magnetization and magnetoresistance in granular systems and the result of our investigations will be presented.

4.3. Секционные доклады (стендовые и устные)

4.3.1. Секция II - ЭС "Электронная структура"

(стендовые доклады, 4 марта, 17⁰⁰ - 20⁰⁰, танцзал)

Председатель секции: М.В.Медведев

Секретарь секции: Р.И.Валеев

ЭС-1

Влияние s-d рассеяния на квантовый размерный эффект в электропроводности тонких пленок переходных металлов

Н.Г.Пугач

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

Проведен расчет проводимости тонкой металлической пленки в рамках метода функций Грина, формализма Кубо и s-d обменной модели при учете зависимости амплитуды рассеяния электронов проводимости от толщины пленки вследствие квантового размерного эффекта и вероятности рассеяния s-электронов в расщепленную по направлению спина d-зону. Показано, что проводимость является осцилирующей функцией толщины пленки с периодами, соответствующими Ферми-импульсам d-электронов.

ЭС-2

Расчет электронных спектров неупорядоченных сплавов с коррелированным беспорядком

А.К.Аржников¹, А.А.Багрец², Д.А.Багрец²

¹ *Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск*

² *Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова*

Рассмотрена задача об электронном спектре неупорядоченного бинарного сплава с коррелированным беспорядком в приближении сильной связи. Представлен формализм расширенного пространства с учетом ближнего порядка, в рамках которого предложен ряд схем самосогласованного вычисления массового оператора усредненной одночастичной функции Грина. Аппроксимации обеспечивают положительную плотность электронных состояний и дают правильный предельный переход к функции Грина упорядоченного кристалла при стремлении параметра ближнего порядка к критическому.

ЭС-3

Связь парциальных коэффициентов прохождения электронов с состояниями объемных зон при рассеянии на поверхности кристалла

Д.В.Федоров

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Методами теории многократного рассеяния установлена связь между законом дисперсии электронов неограниченного кристалла и парциальными

коэффициентами прохождения. Рассмотрение проведено без каких-либо свободноэлектронных предположений и справедливо для многозонных кристаллов. Полученный результат важен для выделения "сцепляющихся" или "главных" зон в теоретических исследованиях дифракции медленных электронов и фотозелектронной спектроскопии.

ЭС-4

Нормальное Ферми-жидкостное поведение квазидырок в спин-полярной модели медных оксидов

Г.Джакели и В.Ю.Юшанхай

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна Московской области

На основе t-j модели, в режиме полного допирования, исследовано затухание квазидырок вблизи поверхности Ферми в самосогласованном борновском приближении. В рамках этого подхода рассчитана перенормировка магнонов, вызванная наличием носителей. Показано, что с увеличением концентрации носителей смягчение длинноволновых магнонов сопровождается их подавлением. Перенормированный спектр магнонов использован для вычисления мнимой части массового оператора носителей, что определяет обратное время жизни квазичастиц. Показано, что затухание квазичастиц имеет форму, характерную для поведения двумерной нормальной Ферми-жидкости в отличие от раннего утверждения о маргинальном поведении квазидырок.

ЭС-5

Оптические свойства $\text{La}_{0.6}\text{Ba}_{0.33}\text{MnO}_3$ в инфракрасной области спектра
Н.Н.Лошкарева¹, Ю.П.Сухоруков¹, А.П.Носов¹, В.Г.Васильев²,
Б.В.Слободин², К.М.Демчук¹, Н.Г.Бебенин¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург*

Исследованы спектры отражения и поглощения керамических образцов $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{MnO}_3$, полученных при различной длительности отжига в кислороде. Температурные измерения проведены как в парамагнитной, так и в ферромагнитной областях. Показано, что проводимость осуществляется как низкоподвижными носителями, так и сравнительно подвижными носителями зонного типа. MIR-полосы в спектрах поглощения при 3 мкм и 10 мкм указывают на существование локализованных состояний. Введение малых количеств Y^{3+} уменьшает поглощение. Оптические данные подтверждают возможность объяснения свойств мanganитов лантана на

основе представлений о движении края подвижности при магнитном фазовом переходе.

Работа выполнена по проекту РФФИ 97-02-16008.

ЭС-6

“Красный сдвиг” края поглощения в монокристаллах $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ Н.Н.Лошкарева¹, Ю.П.Сухоруков¹, Б.А.Гижевский¹, А.А.Самохвалов¹, В.Е.Архипов¹, В.Е.Найш¹, С.Г.Карабашев², Я.М.Муковский²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Московский институт стали и сплавов*

Обнаружено “красное смещение” края фундаментального поглощения (~ 0.16 eV) при магнитном фазовом переходе в монокристалле $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$, обычно наблюдаемое в широкозонных ферромагнитных полупроводниках, например, EuO. Это указывает на существование в сильно коррелированной электронной системе $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ широких зон с сильным s-d обменом. Как следует из спектров отражения и поглощения

$\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$, “красный сдвиг” (при малых x) может быть одной из причин появления подвижных носителей носителей заряда, участвующих в явлении “колossalного” магнетосопротивления. Это подтверждает и переход типа неметалл-металл ниже температуры Кюри. Полоса при 0.1 эВ связывается с поляронами.

ЭС-7

Магнитный пробой в ферромагнитных металлах

Н.Х.Усейнов

Ульяновский государственный университет

В работе развивается теория магнитного пробоя в ферромагнитных металлах Fe, Co, Ni. Показано, что взаимодействие между коллективизированными электронами приводит к появлению магнитной структуры. На примере простой модели металла проведен анализ влияния магнитной структуры на дисперсионные кривые. Показано, что характер периодической магнитной структуры существенно влияет на топологию поверхности Ферми, то есть, приводит к зарождению новых полостей и появлению разрывов. Вычислено магнитное поле пробоя, зависящее от параметров обменного взаимодействия.

ЭС-8

Электронная структура и индуцированные магнитные моменты f- и f- металлов и соединений во внешнем магнитном поле

Г.Е.Гречнев

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

Исходя из первых принципов, проведены расчеты индуцированных магнитным полем спиновых и орбитальных моментов в ряде парамагнитных систем: переходных металлах (U, Mo, Pd, W, Pt, Au), а также некоторых соединениях f-металлов (PrNi₅, UGa₃). Продемонстрирована важная роль орбитального вклада в индуцированный магнетизм этих систем. Изучено влияние изменений атомного объема на индуцированные магнитные моменты. Результаты хорошо согласуются с имеющимися экспериментальными данными.

ЭС-9

Высокоэнергетические электронные переходы второго порядка и их роль в формировании протяженных тонких структур (ПТС) спектров вторичных электронов (ВЭ)

Д.Е.Гай¹, Д.В.Сурнин¹, Ю.В.Рац¹, В.И.Гребенников², О.Б.Соколов²

¹*Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск*

²*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

В спектрах вторичных электронов с высокоэнергетической стороны от CVV Оже-линий наблюдаются осцилляции (с периодом 10 эВ и протяженностью до 500 эВ) называемые ПТС спектра ВЭ. Разработано теоретическое описание процессов, формирующих ПТС; при этом осциллирующая часть является взвешенной суммой осцилляций двух типов, определяемых EXAFS-подобным рассеянием в двух состояниях - конечном и промежуточном, возникающем в процессе второго порядка. Сравнение расчетных и экспериментальных ПТС спектров Fe и Ni позволило дать объяснение ряда характерных особенностей ПТС и сделать вывод о том, что учет процессов второго порядка принципиально необходим при рассмотрении ПТС спектров ВЭ.

ЭС-10

Исследование электронной и магнитной структуры сверхрешеток Fe/Cr с варьируемой толщиной слоев железа и хрома

В.В.Устинов, М.М.Кириллова, И.Д.Лобов, Л.Н.Ромашов, В.М.Маевский, М.А.Миляев, О.Н.Киселева, А.В.Семериков

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Исследованы магнитные, магнитооптические и оптические свойства сверхрешеток Fe/Cr, выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии. Определены "начальные" углы разворота магнитных моментов соседних слоев железа. Зависимости экваториального эффекта Керра, угла разворота и оптической проводимости от толщины слоев Fe и Cr обсуждаются в рамках учета механизма косвенного обменного взаимодействия и квантовых размерных эффектов.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект 96-02-16370).

ЭС-11

Влияние межслоевых границ на оптические и магнитооптические свойства многослойной периодической структуры Fe/Al

О.Н.Киселева¹, Л.В.Номеровенная¹, Г.А.Болотин¹, М.М.Кириллова¹, И.Д.Лобов¹, В.М.Маевский¹, Ф.А.Пудонин²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Москва*

На образцах многослойной пленочной системы Fe 21A / Al x (x=4-30Å) изучены оптические и магнитооптические свойства в диапазоне длин волн (0.25-7)мкм. Спектральные зависимости эффективной оптической проводимости и экваториального эффекта Керра (ЭЭК) проанализированы в рамках феноменологической теории, развитой для слоистых структур с учетом переходного слоя на границе раздела металлических сред. Обсуждаются аномалии в толщинной зависимости оптической проводимости и ЭЭК, а также особенности формирования переходных слоев.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект 96-02-16370).

ЭС-12

Эффекты разупорядочения в сверхпроводниках с анизотропным спариванием: от куперовских пар к компактным бозонам

А.И.Посаженникова, М.В.Садовский

Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург

В приближении слабой связи БКШ нормальные примеси не влияют на температуру сверхпроводящего перехода T_c в случае изотропного s-

спаривания. В случае d-спаривания они приводят к быстрому разрушению сверхпроводящего состояния. Это противоречит многим экспериментам по разупорядочению высокотемпературных сверхпроводников, если предположить, что в них реализуется спаривание d-типа. С ростом межэлектронного притяжения в куперовской паре система плавно переходит от сверхпроводника БКШ-типа с "рыхлыми" параметрами к картине сверхпроводимости "компактных" сильно связанных бозонов. В области такого перехода можно ожидать существенных отклонений от универсальной зависимости T_c от беспорядка, определяемой уравнением Абрикосова-Горькова, причем T_c становится более устойчивой к разупорядочению. Поскольку ВТСП-системы находятся в переходной области от пар типа БКШ к компактным бозонам, эти результаты могут объяснить их относительную устойчивость к разупорядочению.

ЭС-13

Температурная зависимость необратимой намагниченности сверхпроводников с парамагнитными ионами редкоземельных металлов

Е.Е.Кокорина, М.В.Медведев

Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург

Рассмотрены температурные зависимости необратимых намагниченностей сверхпроводников, содержащих парамагнитные ионы редких земель с локализованными магнитными моментами. Дано объяснение аномального хода необратимой намагниченности при охлаждении как в конечном, так и нулевом магнитном поле, выражющееся в том, что диамагнетизм образца уменьшается при понижении температуры. Причина состоит в том, что увеличение диамагнитного вклада сверхпроводящих электронов с лихвой перекрывает быстрым низкотемпературным ростом восприимчивости парамагнитных моментов. Эффект уменьшения диамагнетизма при повышении температуры тем значительнее, чем больше внешнее поле.

ЭС-14

Микроскопические расчеты влияния давления на фононные спектры металлов
М.В.Магницкая

Институт физики высоких давлений РАН, Москва

В работе использован разработанный недавно полнопотенциальный метод ячеекных орбиталей (full-potential LMTO), который позволяет использовать при расчете фононов достаточно ограниченный набор вариационных функций, что существенно ускоряет расчеты. Проведены вычисления для Li. Рассчитаны фононные частоты и их зависимость от давления до 200 кбар

для ряда направлений высокой симметрии, что позволяет описать аномальную зависимость упругих модулей L_i от давления.

ЭС-15

Волны зарядовой плотности в бислойных купратах

С.В.Варламов

Казанский государственный университет

Анализируются эффекты нестабильности, приводящие к образованию волн зарядовой плотности с комплексным параметром порядка. Путем численного решения интегральных уравнений показывается, что при наличии сильных короткодействующих потенциалов (прежде всего это суперобмен) волны зарядовой плотности имеют комплексный параметр порядка с симметрией $s+id$. Причем компоненты s и d имеют разные температурные зависимости. Это обстоятельство позволяет получить температурную зависимость сдвига Найта на ядрах меди в $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_8$, сходную с экспериментально измеренной во всем интервале температур $T > T_c$.

ЭС-16

Влияние сильных электронных корреляций на динамическую спиновую восприимчивость в двумерной модели

И.М. Еремин

Казанский государственный университет

Получено новое выражение для статической спиновой восприимчивости в модели синглетной зоны с учетом сильных электронных корреляций. При расчете фазовой диаграммы показано, что область нестабильности в этом случае смещается в область слабого допирования по сравнению с $t-j$ моделью. Исследуются возможные аппроксиманты выражения для спиновой восприимчивости в окрестности $q=(\pi_i, \pi_i)$. В зависимости от выбора аппроксиманта корреляционная длина ведет себя различным образом в зависимости от степени допирования.

ЭС-17

Эффекты зонной структуры в рассеянии очень медленных электронов поверхностью кристалла.

Г.В.Вольф

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Специфика электронных состояний ограниченного кристалла может проявиться в рассеянии электронов ультранизких энергий $E \leq 10-20$ eV. Показано, что при скользящем падении электронов на поверхность размерно-квантованной пленки в интенсивности отражения возможен

резонансный эффект, связанный с гибридизацией зон вблизи границы сплошного спектра.

ЭС-18

Методика анализа электронной и атомной структуры жидких и аморфных металлов

А.А.Мирзоев, Б.Р.Гельчинский

Челябинский государственный технический университет

Для изучения связи между структурой атомного ближнего порядка и локальной электронной структурой развит новый подход, основанный на совместном использовании методов компьютерного моделирования структуры, например, метода молекулярной динамики или метода реверс-Монте-Карло (РМК), статистико-геометрического анализа структуры методом многогранников Вороного и расчетов электронной структуры методом рекурсии. Последний позволяет определить как усредненную электронную структуру неупорядоченной системы, так и ее локальные флуктуации, включая электронные характеристики атомов отдельных компонент и образуемых ими кластеров.

ЭС-19

Корреляции по ближайшим соседям в модели Хаббарда

Ю.Б.Кудасов

Российский федеральный ядерный центр, Саров

Исследован гамильтониан Хаббарда при помощи пробной вариационной функции Гутцвиллеровского типа, которая включает в явном виде корреляции по ближайшим соседям. При расчете комбинаторных множителей использовался метод псевдоансамбля Кикучи. Получено аналитическое выражение для энергии системы коррелированных электронов. Для полузаполненной зоны рассчитана энергия основного состояния и корреляционные функции для решеток с $z=2, 4$ и 6 ближайших соседей.

ЭС-20

Электронные фазовые переходы в одномерной модели бесспиновых фермионов с конкурирующими взаимодействиями

А.К.Журавлев,¹ М.И.Кацнельсон¹, А.В.Трефилов²

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Российский научный центр “Курчатовский институт”, Москва

Дано строгое квантовомеханическое рассмотрение основного состояния в упрощенной модели, обычно используемой для описания фервеевского перехода. Представлены значения энергии основного состояния и

энергетической шели, полученные при численном исследовании одномерной модели бессpinовых фермионов с учетом взаимодействия как первых соседей (V), так и вторых V' (ранее не учитывавшегося) для конечных кластеров с последующей экстраполяцией на случай бесконечной цепочки для двух значений плотности фермионов на узел $\rho=1/2, 2/3$. Представлены результаты, полученные при численном исследовании одномерной модели бессpinовых фермионов при половинном заполнении с учетом переноса как между первыми ближайшими соседями t , так и между вторыми t' (ранее не учитывавшегося) для конечных кластеров. Обнаружено, что межэлектронное взаимодействие может приводить к топологическим переходам с изменением связности области заполненных состояний в импульсном пространстве в квазидиодмерных системах, содержащих структурные элементы типа двойной цепочки.

ЭС-21

Аморфные сплавы Fe-B: особенности электронной структуры и магнитных свойств эвтектического состава

Е.Л.Ферман, В.А.Лесненко, В.А.Ушаков, В.З.Бенгус, А.Б.Безносов

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

Исследованы магнитные (восприимчивость в слабых полях в условиях умеренных механических напряжений) и оптические (эллипсометрия в области 0.5-4эВ) свойства системы аморфных сплавов Fe-B вблизи эвтектического состава $Fe_{83}B_{17}$; проанализирована связь изменений в электронной структуре и атомной координации сплавов (в эвтектической точке они являются наиболее устойчивыми) с наблюдаемыми особенностями концентрационных зависимостей этих свойств.

ЭС-22

Структура зон углеродных нанотрубок малого диаметра

М.М.Бржезинская, Е.М.Байтингер, В.И.Кормилец

Челябинский государственный педагогический университет

В докладе представлены результаты изучения электронной структуры (3,3) и (4,4) зигзагообразных углеродных трубок с диаметрами 4.16 и 5.46 Å, соответственно. Расчет энергетических зон нанотрубок выполнен самосогласованным методом линейных маффин-тин орбиталей с "полным" потенциалом (FP-LMTO). Предварительно были проведены расчеты зонной структуры графенового листа, являющегося в данном случае тест-объектом. Расчетные данные, полученные для графита, как тест-объекта, соответствуют известным экспериментальным и теоретическим данным. Ширина валентной зоны (3,3) и (4,4) нанотрубок идентична ширине

валентной зоны графита (19 и 20 эВ, соответственно), что оказывается справедливым практически для всех известных углеродных структур. Щель в энергетическом спектре исследованных нанотрубок не обнаружена. Особенности локальной плотности состояний вблизи уровня Ферми (3,3) нанотрубки таковы, что способствуют хиральному движению свободных электронов вдоль нее.

ЭС-23

Зарядовые состояния ионов в РЗМ-соединениях с переменной валентностью
Ю.И.Лилеева, Е.К.Наими, Ю.С.Старк, Г.В.Яборов

Московский государственный институт стали и сплавов

В работе предлагается метод расчета тензора градиента электрического поля, позволяющий определять зарядовые состояния всех узлов кристаллической решетки и вероятные места, занимаемые атомами внедрения, а также сделать косвенные выводы о природе некоторых свойств материала. Результаты расчета сравнивались с экспериментальными данными по ядерному магнитному резонансу. Методика опробована на соединениях $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{H}_x$ ($x=0.3$), RH_x (R-PЗМ, $x=2.3$) и $\text{RBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (R-Y, $x=6.7$).

ЭС-24

Синглет-триплетная модель магнетизма купратов

А.С.Москвин, А.С.Овчинников

Уральский государственный университет, Екатеринбург

В рамках модели полярных синглет-триплетных ян-теллеровских центров предложена модель для описания спиновой подсистемы купратов. В этой модели спиновое упорядочение описывается двумя векторными параметрами порядка S (полным спином кластера CuO_4) и V (оператором изменения спиновой мультиплетности в кластере). В рамках модифицированного приближения среднего поля показано, что наряду с обычными коллинеарными структурами (анти)ферромагнитного типа, хотя и с нетривиальной температурной зависимостью параметров порядка, возможно образование неколлинеарной магнитной структуры, характеризующейся антиферромагнитным волновым вектором. Обсуждается фазовая диаграмма основного состояния синглет-триплетного магнетика. Получены температурные зависимости параметров порядка и основных равновесных термодинамических характеристик - статической восприимчивости и теплоемкости, а также спектры элементарных возбуждений в найденных фазах.

ЭС-25

Вибронная модель полярного CuO_4 центра

А.С.Москвин, Ю.Д.Панов

Уральский государственный университет, Екатеринбург

В работе (А.С.Москвин и др. ЖЭТФ, 105, 967, 1994) была предложена модель полярных центров, в которой предполагается, что особенности физического поведения медных оксидов обусловлены наличием в основном состоянии центра CuO_4^{5-} группы близких термов - A_{1g} (синглет Жанга-Райса), 1E_u и 3E_u . Это предполагает активное взаимодействие зарядовой, структурной и спиновой подсистем в этих соединениях. Аномальный характер электронно-колебательного взаимодействия проявляется в эффекте Яна-Теллера для терма 3E_u ($E-b_1-b_2$ - задача) и псевдоэффекте Яна-Теллера (ПЯТ) с активными координатами симметрии a_{1g} , b_{1g} , b_{2g} , e_u (группа D_{4h}) для синглетных термов. В зависимости от параметров исходного электронного спектра и вибронного взаимодействия возможны ситуации слабого ПЯТ с наличием на нижнем листе адиабатического потенциала (АП) одного, двух или трех минимумов, или ситуация сильного ПЯТ с наличием четырех минимумов. В работе исследован вид АП систем и получены выражения для перенормировки частот локальных колебаний. В ситуации сильного ПЯТ учет туннелирования между эквивалентными минимумами АП приводит к туннельному расщеплению основного вибронного состояния. Проведен анализ симметрии туннельных состояний и структуры туннельного спектра, а также рассмотрены эффекты вибронной редукции. В целом для такой псевдо ян-теллеровской системы характерны аномальная дипольная и квадрупольная восприимчивости, а наличие бесспинового мультиплета в основном состоянии может приводить к наблюдаемым особенностям спин-решеточной релаксации (Y.Yoshinari et al. Phys.Rev.Lett, 77, 2069, 1996). В работе дан детальный анализ состояний полярных ян-теллеровских CuO_4 -центров с учетом спиновой подсистемы. Рассмотрение влияния спин-орбитального взаимодействия и внешнего магнитного поля показывает возможность возникновения синглет-триплетных туннельных парамагнитных центров (TP-центров) (А.С.Москвин и др. ФТТ, 39, 474, 1997). Ян-Теллеровская природа TP-центров приводит к уменьшению скорости спин-решеточной и спин-спиновой релаксации за счет вибронной редукции, возникновению метастабильных состояний в системе TP-центров и возможности туннельных резонансных явлений. Экспериментально ряд таких особенностей проявляется в магнитных и магнитострикционных свойствах оксида меди CuO .

ЭС-26

Эффекты динамических спиновых флюктуаций в железе, кобальте и никеле
В.И.Гребенников, С.А.Гудин

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

В едином подходе исследуется влияние тепловых флюктуаций электронной спиновой плотности на магнитные, термодинамические и спектроскопические свойства переходных металлов. Приводятся результаты расчетов магнитных и термодинамических свойств Fe, Co и Ni, полученные как с использованием развитой авторами теории динамических пространственных спиновых флюктуаций, так и других приближенных способов описания флюктуаций.

Репортажные сообщения и дискуссия по материалам стендовых докладов
(круглый стол)

4.3.2. Секция II - ЯIII "Явления переноса"

(стендовые доклады, 2 марта, 17⁰⁰-20⁰⁰, танцзал)

Председатель секции: Н.Г.Бебенин

Секретарь секции: В.А. Бурмистров

ЯП-1

Особенности магнитных и кинетических свойств сплавов PdFe_{1-x}Mn_x

Н.В.Волкова¹, Н.И.Коуров¹, Ю.Н.Циовкин¹, Л.Н.Тюленев²

¹Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

²Уральский государственный технический университет, Екатеринбург

Исследованы температурные ($2 < T < 1200\text{K}$) и концентрационные ($0 < x < 1$) зависимости намагниченности, парамагнитной и динамической восприимчивости, электросопротивления и термоэдс сплавов PdFe_{1-x}Mn_x, в которых при изменении концентрации x происходит фазовый переход от ферромагнитного (ФМ) состояния в PdFe ($T_c \approx 750\text{K}$) к антиферромагнитному (АФ) в PdMn ($T_N \approx 100\text{K}$), сопровождающийся переходом от ГЦК структуры типа CuAu (L1₀) к структуре типа CsCl (B2), которая при $T < T_k \approx 1000\text{K}$ искажается и превращается в низкотемпературную β_1 -фазу. Показано, что в интервале концентраций $0 < x < 0.5$ сплавы ферромагнитно упорядочены, температура Кюри уменьшается с увеличением концентрации от 700 до 500K. Кроме того, при некоторой $T_t < T_c$ наблюдаются особенности на температурных зависимостях намагниченности, парамагнитной и АС-восприимчивостей и электросопротивления. Для ферромагнитных сплавов ($x \leq 0.4$) во всем

исследованном интервале температур наблюдается положительный ТКС. При переходе к АФ сплавам вблизи критической концентрации $x_k = 0.7$ на температурных зависимостях электросопротивления появляется низкотемпературный минимум, а при температурах выше комнатной - отрицательный ТКС, наблюдается также аномальное возрастание остаточного электросопротивления $\rho_0 \geq 200 \text{ мкОм} \cdot \text{см}$. Происходит смена знака диффузионной термоэдс при $x \sim x_k$.

ЯП-2

Недебаевская релаксация во фрактальном пространстве

В.Л.Кобелев¹, Е.П.Романов¹, Л.Я.Кобелев²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Уральский государственный университет им. А.М.Горького, Екатеринбург*

Рассмотрены диффузия и релаксация в средах с фрактальной размерностью, характеризуемые уравнением типа диффузии с дробными производными. Порядок производной по времени (n) заключен в интервале $0 < n < 1$, а по координате ($2m$) - в интервале $1 < 2m < 2$. Точное решение начальной задачи для этого уравнения и асимптотика этого решения при больших временах получены в терминах функций Фокса (обобщенный интеграл Меллина-Барнса). Результаты могут быть применены при исследовании релаксации и диффузии в неупорядоченных средах, твердых электролитах, спиновых стеклах и т.п.

ЯП-3

Соотношение между обобщенным коэффициентом диффузии и сопротивлением малого металлического кольца

С.Г.Новокшонов¹, А.В.Широбоков²

¹*Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск*

²*Удмуртский государственный университет, Ижевск*

Получено выражение для четырехзондового сопротивления квазидномерного металлического кольца через коэффициенты Фурье нелокального коэффициента диффузии. При наличии магнитного потока ϕ , пронизывающего кольцо, сопротивление разбивается на симметричную и антисимметричную компоненты - аналоги продольного ρ и холловского ρ_H сопротивлений соответственно. С изменением ϕ эти коэффициенты осцилируют с периодом, равным кванту магнитного потока ϕ_0 . Проведен численный анализ осцилляций продольного и холловского сопротивлений.

ЯП-4

Критическое поведение коэффициента диффузии ф-мерной неупорядоченной системы в условиях андерсоновской локализации

А.Г.Грошев, С.Г.Новокшонов

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Прианализировано критическое поведение коэффициента диффузии D d-мерной неупорядоченной системы. При $d>2$ в окрестности перехода Андерсона коэффициент диффузии D удовлетворяет уравнению скейлинга сферической модели ферромагнетика, в котором D и ω^2/D играют роль квадратов намагниченности M^2 и напряженности магнитного поля H^2 соответственно. Область справедливости этого уравнения ограничивается условием $\omega t D_0 / D \leftrightarrow H / M \langle \exp(-2 / |d-4|)$ и при $d\rightarrow 4$ экспоненциально стремится к нулю. Обсуждается критическое поведение корреляционной длины χ в условиях полной локализации в низкоразмерных системах $d\leq 2$.

ЯП-5

Магнитные свойства мanganитов лактана в области перехода металл-диэлектрик

Н.Г.Бебенин¹, Р.И.Зайнуллина¹, В.В.Васильев², Б.В.Слободин², В.В.Устинов¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург*

Экспериментально изучены особенности магнитных свойств поликристаллических образцов $\text{La}_{2/3}\text{Ba}_{1/3}\text{MnO}_3$ и $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$ в области температуры перехода металл-диэлектрик и температуры Кюри. Результаты магнитных измерений сопоставляются с данными по магнитосопротивлению и эффекту Холла, полученными на тех же образцах. Интерпретация основана на представлении о движении края подвижности.

ЯП-6

О некоторых аналогиях между электропроводностью классической плазмы с сильной кулоновской неидеальностью и электропроводностью идеального Ферми-газа

Ю.В. Думин

Институт земного магнетизма и ионосферы РАН, Москва

При взрывной инжекции плазмы в вакуум она может перейти в метастабильное "кулоновски-вырожденное" состояние. Являясь чисто классическим, такое состояние во многом напоминает кванто-вырожденный Ферми-газ, а именно функция распределения электронов почти не зависит от температуры, а определяется лишь концентрацией; основная часть

электронов имеет скорости, значительно превышающие "классическую" тепловую; в электропроводность вносит вклад лишь небольшая доля частиц, лежащих на "хвосте" функции распределения.

ЯП-7

Эффект Холла и магнитосопротивление в поликристаллах $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{MnO}_3$
Н.Г.Бебенин¹, Р.И.Зайнуллина¹, В.В.Машкауцан¹, А.М.Бурханов¹,
В.В.Васильев², Б.В.Слободин², В.В.Устинов³

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург*

Впервые исследован эффект Холла в области экстремума магнитосопротивления в поликристаллическом мanganите лантана $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{MnO}_3$, температура Кюри которого $T_c=349\text{K}$. Определены нормальный R_0 и аномальный R_s коэффициенты Холла. Установлено, что при $T < 333\text{K}$ коэффициент R_0 положителен, а при температуре T_0 меняет знак, что по-видимому, свидетельствует о смене типа проводимости. Вблизи этой же температуры T_0 наблюдается пик магнитосопротивления. Особенности температурной зависимости нормального коэффициента Холла и магнитосопротивления объяснены на основе представления о движении края подвижности при изменении температуры.

ЯП-8

Неоднородные магнитные состояния и особенности физических свойств монокристаллов $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Ge}_2$ в области фазового перехода первого рода
Н.Г.Бебенин, Р.И.Зайнуллина, В.В.Устинов

Институт физики металлов УрО РАН

В монокристаллах $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Ge}_2$ ($x=0; 0.05$) внутри области размытия фазового перехода первого рода на температурной зависимости магнитосопротивления обнаружены острые пики положительного магнитосопротивления, положение которых коррелирует с положением не наблюдавшихся ранее экстремумов на температурных зависимостях производных по температуре электросопротивления и магнитной восприимчивости. Показано, что выявленные особенности транспортных и магнитных свойств обусловлены наличием двух переколяционных переходов по температуре в магнитной системе кристалла.

ЯП-9

Явление протонного переноса в гидрате пентаоксида сурьмы

Д.А.Захарьевич, В.А.Бурмистров, В.М.Березин

Челябинский государственный университет

Проведены измерения проводимости гидрата пентаоксида сурьмы (ГПОС) на постоянном токе для образцов с различным содержанием воды. Проведен анализ кривых спада тока со временем, получены кинетические параметры протонного переноса в объеме кристаллов и по их поверхности. По результатам исследований построена модель протонной проводимости в ГПОС.

ЯП-10

Эффект отрицательного магнитосопротивления в облученном пиролитическом углероде

В.П.Андрейчук, Е.М.Байтингер

Челябинский государственный педагогический университет

Исследованы гальваномагнитные свойства пиролитического углерода, предварительно облученного при температуре 100С потоком быстрых нейтронов ($E \geq 0.18 \text{ МэВ}$). Общая доза облучения исследуемых образцов составила $(8-9) \times 10^{20} \text{ л/см}^2$. Получены полевые зависимости поперечного магнитосопротивления в полях с индуктивностью, достигавшей 6Тл при гелиевых температурах. У большинства исследованных образцов обнаружено отрицательное магнитосопротивление. Обсуждается возможный механизм этого явления.

ЯП-11

Роль электрон-дислокационного рассеяния в магнитосопротивлении металлических кристаллов в сильных магнитных полях

В.В.Марченков, В.Е.Старцев, А.И.Дерягин, Д.М.Тагирова, В.П.Дякина, К.Б.Крупин, А.В.Попов

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

В магнитных полях до 15 Тл в интервале температур от 2 до 75 К исследована роль электрон-дислокационного рассеяния в поперечном магнитосопротивлении монокристаллов вольфрама и молибдена с отношением сопротивлений $\rho_{293\text{K}}/\rho_{4.2\text{K}}$ до 80000 и 56000 соответственно. Экспериментально обнаружен эффект деформационного (дислокационного) пробоя, заключающийся в изменении вида электронных траекторий в металле в результате электрон-дислокационных процессов переброса. Продемонстрировано, что электрон-дислокационное рассеяние может

приводить к концентрации постоянного электрического тока вблизи дислокационных стенок

ЯП-12

Влияние ионного облучения на магнитосопротивление сверхрешеток Fe/Cr

В.В. Овчинников¹, В.В. Устинов², Л.Н. Ромашев²,

Б.Ю. Голобродский¹, А.В. Семериков²

¹Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург

²Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

На серии магнитных сверхрешеток Fe/Cr, отличающихся толщиной слоев Cr, исследован характер изменения магнитосопротивления в результате ионного облучения (Ar^+ , $E=20$ кэВ, $J=5\text{-}100\text{мкА/см}^2$, $D=10^{13}\text{-}10^{17}\text{ Ar}^+/\text{см}^2$). Показано, что зависимость магнитосопротивления от величины дозы облучения является нелинейной и имеет особенности, природа которых обсуждается в докладе.

Репортерские сообщения и дискуссия по материалам стендовых докладов
(круглый стол)

4.3.3. Секция III - СД “Спиновая динамика и преобразование волн”

(стендовые доклады, 5 марта, 17⁰⁰-20⁰⁰, танцзал)

Председатель секции: В.В. Устинов

Секретарь секции: И.В. Бычков

СД-1

Особенности ферромагнитного резонанса в многослойных пленках с

неколлинеарным упорядочением

Л.П. Акиньшина, А.В. Кобелев

Институт физики металлов УрО РАН

Рассмотрены многослойные пленки с чередующимися слоями магнитного и немагнитного металлов (типа Fe/Cr), в которых осуществляется неколлинеарное магнитное упорядочение. Теоретическое описание таких специфических магнитных структур базируется на учете биквадратичного по магнитному моменту подрешеток члена (J_2) в энергии межслойного взаимодействия наряду с обычным билинейным (J_1). В такой модели частота оптической моды колебаний магнитного момента может иметь максимум при $H=H_d$ как функция внешнего магнитного поля. Показано, что при

некоторых значениях поля эффективной одноосной анизотропии H_u существуют два значения резонансного поля, и при этом форма линии ФМР имеет характерные аномалии вблизи H_d . Утверждается, что экспериментальное наблюдение таких аномалий, проявляющихся при определенном соотношении между J_1 , J_2 и H_u , позволит выяснить, насколько адекватно неколлинеарная магнитная структура описывается моделью биквадратичного обмена. Более детальную информацию о достоверности такого модельного описания дало бы обнаружение особенностей ФМР вблизи точек фазового перехода из неколлинеарной в ферромагнитную и антиферромагнитную фазы.

СД-2

Вклад продольных колебаний намагниченности в резонансные свойства ориентационных переходов

Н.К.Даньшин

Донецкий физико-технический институт НАН Украины

Проведен сопоставительный анализ и предложено новое, более полное объяснение результатов резонансных экспериментов на ряде редкоземельных ортоферритов и на FeBO_3 в окрестности различных фазовых переходов. Показана необходимость учета в описании наблюдаемой на опыте динамики не только прецессий, но и продольных колебаний намагниченности. Вклады от этих двух видов колебаний являются аддитивными и конкурирующими. Их парциальные величины зависят от соотношения температур переориентации T_{SR} и упорядочения T_N в соответствующей спиновой подсистеме. Экспериментами на специально подобранном ряде соединений показан плавный переход от превалирующего спин-волнового к термодинамическому вкладу по мере возрастания отношения T_{SR}/T_N .

СД-3

Исследование фазовых переходов и критических явлений в моделях сложных магнитных материалов методами вычислительной физики

А.К.Муртазаев

Институт физики Дагестанского научного центра РАН, Махачкала

Методом Монте-Карло исследовано критическое поведение малых магнитных частиц реального антиферромагнетика Cr_2O_3 . Рассчитаны критические индексы α , β , γ и соответствующие критические амплитуды для частиц, содержащих от $N=286$ до $N=2502$ спинов. При этом установлено, что наличие поверхностных спинов расширяет область температур с

гейзенберговским критическим поведением и смещает температуру кроссовера к критической точке.

СД-4

Квантовая спиновая жидкость в двумерной модели Гейзенберга со спином $S=1/2$ и антиферромагнитным альтернированным обменным взаимодействием
С.С.Аллеснин

Институт физики им Л.В.Киренского СО РАН, Красноярск

Проанализирована 2D модель Гейзенберга с $S=1/2$ и анизотропным обменным взаимодействием между ближайшими соседями и альтернированным обменом в двух случаях: по двум векторам трансляций, соответствующих конденсации (π,π) моде и по одному вектору трансляции, соответствующей $(\pi,0)$ моде. Квантовым методом Монте-Карло вычислены термодинамические характеристики, спиновые корреляционные функции, на основании которых определена граница устойчивости анизотропного антиферромагнетика относительно альтернирования обмена $\delta=(1-J^{x,y}/J^z)^{0.4}$ в модели (π,π) и $\delta=(1 - J^{x,y} / J^z)^{0.31}$ в $(\pi,0)$. При альтернировании в модели $(\pi,0)$ в области $(1 - J^{x,y} / J^z)^{0.31} < \delta < 0.3$ найдена бесщелевая квантовая спиновая жидкость. Определена зависимость энергии $(E - 0.68) = 0.36\delta^{1.80(6)}$ и $0.218^{2.0(5)}$ энергетической щели между основным и возбужденным состояниями $H_c(\delta)=1.96\delta^{2.0(1)}$, $1.8(1)(\delta - 0.35(3))^{0.67(2)}$ от величины альтернирования обмена соответственно в (π,π) и $(\pi,0)$ моделях. В рамках данной модели исследовано димерное состояние в CuGeO_3 со спином $S=1/2$ и с альтернирующим обменом по оси c и анизотропным распределением величин обменов по решетке $J_b/J_c=0.1$. Рассчитаны: фазовая диаграмма антиферромагнетика (AF), димерного состояния (DS) на плоскости с координатами: величина альтернирования обмена (δ) и анизотропия обмена ($\Delta=1-J^{x,y}/J^z$) $\delta=1.03(8)\Delta^{1.7(1)}$. Для $\Delta=0.25$ вычислены: зависимость температуры перехода DS-парамагнетик $T_c(\delta)=0.55(4)(\delta-0.082(6))^{0.49(3)}$, величина энергетической щели синглет-триплет, зависимость намагниченности от внешнего поля. Определены величины обменов $J_c=127\text{K}$, альтернирование обмена $\delta=0.11J_c$, корреляционный радиус по оси c , $\xi_c\approx28c$. Температурные зависимости восприимчивости и теплоемкости хорошо согласуются с экспериментальными данными.

СД-5

Фазовые переходы в слоистых треугольных антиферромагнетиках
И.Н.Бондаренко, Р.С.Гехт

Институт физики им. Л.В.Киренского СО РАН, Красноярск

Исследованы магнитные состояния и фазовые переходы в слоистых антиферромагнетиках. Показано, что в соединениях типа VBr_2 , VCl_2 квантовые эффекты меняют структуру основного состояния и вызывают при увеличении магнитного поля последовательные переходы. Установлено, что планарные структуры с различной спиновой конфигурацией реализуются вдали от поля насыщения, а непланарная структура зонтичного типа - вблизи этого поля. Построена фазовая диаграмма основного состояния и указана конечная область полей, где коллинеарная фаза также возможна.

СД-6

Затухание ультразвука в слоистых кристаллах с примесями
Е.П.Чулкин¹, А.П.Жернов²

¹*Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск*

²*Российский научный центр "Курчатовский институт", Москва*

Исследуется вопрос о коэффициенте затухания ультразвука в диэлектрическом слоистом кристалле с примесями при низких температурах $T < T_D$, где T_D - дебаевская температура. Рассматриваются два типа акустических колебательных мод. В случае мод первого типа соответствующий вектор смещений ориентирован параллельно слоям, в которых атомы сильно взаимодействуют. Для мод второго типа вектор смещений перпендикулярен к указанным слоям. Показано, что в случае сильного беспорядка эффекты, связанные со слабой локализацией фононных мод, существенно влияют на распространение звука.

СД-7

Магнитооптическое исследование и теоретическое моделирование неоднородных состояний в гексагональном ферримагнетике $RbNiF_3$
А.И.Беляева

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

Магнитооптическое исследование и теоретический анализ неоднородных магнитных состояний в ферримагнетике с анизотропией типа "легкая плоскость" $RbNiF_3$, показали, что остаточные внутренние напряжения оказывают определяющее влияние на их конфигурацию. Впервые построены реальные модели доменных структур (ДС) ферримагнетика с такого сорта анизотропией. Равновесные параметры реальных термодинамических моделей доменных структур, построенные с учетом дополнительной

анизотропии, индуцируемой внутренними напряжениями, близки к экспериментально наблюдаемым.

СД-8

Расчет магнитных спектров поликристаллических ферритов
К.Ю.Бажуков.

Сыктывкарский университет, республика Коми

Предложен метод расчета магнитной проницаемости поликристаллических ферритов в зависимости от частоты. Используется модель, учитывающая влияние на проницаемость как движения доменных границ, так и процессов вращения намагниченности в доменах. Расчет производится для поликристаллического железо-иттриевого граната с различными примесями алюминия. Метод расчета позволяет оценить характеристики доменной структуры, частоты релаксации магнитных моментов и внутренние поля.

СД-9

Естественный магнитоакустический резонанс в монокристаллах марганец-цинковой шпинели

Л.Н.Котов

Сыктывкарский государственный университет, республика Коми

Представлены исследования магнитных и акустических характеристик в монокристаллах марганец-цинковой шпинели, в которых происходит инверсия знака первой константы магнитной анизотропии. Показано, что пик затухания звука, обусловленный естественным магнитоакустическим резонансом, может наблюдаться при выполнении некоторых условий, одним из которых является значительное изменение соотношения магнитоупругих полей и полей анизотропии в области инверсии.

СД-10

Исследование метамагнитных переходов в магнитных полях до 500Тл

В.В. Платонов, О.М.Таценко

Российский федеральный ядерный центр, Саров

В интерметаллических соединениях редких земель с переходными элементами группы железа существуют две электронные подсистемы, магнетизм которых имеет существенно различную природу. Их свойства обычно описывают в зонной модели магнетизма. Зонная d-подсистема в этих соединениях является магнитно нестабильной и в некотором критическом поле H_m испытывает фазовый переход первого рода в ферромагнитную фазу. В работе измерены критические поля метамагнитных переходов в зонной подсистеме в большинстве соединений RCo_2 с тяжелыми редкими землями и соединениями d-металлов. Измерения были

выполнены при 4.2К индукционным методом в импульсных магнитных полях до 500Тл.

СД-11

О возмущенных угловых корреляциях в ферромагнетиках

М.Л.Григорьев

Пермский государственный технический университет

Широко известно применение ядерного гамма-резонанса в ставшей традиционной геометрии поглощения для изучения сверхтонких и квадрупольных взаимодействий, проблем физики и химии твердого тела и т.д. Значительно меньшее количество работ посвящено исследованию возбужденных состояний мессбауэровских ядер в геометрии рассеяния - ядерной резонансной флуоресценции (ЯРФ), которая оказалась связанной с независимо развивающимся направлением - возмущенными угловыми корреляциями (ВУК). В предлагаемой работе рассматриваются вопросы теоретического расчета характеристик ЯРФ и ВУК в ферромагнетиках.

СД-12

Магнитная структура сверхрешеток Fe/Cr по данным рефлектометрии поляризованных нейтронов

В.В.Устинов¹, Е.А.Кравцов¹, В.В.Лаутер-Пасюк², Х.Лаутер³, М.А.Миляев¹,
Л.Н.Ромашов¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Университет г. Констанц, Германия.*

³*Институт Лаэ-Ланжевена, Франция*

Работа посвящена исследованию малоуглового отражения поляризованных нейтронов в Fe/Cr сверхрешетках. Обсуждается постановка эксперимента по малоугловому рассеянию, сформулирована теоретическая модель для описания рассеяния поляризованных нейтронов в магнитных сверхрешетках, дан качественный анализ полученных экспериментальных результатов.

СД-13

Особенности магнитоупругого взаимодействия в пленках ЖИГ с неоднородным распределением поля анизотропии по толщине пленки

А.Г.Темирязев, М.П.Тихомирова

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

В диапазоне 1-4 ГГц экспериментально исследованы особенности возбуждения и распространения акустических волн различной поляризации при возбуждении спиновых волн в неоднородных ферритовых пленках. Показано, что в исследуемых структурах могут возбуждаться одна

продольная и две поперечные акустические волны. Поляризация и скорость звука зависят от направления внешнего магнитного поля и от ориентации гибки относительно кристаллографических осей.

СД-14

Электромагнитное возбуждение упругих колебаний ферромагнитной пластины
С.Н.Белинский, В.Д.Бучельников

Челябинский государственный университет

Теоретически исследовано электромагнитно-акустическое преобразование в проводящей изотропной ферромагнитной пластинке при симметричном и асимметричном способах возбуждения. Показано, что в первом случае возбуждаются как симметричные, так и изгибные волны Лэмба, а во втором случае - только симметричные колебания. Эффективность возбуждения изгибных волн при малых толщинах сравнима с эффективностью возбуждения контактным методом генерации. Во втором случае возбуждение упругих волн за счет магнитоупругого механизма значительно выше, чем в первом.

СД-15

Электромагнитно-акустическое преобразование в магнито-упорядоченных диэлектриках

Ю.А.Никишин, В.Д.Бучельников

Челябинский государственный университет

Теоретически исследовано электромагнитное возбуждение звука в магнитных диэлектриках. Показано, что в них генерация звука за счет механизма Лоренца имеет намного меньшую эффективность, чем в металлах. Магнитоупругий механизм возбуждения звука в диэлектриках имеет такую же эффективность, что и в металлах. В антиферромагнетиках амплитуда возбуждаемого звука зависит от параметра релаксации в магнитной подсистеме. Эффективность возбуждения звука возрастает при приближении к точке ориентационного фазового перехода или при приближении к частоте ферромагнитного резонанса.

СД-16

Отражение СВЧ волн от пластиинки FeBO₃

В.С.Романов¹, В.Д.Бучельников¹, В.Г.Шавров², Г.А.Крафтмахер²

¹*Челябинский государственный университет*

²*Институт радиотехники и электроники РАН, Москва*

Теоретически и экспериментально исследован коэффициент отражения (КО) электромагнитных волн от пластиинки FeBO₃ в диапазоне часто 8-12Гц.

Показано, что в этой области частот КО аномально мал и изменяется в интервале от 0.03 до 0.003. Теоретические результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными при учете затухания волн.

СД-17

Особенности неоднородного перемагничивания антиферромагнитно связанных пленок малого размера

А.Ф.Попков, Н.П.Воротникова, А.Н.Полозов, В.Г.Редько, Т.М.Махвиладзе

*Государственный научно-исследовательский институт
физических проблем, Москва*

Проделаны численные эксперименты по моделированию процессов неоднородного перемагничивания двух антиферромагнитно связанных магнитных слоев конечных размеров при различной геометрии и различных магнитных параметрах. Показано существенное изменение вида гистерезисных петель перемагничивания при изменении толщины пленок и соотношения обмена и анизотропии. Сравнение с моделью монодоменного перемагничивания показало существенную роль влияния краевых доменов и магнитостатического закрепления спиков на границах на характерный вид петель и возникновение скачков Баркгаузена.

СД-18

Связанные магнитоупругие и спиральные волны в ферромагнитных металлах в области магнитного фазового перехода

В.Д.Бучельников¹, И.В.Бычков²

¹*Челябинский государственный университет*

²*Южно-уральский государственный университет, Челябинск*

Теоретически исследованы связанные магнитоупругие и геликонные волны в ферромагнитных металлах в области ориентационного фазового перехода. Показано, что спектр связанных колебаний сильно зависит от величины постоянного магнитного поля. Получено условие существования в ферромагнетиках тройного резонанса между спиновой, упругой и геликонной волнами.

СД-19

Магнитные поляритоны в одноосных антиферромагнетиках

Н.Б.Перкинс

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

Рассмотрены низкочастотные возбуждения в одноосном двухподрешеточном антиферромагнетике типа "легкая ось", помещенном в постоянное магнитное поле, направленное вдоль избранной оси; особое внимание уделено исследованию поляритонов в антиферромагнетике с

голдстоуновской ветвью в спектре. Показано, как модифицируется закон дисперсии объемного и поверхностного поляритона в случае резонанса характерных частот диэлектрической и магнитной проницаемостей.

СД-20

Магнитоупругое взаимодействие в металлических сплавах с объемной неустойчивостью магнитных моментов

С.М.Подгорных

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Экспериментальные результаты по тепловому расширению сплавов с большим магнитообъемным эффектом анализируются в предположении существования в одном материале нескольких независимых составляющих спонтанной объемной магнитострикции (СОМ), имеющих как свою температурную зависимость, так и свой знак. Предсказанная зонными расчетами для всех 3d -магнетиков объемная неустойчивость магнитных моментов представляется наиболее значимым механизмом в формировании СОМ, температурная зависимость которого обсуждается.

СД-21

Структура межслойных границ в сверхрешетках Fe/Cr с неколлинеарным упорядочением

В.В.Устинов¹, В.А.Цурин¹, В.В.Овчинников², Л.Н.Ромашов¹,
Т.П.Криницына¹, М.А.Миляев¹, А.В.Семериков¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург*

С помощью рентгеновской дифракции, электронной микроскопии и эффекта Мессбауэра исследованы атомная и магнитная структуры межслойных границ в сверхрешетках Fe/Cr с неколлинеарным упорядочением соседних слоев Fe. Показано, что между слоями Fe и Cr нет резкой границы, а она представляет собой переходную область переменного состава толщиной 2-3 монослоя, в которой магнитные моменты атомов Fe могут составлять некоторый угол с плоскостью решетки. Выявленная структура межслойной границы практически не зависит от толщины слоев в сверхрешетке.

СД-22

Структурные и магнитные ориентационные фазовые переходы в кубических ферромагнетиках

А.Т.Заяк, В.Д.Бучельников, В.С.Романов

Челябинский государственный университет

Теоретически исследована фазовая диаграмма кубического ферромагнетика при положительном и отрицательном модуле упругости третьего порядка. Показано, что структурные переходы сопровождаются ориентационными магнитными фазовыми переходами. Взаимодействие структурного и магнитного параметров порядка приводит к появлению угловых фаз и фазовых переходов второго рода. Проводится сравнение фазовой диаграммы с экспериментальными данными для Ni_2MnGa .

Репортажные сообщения и дискуссия по материалам стендовых докладов
(круглый стол)

4.3.4. Секция IV - МР “Магнитный резонанс и релаксация”

(устные доклады, 17⁰⁰- 20⁰⁰, видеозал)

Председатель секции: С.В.Верховский

Секретарь секции: В.С.Романов

МР-1

Ядерная магнитная релаксация в лиофропных жидкких кристаллах

В.М.Чернов, Р.И.Валеев

Челябинский государственный университет

Импульсным методом ЯМР на резонансе ядер ^{19}F исследован лиофропный жидкий кристалл водного раствора перфторонаноата цезия, находящегося в нематической фазе. Измерены ориентационные зависимости времен релаксации T_1 , T_2 , и $T_{2\text{эфф}}$ в магнитном поле спектрометра при различных температурах. На основе данных эксперимента построена модель движения межъядерного вектора и рассчитана угловая амплитуда и времена корреляции качательного и вращательного движения структурных элементов системы.

MP-2

Наблюдение локализованных дырочных пар в висмутатах ВРВО, ВКВО методом ЭПР

А.Ю.Якубовский¹, С.В.Гуденко¹, А.П.Русаков², А.И.Головашкин³,
С.В.Верховский⁴

¹ *Российский научный центр "Курчатовский институт", Москва*

² *Московский институт стали и сплавов*

³ *Институт общей физики РАН, Москва*

⁴ *Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

Впервые наблюдены, исследованы и интерпретированы сигналы электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) в висмутатах ВКВО и ВРВО. В результате детальных исследований образцов с разным уровнем допирования было показано, что этот сигнал ЭПР (так называемый "half-field resonance") является проявлением триплетных состояний, существующих в системе. На наш взгляд, источником сигнала служат возбужденные триплетные состояния дырочных пар, локализованных на апикальных кислородных ионах.

MP-3

Импульсное подавление макронеоднородного уширения в ЯМР с динамическим сдвигом частоты

В.С.Рухлов

Казанский физико-технический институт им.Е.К.Завойского, КНЦ РАН

Рассмотрен отклик ядерной спиновой системы антиферромагнетиков с большим динамическим сдвигом частоты ЯМР и одноимпульсное радиочастотное возбуждение в области малых отстроек. Исследованы условия подавления макронеоднородного уширения за счет динамического перераспределения магнитных моментов по частотам. Показано, что наиболее эффективное подавление достигается за счет сингулярности возмущенного распределения резонансных частот. Обсуждена возможность измерения скорости ядерной спин-спиновой релаксации по долгоживущей компоненте сигнала индукции.

MP-4

Изучение магнитной структуры и квантовых флюктуаций в квазиодномерных антиферромагнетиках методами ЯМР

А.С.Боровик-Романов¹, Б.С.Думеш², С.В.Петров¹, А.М.Тихонов¹

¹*Институт физических проблем им. П.Л.Капицы РАН, Москва*

²*Институт спектроскопии РАН, Москва*

Измерены сверхтонкие поля и их зависимости от внешнего магнитного поля (до 8 Тл) в квазиодномерных антиферромагнетиках $CsMnBr_3$, $CsMnI_3$ и $RbMnBr_3$. Из этих измерений определены величины редукции спинов Mn^{2+} в этих веществах. Впервые обнаружено уменьшение редукции с ростом внешнего поля, качественно совпадающее с расчетами подавления квантовых флюктуаций магнитным полем. Обнаружено новое явление - разная величина редукции спинов в кристаллографически эквивалентных, но магнитно неэквивалентных позициях ионов Mn^{2+} . Обсуждаются возможные причины этого явления.

MP-5

Квантовое сокращение спина иона Mn^{2+} в квазиодномерном антиферромагнетике $CsMnBr_3$

А.С.Боровик-Романов¹ Б.С.Думеш², С.В.Петров¹, А.М.Тихонов¹,
М.И.Куркин³

¹*Институт физических проблем им.П.Л.Капицы, Москва*

²*Институт спектроскопии РАН, Москва*

³*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

Экспериментально обнаружены стационарные сигналы ЯМР в шестиподрешеточном квазиодномерном антиферромагнетике $CsMnBr_3$. Измерены частоты и интенсивности трех из шести линий ЯМР. Проведен теоретический анализ спектра и условий возбуждения линий ЯМР в таком антиферромагнетике. Выделены те участки спектра ЯМР, которые оптимальны для определения средних значений атомных магнитных моментов ионов Mn^{2+} в соединении $CsMnBr_3$. Показано, что квантовое сокращение спинов достигает 30% и зависит от магнитного поля.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 95-02-04555, 96-02-16849), INTAS (проект 94068), CRDF (проект RPI-207), и Forschungszentrum Julich GmbH).

MP-6

Магнитоакустический резонанс на ядерных спиновых волнах в кубическом антиферромагнетике KMnF_3

Х.Г.Богданова¹, В.А.Голенищев-Кутузов¹, М.И.Куркин², В.Е.Леонтьев¹,
М.Р.Назипов¹, В.В.Николаев², М.М.Шакирзянов¹

¹*Казанский физико-технический институт им. Е.К.Завойского, КНИЦ РАН*

²*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

Экспериментально обнаружено два глубоких минимума на зависимости коэффициента прохождения продольного звука от величины магнитного поля в почти кубическом антиферромагнетике KMnF_3 . Показано, что в зависимости от частоты звука и ориентации магнитного поля коэффициент прохождения может падать практически до нулевого значения. Показано, что обнаруженные особенности в поведении звука обусловлены взаимным преобразованием акустических и ядерных спиновых волн при их распространении в кристалле KMnF_3 . Эффект возможен только в том случае, если частота ядерного магнитоакустического резонанса приходится на область сильной пространственной дисперсии ядерных спиновых волн. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 96-02-16849).

MP-7

Исследование подвижности водорода в нанокристаллическом PdH_x методом ЯМР

Д.С. Сибирцев¹, А.В. Скрипов¹, Х. Наттер², Р. Хемпельманн²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Университет Саарланд, Саарбрюкен, Германия*

Проведены измерения времени спин-решёточной релаксации T_1^{-1} ядер водорода в нанокристаллическом $\text{PdH}_{0.037}$. Обнаружена аномально высокая подвижность протонов по сравнению с поликристаллическим образцом близкой концентрации. Амплитуда максимума температурной зависимости T_1^{-1} также велика для данной концентрации. Это позволяет сделать вывод о существовании в образце областей с повышенной концентрацией водорода, что подтверждается недавними экспериментами по малоугловому рассеянию нейтронов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 96-02-16517).

MP-8

Особенности электронной структуры бесконечно-слойных соединений $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{CuO}_2$ по данным ЯМР ^{63}Cu

К.Н.Михалев¹, А.П.Геращенко¹, К.Кумагай², Ю.Фурукава²,
В.И.Бобровский¹, Т.А.Дьячкова³

¹ Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

² Университет Хоккайдо, Саппоро

³ Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

Получены спектры ЯМР ^{63}Cu и измерены времена спин-решеточной релаксации на поликристаллических образцах бесконечно-слойных соединений $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{CuO}_2$ ($x = 0, 0,07, 0,16$). Обнаружено уменьшение сдвига Найта при переходе в сверхпроводящее состояние, свидетельствующее о синглетном типе спаривания. Температурная зависимость скорости спин-решеточной релаксации отличается от закона Корринги в области нормального состояния и удовлетворяет степенному закону в области сверхпроводящего состояния. Обсуждаются причины уменьшения квадрупольной частоты при увеличении степени додирования (роста концентрации лантана).

MP-9

Об образовании локальных парамагнитных центров при электронном разупорядочении высокотемпературного сверхпроводника $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$

А.В.Ананьев, С.В.Верховский, А.П.Геращенко, А.Э.Давлетшин,
Б.Н.Гощицкий

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

В ориентированном образце $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$, (в исходном состоянии $T_c^{onset}=112\text{K}$), подвергнутом радиационному разупорядочению потоком $\Phi_e=7*10^{18}\text{ см}^{-2}$ электронов с энергией $E=5\text{MeV}$ до $T_c^{onset}=65\text{K}$, измерены сдвиги линий ЯМР и скорость спин-решеточной релаксации на ^{205}Tl с целью получить оценки изменения плотности состояний на уровне Ферми и концентрации локальных парамагнитных центров (ЛПЦ), возникающих при облучении. На основании полученных данных можно утверждать, что резкое уменьшение T_c в разупорядоченном $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ не связано с неупругим магнитным рассеянием носителей тока на образующихся ЛПЦ.

МР-10

ЯМР/ЯКР - исследования оксидов $\text{Ba}(\text{Bi}_{1-x}\text{Pb}_x)\text{O}_3$ в области перехода металл - полупроводник

Ю.В.Пискунов¹, А.П.Геращенко¹, С.В.Верховский¹, К.Кумагай²,
А.Ю.Якубовский³, А.В.Ананьев¹

¹*Институт физики металлов, Екатеринбург*

²*Университет Хоккайдо, Саппоро, Япония*

³*Российский научный центр "Курчатовский институт", Москва*

В данной работе проведено комплексное исследование сдвигов линий ЯМР, градиентов электрического поля (ГЭП), скоростей спин-решёточной и спин-спиновой релаксации на ядрах ^{137}Ba , ^{17}O и ^{207}Pb в изотопно обогащённых образцах $\text{Ba}(\text{Bi}_{1-x}\text{Pb}_x)\text{O}_3$ с $x=0.91$ (металл), $x=0.75$ (сверхпроводник) и $x=0.64$ (полупроводник). Выяснено, что сильное квадрупольное уширение линий ЯМР ^{137}Ba с понижением температуры обусловлено статическими искажениями в подрешётке октаэдров BiO_6 . Получены свидетельства щелевого поведения спиновой восприимчивости в составах полупроводниковой фазы ($x<0.75$). Впервые обнаружена значительная доля атомов кислорода с аномально коротким временем спин-спиновой релаксации T_2 , которое достигает минимума при переходе в полупроводниковую фазу.

МР-11

Магнитное состояние медь кислородных плоскостей в $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-\delta}$

с различной концентрацией дырок

А.П.Геращенко, С.В.Верховский, К.Н.Михалев, Ю.В.Пискунов, А.В.Ананьев

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Для соединения $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-\delta}$ с разной степенью додирования ($T_c=102\text{K}$, 112K , 104K) получены данные о сдвигах линий ЯМР, скорости спин-решёточной релаксации ядер ^{63}Cu , ^{17}O и скорости спин-спиновой релаксации ^{63}Cu в нормальном и сверхпроводящем состояниях. Из анализа температурных зависимостей сдвига Найта оценены значения сверхтонких констант на атомах меди и кислорода в плоскости CuO_2 . Определена энергия спиновой щели E_g при $q=0$ и вблизи границы зоны Брилюэна $q=(\pi/a;\pi/a)$, обсуждается ее поведение при различной степени додирования. Получены значения магнитной корреляционной длины и характерной энергии, описывающей затухание квазичастич. Обнаружен переход из квантового критического режима в режим почти антиферромагнитной жидкости при переходе по фазовой диаграмме.

МР-12

Состояние протонов в мелкокристаллическом протонном проводнике

В.А.Бурмистров, В.М.Чернов

Челябинский государственный университет

Методами импульсной ЯМР спектроскопии и ЯМР широких линий проведены исследования структуры и подвижности протонных группировок в гидрате пентаоксида сурьмы. Показано, что подвижность одиночных протонов обусловлена наличием молекул кристаллизационной и адсорбированной воды. Обсуждаются возможные механизмы протонного транспорта в мелкокристаллическом образце.

4.3.5. Секция V - НД "Нелинейная динамика и нестабильности"

(устные доклады, 2 марта, 17⁰⁰-20⁰⁰, видеозал)

Председатель секции: А.Б.Борисов

Секретарь секции: С.Н.Белинский

НД-1

Нелинейные самолокализованные магнитоупругие поверхностные волны в антиферромагнитной среде

И.Е.Дикштейн

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

Предсказаны самолокализованные магнитоупругие поверхностные волны в антиферромагнетиках, существование которых всецело определяется нелинейными свойствами среды. Показано, что частотный спектр самолокализованных магнитоупругих поверхностных волн лежит в щели между верхней квазимагнитонной и нижней ветвями гармонического магнитоупругого спектра. Выведено нелинейное уравнение Шредингера длягибающей магнитоупругой волны и определены его солитонные решения. В случае, если принимаются во внимание пиннинг спинов или капиллярные эффекты на поверхности кристалла, показано, что нелинейные магнитоупругие поверхностные волны возбуждают объемные магнитоупругие волны, уносящие энергию вглубь кристалла.

НД-2

Ангармоническая модель развития неустойчивости вблизи ОЦК-ГПУ
фазового перехода в Zr

С.А.Останин, Е.И.Саламатов, В.Ю.Трубицин

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Наблюдается локальный минимум полной энергии, рассчитанной FP-LTMO методом относительно амплитуды атомных смещений, соответствующих поперечным колебаниям [1|10] в точке N зоны Бриллюена ОЦК Zr. Температурная зависимость спектра неупругого однофононного рассеяния нейтронов рассчитана в рамках модифицированного псевдогармонического приближения. Появление тонкой структуры спектра при понижении температуры мы связываем с фононом промежуточной фазы, частота которого близка к частоте А-фонона в ГПУ Zr.

НД-3

Динамика обменно-дипольных спиновых волн в ферромагнитных пленках и
нелинейное уравнение Шредингера с аномальной дисперсией

В.В.Киселев, А.В.Кобелев и А.П.Танкеев

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Известно, что особенности линейной динамики спиновых возбуждений в магнетиках (спектр, амплитуды колебаний и условия возбуждения) определяются взаимодействиями, которые формируют основное состояние системы. Дальнодействующее магнитостатическое взаимодействие слабо возмущает это основное состояние. Однако его роль в спиновой динамике чрезвычайно велика: оно определяет пространственную дисперсию длинноволновой части спектра и те особенности нелинейного динамического режима, которые зависят от аналитических свойств закона дисперсии линейных волн.

Показано, что для не слишком малых волновых чисел имеется интервал их значений, где вторая производная от закона дисперсии близка к нулю. Существование этого интервала - результат конкуренции обменных и диполь-дипольных магнитных взаимодействий. Описание нелинейной динамики в этом интервале волновых чисел с помощью канонического локального нелинейного уравнения Шредингера становится некорректным, так как значительно возрастает роль пространственной дисперсии, описываемой высшими производными по медленной координате. Это обстоятельство приводит к нарушению солитонного режима распространения спиновых волн. Нами получено соответствующее уравнение эволюции для этого интервала значений волновых чисел,

которое можно назвать нелинейным уравнением Шредингера с аномальной дисперсией. Аналитически и численно исследован ряд возможных долгоживущих локализованных состояний, описываемых этим уравнением. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проекты 97-01-00431: 97-02-16561).

НД-4

Параметрическое усиление солитонов спиновых волн в пленках железо-иттриевого граната

Г.А.Мелков, А.А.Серга, А.Л.Гордон, А.В.Багада

Киевский государственный университет

Исследовалось взаимодействие локализованного электромагнитного поля с солитонами дипольных спиновых волн (СВ) в пленках железо-иттриевого граната. Получено значительное (12 дБ) параметрическое усиление солитонов без существенного искажения их формы. Установлена зависимость коэффициентов усиления от момента включения импульса накачки. Обнаружена генерация цуга обратных холостых волн при взаимодействии входного сигнала с накачкой. Делается вывод о возможности стационарного и нестационарного режимов усиления солитонов СВ.

НД-5

Исследование солитоноподобных возбуждений на оси дислокаций в двумерной решеточной модели Френкеля-Конторовой

Ю.Н.Горностырев¹, М.И.Кацнельсон¹, А.В.Кравцов¹, А.В.Трефилов²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Российский научный центр "Курчатовский институт", Москва*

Для двумерной гексагональной решетки исследовано поведение термически активированных солитоноподобных возбуждений на оси дислокации методом численного решения уравнений Ланжевена с потенциалом Френкеля-Конторовой. Продемонстрировано наличие различных сценариев поведения киников при их столкновении в зависимости от приложенного внешнего напряжения и указано на возможность существования аномально долгоживущих киников.

НД-6

Нестабильность тока в металлической пластине в магнитном поле

А.Б.Ринкевич, В.В.Устинов

Институт физики металлов УрО РАН

Изучен процесс развития неустойчивости при значительном превышении силой тока и магнитной индукции пороговых значений. Используются 3

методики: с помощью катушки, в которой токи неустойчивости возбуждают ЭДС; с помощью датчика Холла, который регистрирует магнитное поле рассеяния; с помощью высокочастотной электромагнитной волны. Сигналы неустойчивости измеряются на различных частотах. Спектр неустойчивости начинается, по крайней мере, с десятков герц, продолжается в диапазоне сотен герц и килогерц, вплоть до единиц мегагерц. Наличие столь отличающихся временных масштабов колебаний доказывает существование турбулентности тока в пластине металла.

НД-7

Нелинейные процессы при возбуждении спиновых волн в ферритовых пленках
А.Г.Темирязев, М.П.Тихомирова

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

Экспериментально исследованы нелинейные явления, связанные с возбуждением коротких спиновых волн в неоднородных пленках ЖИГ. Выявлены процессы, обусловленные нестабильностями первого и второго порядка. Отмечено, что особенности проявления этих процессов объясняются спецификой законов дисперсии спиновых волн в неоднородных пленках.

НД-8

Пространственная неустойчивость нелинейного магнитного резонанса в скомпенсированном магнетике при локальной накачке

А.Ф.Попков

*Государственный научно-исследовательский институт
физических проблем, Москва*

На основе численного и качественного анализа уравнений Ландау-Лифшица исследованы условия возникновения пространственно неоднородных колебаний намагниченности в скомпенсированном одноосном магнетике при наличии диссипации и локализованной накачки. Проанализирована пространственная асимптотика неоднородных распределений огибающей колебаний вблизи стационарных точек соответствующих ветвей нелинейного магнитного резонанса при слабой и сильной однородной накачке. Путем решения эволюционных уравнений показана неустойчивость солитонных решений, описывающих пространственные домены неоднородных колебаний, и различный ее характер в зависимости от диссипации. Путем численного моделирования исследованы эффекты возникновения стационарной и нестационарной пространственной неоднородности нелинейных колебаний при локализованной накачке. Построена полевая

зависимость порога возникновения нестационарной неустойчивости и проведено ее сравнение с теорией Сула.

НД-9

Вихревые структуры и узоры симметрии в нелинейных средах

В.М.Елеонский, Н.Е.Кулагин, А.И.Малкин

*Государственный научно-исследовательский институт
физических проблем, Москва*

Для ряда простых моделей нелинейного поля построены примеры слабонелинейных двумерных волновых решеток (как строго периодических, так и квазипериодических). Обсуждается проблема их узоров симметрии и переходов от строго периодических волновых решеток к квазипериодическим решеткам.

НД-10

Влияние давления и магнитного поля на устойчивость магнитоупругих солитонов и резонанс Захарова-Бенни в легкоплюскостных антиферромагнетиках

М.А.Шамсутдинов¹, А.Т.Харисов¹, А.П.Танкеев²

¹*Башкирский государственный университет, Уфа*

²*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

Излагаются результаты теоретического исследования влияния направленного сжимающего давления p и напряженности магнитного поля H на характеристики магнитоупругих солитонов и условия существования магнитоупругого длинно-коротковолнового резонанса Захарова-Бенни в симметричной фазе антиферромагнетика с анизотропией типа "легкая плоскость". Показано существование магнитоупругих солитонов и резонанса Захарова - Бенни только в определенных областях значений давления и магнитного поля. Построены p - H диаграммы существования и устойчивости солитонов.

4.3.6. Секция VI - ФП "Фазовые переходы"

(стендовые доклады, 3 марта, 17⁰⁰-20⁰⁰, танцзал)

Председатель секции: Г.Г. Талуц

Секретарь секции: В.А. Тюменцев

ФП-1

Структурный фазовый переход первого рода на дислокации

А.Р. Кузнецов, Ю.Н. Горностырев

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

В рамках простой континуальной модели, учитывающей вклад энергии, запасенной в области ядра, проанализировано зарождение некогерентной фазы на дислокации. Показано, что в зависимости от параметров (разность химических энергий фаз, поверхностная энергия, упругие модули) упругое поле дислокации может стимулировать превращение, либо приводить к образованию метастабильных зародышей. Методом изокинетической молекулярной динамики проведено моделирование структурного перехода простой кубической решетки в гексагональную на краевой дислокации в плоском кристаллите, который является аналогом ОЦК→ГЦК перехода.

ФП-2

Построение пространственных структур из неоднородных взаимопроникающих сфер

Д.Б. Титорев

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Предложена фигура - атид, состоящая из ида, сферы с радиусом r_i и ати, сферической оболочки шириной t_{at} . В результате упаковки атидов по правилу парного взаимопроникновения ати, центры атидов располагаются в узлах решеток различных кристаллических структур. Координационные числа решеток, построенных из одинаковых атидов, тем меньше, чем больше отношение t_{at}/r_i . Координационные числа решеток реальных кристаллов элементов тем меньше, чем больше сумма внешних s и p электронов. Изменения решетки при полиморфных превращениях моделируются изменением отношений t_{at}/r_i и расстояний между центрами атомов.

ФП-3

Простая модель для расчета Р-Т фазовых диаграмм Ti и Zr

С.А. Останин, В.Ю. Трубицин

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Полнопотенциальным методом ЛМТО рассчитаны полная энергия и равновесные решеточные свойства для наблюдаемых фаз Zr и Ti. В рамках

модели Дебая определены температурные зависимости свободной энергии, объемных модулей, температуры Дебая и постоянной Грюнайзена для этих структур. Для большинства величин получено хорошее количественное согласие с имеющимися экспериментальными данными. Используя термодинамические потенциалы Гиббса, были построены Р-Т фазовые диаграммы Z_1 и T_1 . Получено хорошее соответствие построенных диаграмм с известными из эксперимента точками фазовых переходов. В титане предсказывается формирование ОЦК фазы высокого давления при $P=950$ кбар.

ФП-4

Расчет нестационарной ударноволновой конфигурации Маха
А.Э.Хейфец

Институт физики металлов УрО РАН

Предложена методика расчета нестационарной трехволной ударноволновой конфигурации, основанная на использовании геометрии поверхности контактного разрыва, возникающего при маховском взаимодействии ударных волн. Расчет представляет практический интерес, так как геометрия контактного разрыва может быть получена непосредственно из эксперимента по ударноволновому нагружению твердых тел. Предлагаемая методика позволяет рассчитать параметры маховской конфигурации (плотности, давления и остаточные температуры).

ФП-5

Периодический характер микроструктурных изменений в стали при отражении ударных волн от центра фокусировки

А.Э.Хейфец¹, Н.Ю.Фролова¹, Н.А.Пурыгин²

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Федеральный ядерный центр, Снежинск Челябинской области*

Специальные условия эксперимента по нагружению стали сходящимися ударными волнами позволили получить остаточные микроструктурные изменения периодического характера, связанные с действием волн, отраженных от центра фокусировки. Предложена модель, объясняющая периодичность микроструктуры и позволяющая прогнозировать поведение материалов в подобных условиях.

ФП-6

Гетерофазность сплава CuAu

Н.Д.Земцова, И.Г.Кабанова

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Фазовое превращение $Al \rightarrow Ll_0$ при низкотемпературном режиме упорядочения эвакиатомного сплава CuAu является многоступенчатым и проявляет характер политипного превращения. Наряду с присутствием высокоупорядоченных доменов в разупорядоченной матрице обнаружено присутствие новой фазы. Эта фаза может быть описана как политипная с периодической структурой по плоскостям {110}. В процессе достижения равновесного упорядоченного состояния сплав CuAu проходит стадию гетерофазного состояния, хотя исходное и конечное состояния однофазны.

ФП-7

Механизм формирования графитовой структуры в углеродных материалах.

Е.А.Беленков

Челябинский государственный университет

Методами компьютерного моделирования исследованы процессы трехмерного упорядочения в дисперсном углероде и углеродных волокнах. Установлено, что основным параметром, детерминирующим другие структурные характеристики, является размер кристаллитов в направлении кристаллографической оси "а". Малые размеры кристаллитов в углеродных материалах обуславливают значения параметров кристаллической решетки, отличные от характерных для графита. Преобразование трехмерно неупорядоченной (так называемой "турбостратной") структуры углеродных материалов в графитовую возможно лишь при увеличении размеров кристаллитов.

ФП-8

Последовательность структурных превращений в процессе перехода углеродных материалов в графит

В.А.Тюменцев¹, С.И.Саунина¹, Е.А.Беленков¹, С.А.Подкопаев²,
Г.П.Швейкин³

¹*Челябинский государственный университет*

²*Челябинский электродный завод*

³*Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург*

Изучены закономерности структурных преобразований в углеродных материалах, содержащих от 0.3 до 2.5 масс.% серы (термообработка при давлении газовой среды 0.1 и 105 Па) и влияние добавок железа и хрома на эти процессы. Установлено, что добавка железа или термообработка в

вакууме оказывают существенное влияние на последовательность структурных превращений в высокосернистом углероде. Предложен механизм реализации указанных структурных превращений.

ФП-9

Влияние режимов термомеханической обработки на структуру и свойства высокомодульного углеродного волокна

С.А.Подкопаев¹, Е.А.Беленков², В.А.Тюменцев², П.В.Семенов²,
Д.Н.Шибаленков¹, Г.П.Швейкин³

¹ Челябинский электродный завод

² Челябинский государственный университет

³ Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

Рассматриваются закономерности структурных преобразований высокомодульного углеродного волокна в процессе высокоскоростной высокотемпературной (>3000 С) термомеханической обработки, а также взаимосвязь структуры и свойств материала. Показано, что механическое вытягивающее воздействие на жгут оказывает заметное влияние на рост средних размеров ОКР вдоль осей "а" и "с" и определяющее влияние - на текстуру филамента.

ФП-10

Структура дефектов и особенности пластической деформации интерметаллида TiAl

Л.И.Яковенкова, Л.Е.Карькина, М.Я.Рабовская

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Дано объяснение эффекта термического упрочнения (возрастания предела текучести с ростом температуры) в монокристаллическом Ti₃Al, возникающего при определенных осях деформации, основанное на моделях блокировки, связанных с перерасщеплением $2c+a=1/3(\bar{1}\bar{1}26)$ сверхдислокаций из пирамидальных плоскостей в плоскости поперечного скольжения. Получены равновесные характеристики заблокированных сверхдислокаций и энергии активации образования таких барьеров.

ФП-11

Концентрационная зависимость критической температуры перехода порядок-беспорядок в бинарных сплавах типа бета-латунь в модели Изинга

Н.М.Небогатиков

Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск

Рассматривается задача об упорядочении в бинарных сплавах типа бета-латунь. Работа выполнена на изинговской модели бинарного сплава.

Используя прямой алгебраический метод вычисления корреляционных функций, получена система уравнений для унарной и парной функций распределения вероятностей размещения атомов по узлам решетки. В рамках взаимодействия ближайших соседей получено уравнение для критической температуры перехода порядок - беспорядок.

ФП-12

Эффекты, сопровождающие рекристаллизационные отжиги получения макрокристаллической структуры деформированной austenитной нержавеющей стали

И.С.Михайлов¹, Р.Р.Мулюков², С.Б.Михайлов³, Р.З.Зарипова² И.С.Попова³

¹*Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург*

²*Институт проблем сверхпластичности материалов РАН, Уфа*

³*Уральский государственный технический университет, Екатеринбург*

В работе исследованы эффекты дифференциального термического анализа (ДТА), сопровождающие рекристаллизационные отжиги нержавеющей стали, подвергнутой прокатке при температуре жидкого азота. Выявлено отличие отожженного состояния от деформированного в интервале температур 150-900 С. Появление этого эффекта не зависит от температуры предварительного нагрева вплоть до 800 С, то есть выше температур протекания первичной рекристаллизации на 200 С.

ФП-13

Методы и компьютерные системы расшифровки лаузграмм

И.А.Шереметьев, Д.Б.Изергин, Д.А.Игнатов

Челябинский государственный университет

Созданы новые компьютерные методы интерпретации лаузграмм кристаллов. Разработаны и программно реализованы быстродействующие способы решения основных ориентационных задач рентгенографии кристаллов в сплошном спектре - инициирования действующих отражений и полного ориентационного анализа кристаллов как известной, так и неизвестной структуры. Соответствующие "Лауз Диалог - Системы" успешно опробованы в экспериментах с кристаллами различной симметрии, включая анализ синхротронных лаузграмм.

ФП-14

Современные возможности метода Лауз в исследовании твердофазных превращений

И.А.Шереметьев, В.Д.Бучельников

Челябинский государственный университет

Проблема кристаллографической интерпретации лаузграмм рассматривается в терминах теории чисел. Анализируются известные подходы к построению ЭВМ-методов расшифровки лаузграмм, достоинства и недостатки применяемых алгоритмов. Обсуждаются возможности применения метода Лауз и новых компьютерных технологий в исследованиях ориентационных закономерностей и структурного совершенства твердофазных систем, а также возможности лауздиагностики кристаллической структуры, формирующейся в ходе твердофазной реакции.

ФП-15

Влияние предварительного высокотемпературного сжатия на деформационное поведение монокристаллов сплава типа Ni_3Al

Н.Д.Бахтеева, Б.А.Гринберг, А.В.Немченко, Ю.Н.Акшенцев

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Исследованы механические свойства монокристаллов упорядоченного по типу L_2 интерметаллида Ni_3Al , легированного ниобием или титаном, в условиях двухступенчатой деформации осадкой по схеме: I - высокотемпературная ступень при $T_1 < T_p$, где T_p -температура пика зависимости $\sigma_y(T)$; II ступень - при комнатной температуре. Установлено, что пластическая деформация монокристаллов, ориентированных как для одиночного, так и для множественного скольжения при переходе с I к II ступени сопровождается существенным снижением деформирующего напряжения, то есть, наблюдается макроскачок напряжений.

Репортажные сообщения и дискуссия по материалам стендовых докладов
(круглый стол)

4.3.7. Секция VII - ЭС "Электронная структура"

(устные доклады, 3 марта, 17⁰⁰-20⁰⁰, видеозал)

Председатель секции: В.И.Окулов

Секретарь секции: Д.А.Захарьевич

ЭС-27

О природе осцилляций критической температуры в структурах
ферромагнетик-антиферромагнетик

М.Г.Хусаинов

Казанский государственный университет

На основе развивающейся в работе теории эффекта близости предсказаны явления возвратной и периодически-возвратной сверхпроводимости в контактах и сверхрешетках ферромагнитный металл-сверхпроводник. Данные эффекты являются следствием реализации состояния Ларкина-Овчинникова - Фульде-Феррелла в ферромагнитных слоях.

ЭС-28

ESR-probe Decoration: from Surface Probe to ESR Imaging

Yu. N. Shvachko¹, H.H. Wang², J.M. Williams²

¹*Institute of Metal Physics, Urals Division R.A.S., Ekaterinburg, Russia*

²*Argonne National Laboratory, Argonne, USA*

Here we present the first experimental study of the critical state of superconducting crystals

k-(ET)₂Cu(NCS)₂ and *k*-(ET)₂Cu[N(CN)₂]Br by using organic radical as a surface probe - ESR-probe decoration. The spatial distribution of inhomogeneous local fields on the superconducting surface is reconstructed. The value of the critical current density is measured for *k*-(ET)₂Cu(NCS)₂, $J_c(4.2K)=4.5\times 10^4$ A/cm², and estimated for *k*-(ET)₂Cu[N(CN)₂]Br, $J_c(4.2K)\leq 1\times 10^4$ A/cm². The magnetic "phase diagram" for the flux-lines condensate is obtained and discussed within framework of anomalous flux creep.

ESR Imaging on the surface of superconductor is experimentally demonstrated. The single crystals of copper oxide, YBa₂Cu₃O_{6.95}, and layered organic charge transfer salt,

k-(ET)₂Cu(NCS)₂, are used to create field gradients up to 5kG/cm and 0.5kG/cm, respectively. Surface field mapping at different temperatures and dc excursions is carried out. Spatial resolution of order 1μm is experimentally reached on standard X-band EPR spectrometer.

ЭС-29

Квазилокальные электронные состояния в магнетизме редкоземельных металлов: эффекты в оптике и термодинамике

А.Б.Безносов

Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков

Рассмотрена роль электронных состояний, принадлежащих обширным участкам зон d-типа с низкой дисперсией, в формировании магнитных свойств редкоземельных металлов, сплавов и соединений. Показано, что ряд эффектов в температурных зависимостях полос оптической проводимости в магнитоупорядоченном состоянии и статической магнитной восприимчивости в парамагнитной области могут быть объяснены в модели с частотами электронных межузельных перескоков, меньшими характерных фоновых и магнонных частот.

ЭС-30

ИК спектроскопия полярных центров в моноксиде меди

Н.Н.Лошкарева¹, Ю.П.Сухоруков¹, А.С.Москвин², Б.А.Гижевский¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Уральский государственный университет, Екатеринбург*

Инфракрасные оптические спектры CuO, так же как и спектры полупроводниковых составов медь-кислородных ВТСП, могут быть описаны существованием в основной матрице, состоящей из кластеров $(\text{CuO}_4)^{6-}$, зародышей фазы полярных ян-теллерорвских центров (дырочных $(\text{CuO}_4)^{5-}$ и электронных $(\text{CuO}_4)^{7-}$). В докладе представлен обзор данных по спектрам поглощения монокристаллов CuO, облученных электронами, ионами He^+ и нейтронами. Созданные в результате радиационного воздействия зародыши фазы полярных центров приводят к ряду изменений в спектрах: появлению ранее запрещенных переходов, изменению анизотропии поглощения, перераспределению интенсивностей между различными спектральными областями. Обнаружены необычные явления: эффект дальнодействия при облучении CuO ионами He^+ , заключающийся в восстановлении CuO до Cu_2O и Cu на толщинах, во много раз превосходящих проективную глубину; особенность в спектре вблизи края поглощения с аномальной для оптических переходов поляризационной зависимостью, связанная с рассеянием на зародышах с отличным от матрицы показателем преломления.

Работа поддержана РФФИ (проект 96-02-16063).

ЭС-31

Квантовые точки в полупроводниковых структурах

Н.Е.Капукина

Московский государственный институт стали и сплавов

Рассмотрены изолированные квантовые точки (КТ) в полупроводниковых структурах и системы из соседних КТ и вертикально связанных КТ. Проанализировано их поведение во внешнем поперечном магнитном поле. Определен энергетический спектр и волновые функции электронов и экситонов (в том числе пространственно разделенных) с учетом межэлектронного взаимодействия для широкого диапазона значений крутизны удерживающего потенциала КТ, внешнего магнитного поля и расстояния между КТ. Прослежена эволюция спектров КТ. Оценена применимость различных приближений.

ЭС-32

Квантовые поправки к проводимости многослойных гетероструктур $\text{Ge}/\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$ с высокой подвижностью дырок

Ю.Г.Арапов, В.Н.Неверов, Г.И.Харус, Н.Г.Шелушкинина

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Проведены измерения гальваномагнитных эффектов при $T=(0.1-20)$ К в полях до 1.5 Тл для гетероструктур p- $\text{Ge}/\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x$. В проводимости и магнитопроводимости наблюдались квантовые поправки из-за эффектов слабой локализации и электрон-электронного взаимодействия. Исследование магнитосопротивления в области сильных полей вне традиционных рамок диффузионного приближения позволило разделить вклады эффектов локализации и взаимодействия электронов. Наблюдаемая в этой области полей логарифмическая зависимость сопротивления от магнитного поля и от температуры непротиворечиво может быть объяснена вкладом квантовой поправки за счет электрон-электронного взаимодействия.

ЭС-33

Ослабление рассеяния фононов пространственно-коррелированной системой ионов железа и низкотемпературная "аномалия" термоэлектрических явлений в кристаллах HgSe:Fe

И.Г.Кулеев, А.Т.Лончаков, И.Ю.Арапова, Г.И.Кулев

Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

Проведены экспериментальные и теоретические исследования термоздс на образцах HgSe:Fe с различным содержанием примесей железа в интервале температур 7.5-60 К. Обнаружено, что при $T<10$ К зависимость термоздс от

концентрации примесей железа N_{Fe} имеет немонотонный характер. Показано, что аномальный рост величины термоэдс в интервале концентраций $5 \times 10^{18} \text{ см}^{-3} < N_{Fe} < 1 \times 10^{19} \text{ см}^{-3}$ обусловлен новым эффектом - ослаблением рассеяния фононов на пространственно-коррелированной системе ионов Fe^{3+} . Представлен теоретический анализ этого эффекта. Работа частично поддержана программой ИНТАС (проект 93-3657ЕХТ).

ЭС-34

Теория магнитоакустических явлений в металлических магнитоупорядоченных многослойных пленках

В.И.Окулов¹, Е.А.Памятных², В.В.Словиковская², В.В.Устинов¹

¹*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

²*Уральский государственный университет, Екатеринбург*

Излагаются результаты теоретических исследований акустических свойств многослойных металлических пленок, состоящих из чередующихся слоев магнитоупорядоченного и немагнитного металлов. Показано, что в таких пленках модули упругости и поглощение звука зависят от напряженности магнитного поля, и соответствующие зависимости коррелируют с кривой намагничения и гигантским магнитосопротивлением. Изучены проявления магнитоакустических эффектов в распространении поверхностных упругих волн в многослойных пленках на массивных подложках.

ЭС-35

Теория увлечения электронов фононами в сильнолегированных полупроводниках

Х.М. Биккин¹, И.И.Ляпилин²

¹*Уральский государственный университет, Екатеринбург*

²*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*

В большинстве работ при описании эффектов увлечения электронов фононами в полупроводниках делается допущение о доминирующем вкладе в процесс релаксации фононов неэлектронных механизмов релаксации фононов. Однако в сильнолегированных полупроводниках с достаточно высокой концентрацией носителей заряда такое приближение оказывается недостаточным и наряду с неэлектронными механизмами релаксации фононов необходимо принять во внимание также и рассеяние фононов носителями заряда. Описание эффектов увлечения при учете этого обстоятельства приводит к необходимости решать кинетические уравнения для электронной и фононной подсистем совместно. В рамках такого подхода нами развита теория эффекта увлечения, которая позволила понять

необычные зависимости термоэлектрических и термомагнитных коэффициентов, наблюдаемые при изучении кристаллов HgSe, HgFeSe.

4.3.8. Секция - VIII СС “Студенческая”

(устные доклады, 4 марта , 17⁰⁰- 20⁰⁰, видеозал)

Председатель секции: А.С.Москвин

Секретарь секции: А.Е.Колмык

СС-1. Синглет-триплетный магнетизм медь-кислородных ВТСП

А.С.Овчинников

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-2. Фазовая диаграмма синглет-триплетного магнетика

И.Л.Аввакумов

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-3. Псевдо-эффект Яна-Теллера в купратах с неизовалентным замещением

Ю.Д.Панов

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-4. Влияние давления на псевдоэффект Яна-Теллера в купратах

Е.В.Зенков

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-5. Акустические плазмоны в двухкомпонентном ферми-газе

А.Е.Колмык

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-6. Электростатические солитоны в плазме твердых тел

Г.А.Альшанский

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-7. Моделирование динамики решетки флюоритов с редкоземельными

примесями

В.А.Чернышев

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-8. Особенности кристаллической структуры LaMnO₃

С.Э.Попов

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-9. Взаимосвязь кристаллической структуры и магнитных свойств в KCuF₃,

Л.Э.Гончар

Уральский государственный университет, Екатеринбург

СС-10. Разделение фаз и транспортные свойства додопированных купратов

Р.Истомин

Уральский государственный университет, Екатеринбург

5. Список участников "Коуровки - 98"

Российская федерация

Дубна, Московская область

Объединенный институт ядерных исследований

Джакели Г.В. (ЭС-4)

Перкинс Н.Б. (СД-19)

Плакида Н.М. (ПЛ-10)

Екатеринбург

Институт физики металлов УрО РАН

Ананьев А.В. (МР-9)

Анохин А.О.

Арапова И.Ю. (ЭС-33)

Бебенин Н.Г. (СЛ-1)

Берисов А.Б.

Валиев Э.З.

Верховский С.В. (МР-11)

Волкова Н.В. (ЯП-1)

Геращенко А.П. (МР-8)

Гудин С.А. (ЭС-26)

Добров С.В.

Елохина Л.В.

Журавлев А.К. (ЭС-20)

Зайнуллина Р.И. (ЯП-8)

Земцова Н.Д. (ФП-6)

Зыков С.А.

Изюмов Ю.А.

Ирхин В.Ю.

Киселев В.В. (НД-3)

Киселева О.Н. (ЭС-11)

Кобелев А.В. (СД-1)

Кобелев В.Л. (ЯП-2)

Кравцов Е.А. (СД-12)

Криницина Т.П. (СД-21)

Кузнецов А.Р. (ФП-1)

Кулеев И.Г. (ЭС-33)

Куркин М.И. (МР-5)

Кучин А.Г.

Лобов И.Д. (ЭС-10)

Лошкарева Н.Н. (ЭС-5)

Ляпилин И.И. (ЭС-35)

Марченков В.В. (ЯП-11)

Машкауцан В.В. (ЯП-7)

Меньшенин В.В.

Меньшиков А.З.

Мирсаев И.Ф.

Михалев К.Н. (МР-8)

Найш В.Е. (ЭС-6)

Неверов В.Н. (ЭС-32)

Немченко А.В. (ФП-15)

Николаев В.В. (МР-6)

Окулов В.И. (ЭС-34)

Пискунов Ю.В. (МР-10)

Подгорных С.М. (СД-20)

Ринкевич А.Б. (НД-6)

Ромашов Л.Н. (ЭС-10)

Сагарадзе И.В.

Семериков А.В. (ЯП-12)

Сибирцев Д.С. (МР-7)

Скрипов А.В. (МР-7)

Скрябин Ю.Н.

Старцев В.Е. (ЯП-11)

Суркова Т.П.

Талуц Г.Г.

Талуц Н.И.

Танкеев А.П. (НД-3)

Тихонов А.В. (МР-4)

Устинов В.В. (ПЛ-12)

Филиппов Б.Н. (ПЛ-13)

Хейфец А.Э. (ФП-4)

Швачко Ю.Н. (ЭС-28)

Яковенкова Л.И. (ФП-10)

Институт электрофизики УрО РАН

Кокорина Е.Е. (ЭС-13)
Кучинский Э.З.
Медведев М.В. (ЭС-13)
Михайлов И.С. (ФП-12)

Посаженникова А.И. (ЭС-12)
Садовский М.В. (ЭС-12)

Уральский государственный университет им. А.М.Горького

Кузнецов А.В. (ФП-1),
Месквиц А.С. (СЛ-4)
Овчинников А.С. (СС-1)
Памятных Е.А. (ЭС-34)

Панов Ю.Д. (СС-3)
Словиковская В.В. (ЭС-34)
Урсолов А.В.

Студенты:

Авшакумов И.Л. (СС-2)
Альшанский Г. (СС-6)
Гончаръ Л.Э. (СС-9)
Зенков Е.В. (СС-4)
Истомин Р.А. (СС-10)
Колмык А.Е. (СС-5)

Лебедева Ю.А.
Попов С.Э. (СС-8)
Посохов Ю.М.
Ушаков А.В.
Фурсов Д.В.
Чернышев В.А. (СС-7)
Черных А.П.
Шабунио Ю.А.

Уральская государственная горно-геологическая академия
Коршунов И.Г.
Талуц С.Г.

Уральская академия путей сообщения

Ковалев О.С.

Уральский электромеханический завод

Елифанов С.С.

Ижевск

Физико-технический институт УрО РАН

Аржников А.К. (ЭС-2)
Вольф Г.В. (ЭС-17)
Гай Д.Ю. (ЭС-9)
Грошев А.Г. (ЯП-4)
Добышева Л.В.
Кормилец В.И. (ЭС-22)
Небогатиков Н.М. (ФП-11)

Новокшонов С.Г. (ЯП-3)
Саламатов Е.И. (НД-2)
Титоров Д.Б. (ФП-2)
Трубицин В.Ю. (ФП-3)
Федоров Д.В. (ЭС-3)
Чулкин Е.П. (СД-6)

Удмуртский государственный университет

Митрохин Ю.С.

Широбоков А.В. (ЯП-3)

Казань

Казанский государственный университет

Варламов С.В. (ЭС-15)

Хусаинов М.Г. (ЭС-27)

Еремин И.М. (ЭС-16)

Чугунова Г.П.

Кочелаев Б.И.(СЛ-9)

Казанский физико-технический институт КНЦ РАН

Голенищев-Кутузов В.А. (МР-6)

Рухлов В.С. (МР-3)

Красноярск

Институт физики им. Л.В.Киренского СО РАН

Алексеев К.Н.

Гехт Р.С. (СД-5)

Аплеснин С.С. (СД-4)

Садреев А.

Бондаренко И.Н. (СД-5)

Вальков В.В. (СЛ-5)

Махачкала

Институт физики Дагестанского НЦ РАН

Муртазаев А.К. (СД-3)

Дагестанский государственный университет

Мейланов Р.П.

Москва

Московский государственный университет

Грановский А.Б. (ПЛ-1)

Перов Н.С.

Багрец А.А. (ЭС-2)

Пугач Н.Г. (ЭС-1)

Багрец Д.А. (ЭС-2)

Сазонова С.Н.

Звездин А.К.

Институт радиотехники и электроники РАН

Гуляев Ю.В. (ПЛ-2)

Тихомирова М.П. (НД-7)

Зильберман П.Е. (СЛ-7)

Шавров В.Г. (СЛ-6)

Темирязев А.Г. (СД-13)

Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН

Максимов Е.Г. (ПЛ-7)

Силин В.П. (ПЛ-11)

Рухадзе А.А.

Институт физики высоких давлений РАН

Магницкая М.В. (ЭС-14)

Нагаев Э.Л. (ПЛ-8)

Московский институт стали и сплавов

Яборов Г.В. (ЭС-23)

Капуткина Н.Е. (ЭС-31)

Институт физических проблем им. П.Л.Капицы РАН

Суслов И.М. (СЛ-3)

Тихонов А.М.(МР-4)

Государственный научно-исследовательский институт физических проблем

Попков А.Ф. (НД-8)

Физико-технологический институт РАН

Кокин А.А. (ПЛ-5)

Афанасьев А.М.

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН

Думин Ю.В. (ЯП-6)

Институт спектроскопии РАН

Думеш Б.С. (МР-4)

Московский автодорожный институт

Тимофеев А.И.

Российский университет дружбы народов

Рудой Ю.Г.

Российский научный центр "Курчатовский институт"

Якубовский А.Ю. (МР-2)

Новосибирск

Институт физики полупроводников СО РАН

Пчеляков О.П. (СЛ-2)

Пермь

Пермский государственный технический университет

Григорьев М.Л. (СД-4)

Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный университет

Кондратьев А.С.

Саров, Горьковская область

Российский федеральный ядерный центр

Кудасов Ю.Б. (ЭС-19)

Платонов В.В. (СД-10)

Сыктывкар

Сыктывкарский государственный университет

Котов Л.Н. (СД-9)

Ульяновск

Ульяновский государственный университет

Усенинов Н.Х. (ЭС-7)

Уфа

Башкирский государственный университет

Шамсутдинов М.А. (НД-10)

Харисов А.Т. (НД-10)

Челябинск

Южно-Уральский государственный университет

Измайлова Ю.Г.

Мирзоев А.А. (ЭС-18)

Гельчинский Б.Р. (ЭС-18)

Челябинский государственный педагогический университет

Андрейчук В.П. (ЯП-10)

Бржезинская М.М. (ЭС-22)

Челябинский государственный университет

Беленков Е.А. (ФП-7)	Изергин Д.Б. (ФП-13)
Белинский С.Н. (СД-14)	Ковалев Ю.М.
Бурмистров В.А. (МР-12)	Никишин Ю.А (СД-15).
Бучельников В.Д. (ПЛ-3)	Романов В.С. (СД-16)
Бычков И.В. (СД-18)	Тюменцев В.А. (ФП-8)
Валеев Р.И. (МР-1)	Чернов В.М. (МР-1)
Захарьевич Д.А. (ЯП-9)	Шереметьев И.А. (ФП-14)
Заяк А.Т.(СД-22)	

Украина

Донецк

Донецкий физико-технический институт

Даньшин Н.К (СД-2)
Киев.

Киевский государственный университет

Серга А.А. (НД-4)
Харьков

Физико-технический институт низких температур НАНУ

Безносов А.Б. (ЭС-29)	Косевич А.М. (ПЛ-6)
Беляева А.И. (СД-7)	Песчанский В.Г. (ПЛ-8)
Гречнев Г.Е. (ЭС-8)	Фертман Е.Л. (ЭС-21)
Гуржи Р.Н. (ПЛ-3)	

Германия

Waldstetten, Forschungsinstitut fur edelmetalle und metallechemie

Khan H.R.

Франция

Marseille, Institut Universitaire des systems thermiques industriels

Clerc J. P.

6. Расписание занятий

9^{00} - 9^{30} - завтрак,
 14^{00} - обед,
 15^{00} - 17^{00} - свободное время, лыжные прогулки,
 20^{00} - ужин

	9 ⁴⁵ - 14 ⁰⁰ Школьные лекции	17 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ секционные лекции	17 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ стены	17 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ семинары	21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ кругл. стол
2 марта	11 ⁰⁰ Открытие школы 12 ⁰⁰ - 13 ³⁰ В.В.Устинов	17 ⁰⁰ - 18 ²⁰ А.С.Московин 18 ³⁰ - 20 ⁰⁰ В.Г.Шапров	Секция II ИП Н.Бебенин	Семинар V ЕД А.Борисов	Секция II ИП Н.Бебенин
3 марта	9 ⁴⁵ - 11 ²⁰ Е.Г.Максимов 11 ²⁰ -11 ⁵⁰ кофе 11 ⁵⁰ -13 ³⁰ Н.М.Шлякова	17 ⁰⁰ - 18 ²⁰ Н.Г.Бебенин 18 ³⁰ - 20 ⁰⁰ В.В.Вальков.	Секция VI ФП П.Галущ	Семинар VII ЭС В.Окулов	Секция VI ФП Г.Галущ
4 марта	9 ⁴⁵ - 11 ⁰⁰ Т.Н.Гуркин 11 ⁰⁰ -11 ³⁰ кофе 11 ³⁰ -12 ⁴⁰ А.Б.Грановский 12 ⁵⁰ -14 ⁰⁰ А.М.Косевич	17 ⁰⁰ -18 ²⁰ Б.И.Кочетков. 18 ³⁰ -20 ⁰⁰ О.П.Пчелков	Секция I ЭС М.Медведев	Семинар VIII (студенческая секция) СС А.Москвин	Секция I ЭС М.Медведев
5 марта	9 ⁴⁵ -11 ⁰⁰ В.Г.Пестанский. 11 ⁰⁰ -11 ³⁰ кофе 11 ³⁰ -12 ⁴⁰ В.П.Степанов 12 ⁵⁰ -14 ⁰⁰ Э.П.Нагаев	17 ⁰⁰ -18 ²⁰ Н.К.Клан 18 ³⁰ -20 ⁰⁰ И.М.Суслов	Секция III СД В.Устинов	Семинар IV МР С.Верховский	Секция III СД В.Устинов
6 марта	9 ⁴⁵ -11 ²⁰ Б.Н.Фрунзиков 11 ²⁰ -11 ⁵⁰ кофе 11 ⁵⁰ -13 ³⁰ Ю.В.Гукаев				17 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰ П.Зильберман
7 марта	9 ⁴⁵ -11 ²⁰ А.А.Кокин 11 ²⁰ -11 ⁵⁰ кофе 11 ⁵⁰ -13 ³⁰ В.Д.Буцельников 13 ³⁰ -14 ⁰⁰ Закрытие школы				