

# Опыт подготовки студентами постеров (стендовых докладов) как альтернатива написанию рефератов

Гроховский В.И.  
Шарапова Л.В.

## Реферат (от лат. *refero* — «сообщаю»)

Предполагаем:

- титанический труд студента
- краткое письменное изложение публикаций по теме
- материал ищут в библиотеках
- рефераты пишутся в читальных залах

Получаем:

Технологию «ctrl C - ctrl V».

Утрачена «работа».



Что такое постер (стендовый доклад)?:  
средство обмена информацией на научных конференциях. способ представления результатов работы на ограниченном пространстве, комбинация заметного оформления, цветов и сообщений, призванная привлечь внимание к представленной теме.

Процесс создания постера - кропотливая и сложная работа,  
Для студентов эта работа все равно базируется на правильном **информационном поиске**.



## Типичные ошибки информационного поиска:

- ❖ неточное понимание ключевых слов,
- ❖ убеждение, что источник должен точно соответствовать теме запроса и содержать прямой ответ на него,
- ❖ недооценка ретроспективной информации в тех областях, где знания не устаревают;
- ❖ отсутствие навыков работы с вторичными информационными источниками;
- ❖ недостаточное знание возможностей и границ поиска информации в Интернете.

На кафедре физических методов и приборов контроля качества ФТФ с 2005 г. студенты вместо рефератов готовят постеры (стендовые доклады) по курсам:

- «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
- «Физические основы разрушения материалов»
- «Компьютерные технологии в материаловедении»

## Темы постеров по МТКМ:

- ✓Ионное травление и ионное утонение материалов.
- ✓Запчасти для человеческого организма.
- ✓Биоэлектреты.
- ✓Делийская колонна /были и действительность/.
- ✓Теория катастроф - метод изучения фазовых переходов.
- ✓Фазовые превращения на мигрирующих границах раздела.
- ✓Монотектическая реакция в двойных системах.
- ✓Блистеринг - проблема первой стенки термоядерного реактора.
- ✓Их именами названы структуры сплавов Fe-C.
- ✓Структура металлических фаз каменных метеоритов.
- ✓Модели диффузии по границам зерен.
- ✓Мессбауэровская спектроскопия - возможности в анализе поверхности.
- ✓Анализаторы изображения в контроле микроструктуры металлов.
- ✓Методы наноскопии.
- ✓Цветное золото.
- ✓Компьютерные модели формирования структуры материалов.
- ✓Законы разрушения пород при взрыве.
- ✓Структура самородных металлов.
- ✓Использование синхротронного излучения для анализа материалов.
- ✓Современное состояние и проблемы цифровой микроскопии.
- ✓Фосфор и фосфиды в сплавах внеземного происхождения.
- ✓Эффект контактного плавления эвтектических сплавов.

## ТЕМЫ ПОСТЕРОВ ПО Ф О Р М

- ✓ Фрактография – диагностика разрушенных леталей.
- ✓ Защита от разрушения космических кораблей при входе в атмосферу.
- ✓ Материаловедческие версии разрушения Трансвааль-аквапарка.
- ✓ Фреттинг – усталость.
- ✓ Блистеринг - проблема первой стенки термоядерного реактора.
- ✓ Законы разрушения пород при взрыве.
- ✓ Закономерности малоцикловой усталости.
- ✓ Ударный износ.
- ✓ Разрушение отколом.
- ✓ Материалы, стойкие в условиях кавитации.
- ✓ Секреты кораблей и самолетов, невидимых радарам.



## Реферат →→ эссе →→ постер

### Шаги поиска информации:

- выяснить точное значение терминов можно с помощью словарей и энциклопедий;
- использовать традиционные и электронные каталоги для поиска по ключевым словам;
- использовать системы классификации - Универсальной десятичной (УДК) или Библиотечно-библиографической (ББК);
- пользоваться вторичными информационными источниками;
- использовать базы данных и системы поиска научной литературы.

## Явление рассеяния информации (закон Брэдфорда)

### Вторичные информационные источники:

- летописи Всероссийской книжной палаты (Книжная летопись, Летопись журнальных статей, Летопись авторефератов и т.д.);
- реферативные журналы ВИНТИ;
- электронный каталог библиотеки университета, включающий базу данных российского библиотечного проекта АРБИКОН (<http://library.ustu.ru>);

## Интернет:

- федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>);
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>);
- электронная библиотека образовательных и просветительских изданий IQlib (<http://www.iqlib.ru>);
- научная электронная библиотека РФФИ ELibrary;
- система поиска научной литературы Scholar.ru (<http://www.scholar.ru>);
- система поиска иностранной научной литературы (<http://www.scholar.com>);
- подписываемые базы данных иностранной научной литературы (платформы EBSCO, ScienceDirect, SpringerLink, реферативная база Scopus) и т.п.

Для постера не существует стандартной структуры. Главные принципы - это наглядность, простота и тщательное выполнение.

Текст используется как дополнение и комментарии к графикам, рисункам, диаграммам.

текст излагать небольшими блоками и подразделять его на несколько частей.

Постер должен содержать следующие разделы:

- введение,
- обзор источников по теме (методы и результаты в научном стендовом докладе),
- заключение (выводы),
- библиография.



## Экспозиция постеров 2008г. , Конкурс.





## Рекомендации:

- Монтаж на А3, кегль 14.
- Количество слов следует ограничить 1000.
- Где возможно, упростить текст, использовать выделение.
- Исключить крупные таблицы и детализацию, снизить число сокращений.
- Название должно быть заметным и привлекательным
- Очень важно – не использовать много разных шрифтов.
- Эффективно использовать цвет и фон,
- Цвет должен выделять, разграничивать и ассоциировать информацию.

## Типичные ошибки:

- преобладание текста
- нечеткая структура
- неуместная структура
- плохие рисунки
- перегруженность информацией

# Постеры по МТКМ 2007г.

**Electron Backscattered Diffraction (EBSD) Explained**

Метод ЭБД (Electron Backscattered Diffraction) является важным инструментом для анализа структуры материалов. Он позволяет получать информацию о кристаллической структуре, ориентации и деформации материала. В отличие от рентгеновской дифракции, ЭБД работает с образцами толщиной до нескольких микрометров, что позволяет изучать локальные свойства материалов.

В чем отличие между дифракцией в отражении и дифракцией в пропускании? В отражении дифракция происходит на поверхности кристалла, а в пропускании — в объеме материала. ЭБД использует отраженную дифракцию для анализа структуры.

Результаты измерения ЭБД представляют собой набор дифракционных картин, которые можно анализировать с помощью специального программного обеспечения. Это позволяет получать информацию о кристаллической структуре, ориентации и деформации материала.

Получение картин дифракции происходит следующим образом: электронная пучок падает на образец, вызывая дифракцию электронов. Дифракционные картины регистрируются на детекторе, который сканирует область интереса. Полученные картины анализируются с помощью специального программного обеспечения, которое определяет кристаллическую структуру и ориентацию материала.

Цели применения и обработки данных в каждой точке: измерять ориентацию, анализировать структуру, измерять деформацию, измерять напряжение, измерять скорость деформации.

1. Анализ ориентации  
 2. Анализ структуры  
 3. Анализ деформации  
 4. Анализ напряжения  
 5. Анализ скорости деформации

Наша группа: Шарапова Л.В., Гроховский В.И., Малиновский В.П.

**Объемные наноструктурные материалы**

Петрова Валерия Фд-4461

**Введение**  
 В последние время большое внимание уделяется нанотехнологиям, которые являются основой для создания новых материалов, обладающих уникальными свойствами. Это касается не только наноструктурных материалов, но и наноструктурных наноматериалов.

**Классификация**  
 Классификация объемных наноструктурных материалов зависит от их структуры и свойств. Основные типы наноструктурных материалов: нанокристаллы, нанопористые материалы, наноструктурированные полимеры, наноструктурированные композиты.

**Способы получения**  
 Существует несколько способов получения наноструктурных материалов: химическое осаждение, электролитическое осаждение, лазерное осаждение, осаждение из паровой фазы, осаждение из раствора, осаждение из расплава, осаждение из газовой фазы, осаждение из жидкой фазы, осаждение из твердой фазы, осаждение из жидкой фазы, осаждение из газовой фазы, осаждение из жидкой фазы, осаждение из твердой фазы.

**Центральное место в классификации НМ, занимает наноструктурированные материалы (НМ). Второе это была получена в начале 80-х годов прошлого века, однако ее массовое производство началось в 90-е годы. Сильный импульс ее развитию поступил благодаря работе Г. Глязера.**

**Классификация по Г. Глязеру НМ**  
 Классификация наноструктурных материалов по Г. Глязеру основана на их структуре и свойствах. Основные типы наноструктурных материалов: нанокристаллы, нанопористые материалы, наноструктурированные полимеры, наноструктурированные композиты.

**Свойства наноструктурных материалов, восстановленные из данных рентгеновской дифракции и компьютерной томографии:**  
 - нанокристаллический металл (все виды металлов, сплавов, спеченые металлы, порошковые и нанопорошковые металлы, и нанокристаллы);  
 - сплавы, состоящий из атомов двух сортов, например Си и В (только атомы Встрагированы в решетку, атомы Си, которое являются кристаллы);  
 - атомарный сплав Fe-Al, из атомов, не смешивающихся в атомах, но в твердом состоянии.

**Свойства наноструктурных материалов:**  
 Физические: высокая прочность, высокая пластичность, высокая вязкость, высокая ударная вязкость, высокая коррозионная стойкость, высокая термическая стабильность, высокая радиационная стойкость, высокая биологическая совместимость, высокая электропроводность, высокая теплопроводность, высокая теплоемкость, высокая удельная теплоемкость, высокая удельная теплопроводность, высокая удельная теплоемкость, высокая удельная теплопроводность.

**Литература:**  
 1. Вайс Р. А. Атомарные наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2007. 300с. ил.  
 2. Малиновский В. П. Наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2005. 100с. ил.  
 3. Вайс Р. А. Атомарные наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2007. 300с. ил.  
 4. Вайс Р. А., Вайс Р. А. Диффузия и свойства наноструктурированных материалов. Новосибирск, 2005. 100с. ил.  
 5. Малиновский В. П. Наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2005. 100с. ил.

**Аморфные металлические сплавы (АМС)**

**Методы получения АМС:**  
 1) Закалка из жидкого состояния: можно получить аморфную структуру сплава, охлаждая жидкий расплав на холодной метал. подложке (Рис.1).  
 2) Высокоскоростное ионно-плазменное распыление металла и сплава. Наибольшее распространение получили устройства, основанные на четырех-электродной схеме распыления (Рис.2).

**Структура АМС:**  
 В АМС имеются более или менее четко определенный на расстоянии двух-трех соседних атомов так называемый ближний порядок. Структура кристаллов образуется в результате многократного повторения в трех направлениях единой элементарной ячейки. Однако при сплошном замораживании в пространстве порядок их нарушается, и строгость ряда атомов, характерная для дальнего порядка, отсутствует (Рис.3).

**Свойства АМС:**  
 Прочность АМС в 5-10 раз выше, чем у кристаллических сплавов.  
 Микротвердость АМС в 3-5 раз выше, чем у кристаллических сплавов.  
 Удельное сопротивление АМС в 3-5 раз выше, чем у кристаллических сплавов.

**Применение АМС:**  
 Используются для изготовления деталей, работающих в условиях высоких давлений.  
 Используются для изготовления деталей, работающих в условиях высоких температур.

Выполнил: Малиновский В.П. Фд-2692

**Получение микрокристаллов**

Введение: Микрокристаллы — это материалы с размером зерна в нанометровом диапазоне. Они обладают уникальными свойствами, которые делают их перспективными для различных применений.

Свойства микрокристаллов: Высокая прочность, высокая пластичность, высокая вязкость, высокая ударная вязкость, высокая коррозионная стойкость, высокая термическая стабильность, высокая радиационная стойкость, высокая биологическая совместимость, высокая электропроводность, высокая теплопроводность, высокая теплоемкость, высокая удельная теплоемкость, высокая удельная теплопроводность.

Методы получения микрокристаллов: химическое осаждение, электролитическое осаждение, лазерное осаждение, осаждение из паровой фазы, осаждение из раствора, осаждение из расплава, осаждение из газовой фазы, осаждение из жидкой фазы, осаждение из твердой фазы.

Литература:  
 1. Вайс Р. А. Атомарные наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2007. 300с. ил.  
 2. Малиновский В. П. Наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2005. 100с. ил.  
 3. Вайс Р. А. Атомарные наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2007. 300с. ил.  
 4. Вайс Р. А., Вайс Р. А. Диффузия и свойства наноструктурированных материалов. Новосибирск, 2005. 100с. ил.  
 5. Малиновский В. П. Наноструктурированные материалы. Новосибирск, 2005. 100с. ил.



## Типичные ошибки:

# Секреты делийской колонны

*Много ещё имеется вековых и тысячелетних загадок на нашей земле, оставленных предшествующими цивилизациями, поражающих наше воображение и привлекающих к себе внимание многих современных исследователей*

Одной из таких загадок является знаменитая ритуальная колонна из нержавеющей "чистого" железа, находящаяся в индийской столице - Дели. О ней, как о чуде света рассказывают во всех странах мира красочные легенды, гипотезы, вымыслы. Высказываются мнения, что колонна изготовлена из чистого метеоритного или земного железа, и даже указывают на возможность её изготовления инопланетянами, забывая, что и до нас существовали цивилизации со своими талантливыми мастерами, жрецами, знавшими секреты изготовления мечей из булатной стали и многое другое, сохранившееся до наших дней. Весит колонна около 6,5 тонны. Ее высота более 7 метров, диаметр от 42 сантиметров у основания и примерно до 30

сантиметров у верха. Изготовлена она из почти чистого железа (99,72%), чем многие и пытаются объяснить её удивительное долголетие: ведь за прошедшие полтора тысячелетия железо могло бы превратиться в ржавую труху.



*Как же смогли древние металлурги изготовить эту чудесную колонну, перед которой бессильно время?*

Впервые многолетними усилиями российских исследователей выявлено, что фундамент этой колонны выполнен в виде двусторонней пирамиды (ромба - вершинами вверх и вниз), образующей над своей вершиной-площадкой невидимое для обычного глаза энергополевого облако, по виду напоминающее пламя свечи высотой около 8 м и диаметром более 2 м. Легендарная делийская колонна имеет ещё ряд тайн. Внутри неё на высоте около трёх метров от её основания имеется дополнительный источник энергополевого излучения, выполненный в виде небольшого спрессованного прямоугольного пакета размером 4 x 4 см из тонких листов устойчивых радиоактивных металлов (подобно астату и полонию). На этих листах нанесены священные тексты и обращения к потомкам. Источник излучения вставлен внутрь колонны через просверленное, а затем заглушенное отверстие. Можно надеяться, что физики и другие исследователи проявят интерес к загадкам этой колонны и приборно дополнительно выявят много

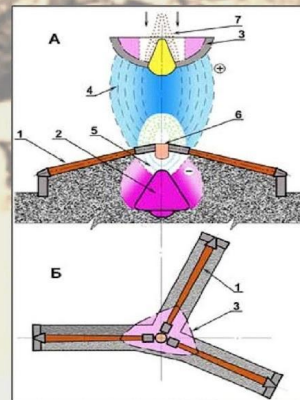


Схема устройства для изготовления железной колонны кристаллизацией. (Реконструкция. Кольцов И.Е.)

Обозначения:  
А - вид сбоку; Б - вид сверху;  
1 - колонна; 2, 3 - электроизлучатели;  
4, 5 - электрополя излучения; 6 - зона кристаллизации; 7 - измельчённое железо.

нового и интересного. На основе различных наблюдений можно сделать предположение, что нахождение железной колонны внутри энергополевого облака (футляра) является надёжной защитой от коррозии. Причиной же появления ржавчины на колонне в районе заделки её в фундамент может быть водная плёнка (образующаяся от дождя или росы), которая простирается за пределы энергетического футляра и является проводником протекающих процессов коррозии. Вся колонна снизу доверху покрыта сине-чёрной окисной плёнкой. Вода на её поверхности не задерживается. И все же делийская колонна хранит в себе ещё много тайн и загадок, поэтому, несомненно, существует необходимость проведения тщательных исследований всего комплекса затронутых вопросов.



Суворова Екатерина, ФТ-46061

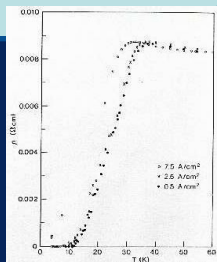
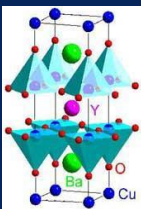
### Список литературы:

1. Кольцов И. Е. Загадка древнего железа // Природа. 2004. N 3;
2. Киселев Е.В. Тайна железной колонны // Тезисы докл. Гор. Обнинск, 25-29 октября. 2003;
3. <http://ru.wikipedia.org> ;
4. <http://www.meteorite.narod.ru>.
5. <http://www.2india.ru>

# ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СВЕРХПРОВОДИМОС

## История сверхпроводимости

В 1911 г. Камерлинг-Оннес, обнаружил, что при 4.2 К обычная металлическая ртуть ("плохой металл") полностью теряет электрическое сопротивление. В 1933г. Мейснер и Оксенфельд показали, что сверхпроводники (СП) одновременно являются и идеальными диамагнетиками, то есть полностью выталкивают линии магнитного поля из объёма СП. Критическая температура (перехода в СП,  $T_c$ ) составила 23,2 К на интерметаллиде  $Nb_3Ge$ . В 1986г. Беднорц и Мюллер обнаружили способность керамики на основе оксидов меди, лантана и бария ( $La_{2-x}Ba_xCuO_4$ ) переходить в СП состояние при 30К. В 1993г. Антипов, Путилин и др. открыли ряд ртутьсодержащих сверхпроводников состава  $HgBa_2Ca_{n-1}Cu_nO_{2n+2+d}$  ( $n=1-6$ ). Фаза  $HgBa_2Ca_2Cu_3O_{8+d}$  имеет наибольшее известное значение критической температуры (135К). Всего известно около 50 оригинальных слоистых ВТСП-купратов.

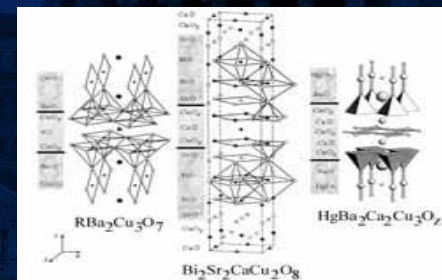


## Особенности кристаллической структуры и сверхпроводящих свойств

Почти все ВТСП являются сложными слоистыми медьсодержащими оксидами, структура которых включает кислород-дефицитные перовскитные блоки. Ответственный за сверхпроводимость в купратах медькислородный слой  $CuO_2$ , в котором атомы меди образуют квадратную сетку и располагаются в ее узлах, а атомы кислорода находятся на линиях, соединяющих эти узлы. Электроны атомов меди ( $3d_{x^2-y^2}$ ) и кислорода ( $2p_{xy}$ ), образующие связи в таком слое, делокализованы. Поэтому соединения, содержащие в своих структурах слои ( $CuO_2$ ), могут иметь металлический тип проводимости. Сверхпроводимость при температурах ниже критической возникает при "допировании" слоев  $CuO_2$  оптимальным количеством носителей заряда. Экспериментально установлено, что для возникновения сверхпроводимости необходимо, чтобы формальная степень окисления меди в слоях с обобщенными электронами немного отличалась от +2. Важным параметром является длина связи между атомами меди и кислорода в слое. В структурах сверхпроводящих купратов реализуются сильные химические связи в плоскости слоя  $CuO_2$  и значительно более слабые - перпендикулярно этим слоям. Как следствие, эти структуры являются слоистыми. Для выполнения условия электронейтральности существуют диэлектрические прослойки. Наличие в этих прослойках легко поляризующихся ионов (например,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ) использовано "дырками", находящимися в слое  $CuO_2$ , для образования куперовской пары при переходе в сверхпроводящее состояние. В большинстве известных сверхпроводников чередуются слои  $CuO_2$  и слои  $BaO$ ,  $SrO$ ,  $TiO^+$ ,  $BiO^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Y^{3+}$  и др. Переход от металлических СП к керамическим создал проблему резкого ухудшения критических токов. Это вызвано аномально низким значением длины когерентности оксидных сверхпроводников. Все ВТСП-фазы обладают очень высокой кристаллографической анизотропией физических свойств. ВТСП во внешнем магнитном поле они могут находиться в смешанном состоянии, когда магнитный поток частично проникает в сверхпроводник в виде так называемых абрикосовских вихрей.

## Применение ВТСП

СКВИДы как детекторы слабых магнитных полей для применения в медицине (магнитоэнцефалография), гео-логии и геофизике (поиск полезных ископаемых, изучение геологического строения земной коры, прогноз землетрясений), материаловедении (неразрушающий контроль материалов, конструкций), военной технике (обнаружение магнитных аномалий, в частности, глубинных подводных лодок), научных исследованиях, связи и навигации. 2. Аналогоцифровые приборы (АЦП), использующие сверхбыстрые (доли пикосекунды) переключения режимов работы, для применений в новейших системах связи, цифровых вычислительных устройствах для обработки и анализа аналоговых сигналов и др. 3. Приборы для использования в прецизионных измерительных системах (например, эталон Вольта). 4. Создание сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии с более высоким КПД (до 97-98%). 5. Сверхпроводящие сепараторы, ЯМР-томографы, магнитные системы для удержания плазмы в ТОКОМАХ и ускорителях заряженных частиц и др.



Работа студентки Фт-46061 Белосовой Евгении.

- Список используемых источников:
1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%A2%D0%A1%D0%9F>
  2. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/vtsp/welcome.html>
  3. <http://superconductors.org/>
  4. [http://kristall.lan.krasu.ru/Science/publ\\_rus.html](http://kristall.lan.krasu.ru/Science/publ_rus.html)



*СПАСИБО за ВНИМАНИЕ!*