



2012-11-08. Новый криостат в пока пустой комнате.



2012-11-08. Вид на покрытую многослойной "суперизоляцией" внутренность криостата.

В этом файле представлен набор фотографий и кратких комментариев, посвящённых запуску в эксплуатацию низкотемпературного ЭПР спектрометра на основе нержавеющей криостата.

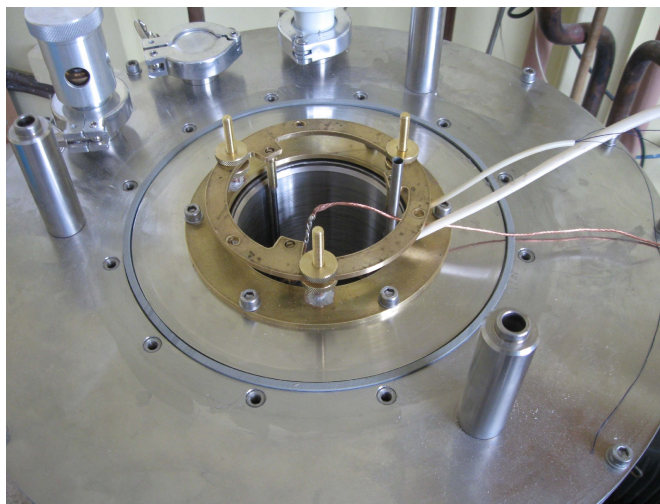
Криостат (максимальный объём гелия около 8 литров) изготовлен на опытном производстве Института прикладной физики РАН (Нижний Новгород), сверхпроводящий соленоид на поле 8 Тесла намотан аспирантом ИФП РАН А.Васильевым, детали подвеса соленоида и «головы» криостата изготовлены в мастерской ИФП РАН по чертежам В.Н.Глазкова.

Ранее в лаборатории использовался стеклянный криостат с небольшой автономностью по гелию, целью перехода на нержавеющий криостат было увеличение продолжительности работы и сокращение доли подготовительных этапов (захолаживания) в рабочее время.

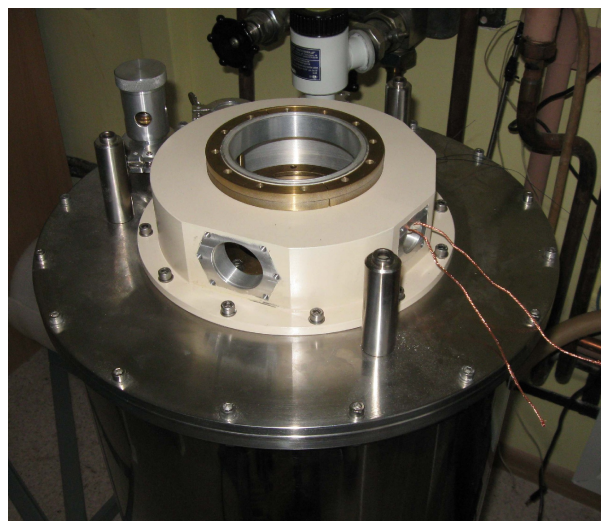
Криостат приобретён в рамках проекта РФФИ.



2013-03-06. Сверхпроводящий соленоид на подвесе перед установкой в криостат. Также видны токовводы (пара проводов справа, будут заменены после аварийного расплавления в 2014), трубка для дренажа азота (слева), провод уровнемера (проклеен по левой стойке каркаса)



2013-03-06. Соленоид внутри!



2013-03-06. Установка "головы" криостата для соединения с внешними коммуникациями.

Сверхпроводящий соленоид создаёт магнитное поле до 8 Тесла. Соленоид на подвесе устанавливается на криостат. Одновременно на подвесе монтируются токовводы и служебные коммуникации: трубка для слива азота при захлаживании криостата, испаритель азота/гелия, измеритель уровня гелия, контрольный термометр на верхнем фланце соленоида.

Токовводы тестовой модели окажутся повреждёнными при аварийном переходе соленоида и будут позднее заменены.

Для установки имеющихся спектрометрических вставок и соединения с внешними коммуникациями (возврат гелия, откачка паров гелия, источник тока, служебные измерительные линии) криостат венчается «головой», в конструкции которой все эти соединения предусмотрены.



2013-03-06. Перед пробным пуском.

Всё собрано и готово к пробной заливке (слева). При тестах показана автономность по гелию около суток и автономность по азоту в несколько дней.

Постепенно криостат оброс измерительной электроникой и коммуникациями (справа). Активная эксплуатация в течении полугода показала достаточную практичность криостата



2014-01-28. После полугода работы. Также видны подключения к возвратной гелиевой сети и откачному насосу, источник тока для сверхпроводящего соленоида, насос, различная измерительная электроника.

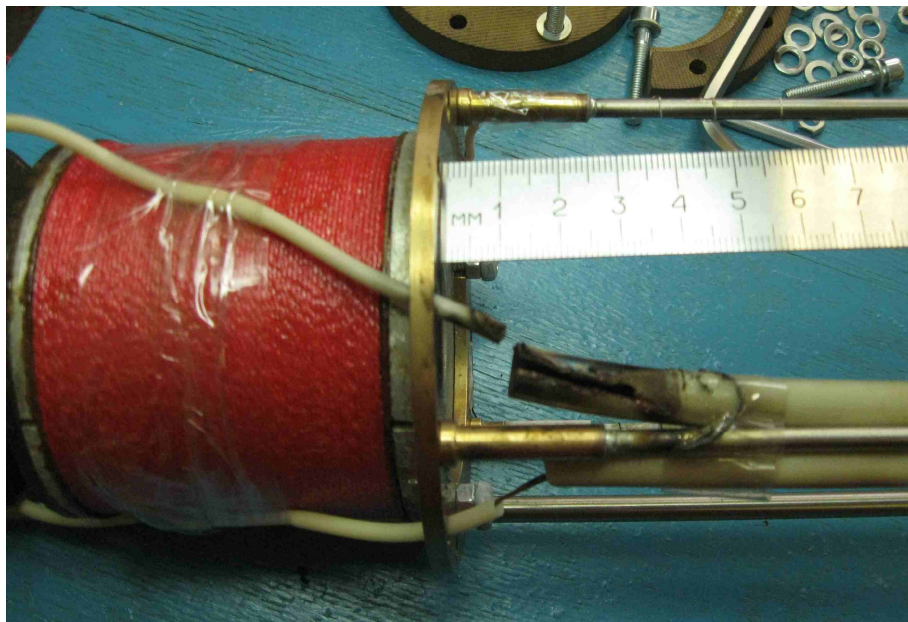


2014-01-28. "Голова" криостата крупным планом. После полугода работы краска чуть облезла - но в остальном полёт нормальный.



2014-01-28. Ещё один ракурс.

История низкотемпературного спектрометра



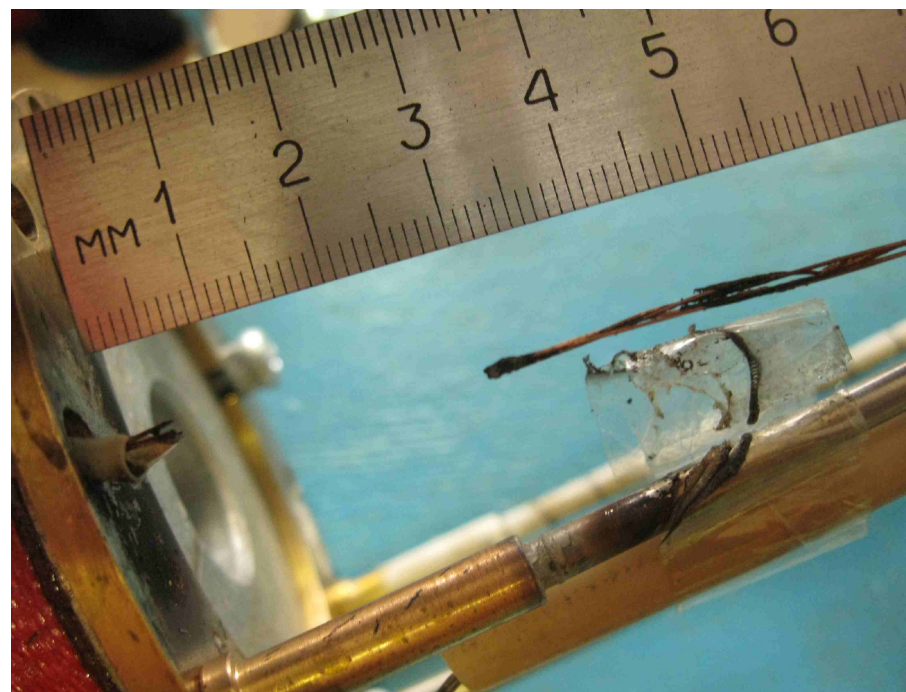
2014-02-10. Последствия аварийного перехода соленоида: при гелиевой температуре обуглена изоляция и пережжён один из токовводов.

Группа исследования спиновой динамики ИФП им.П.Л.Капицы РАН

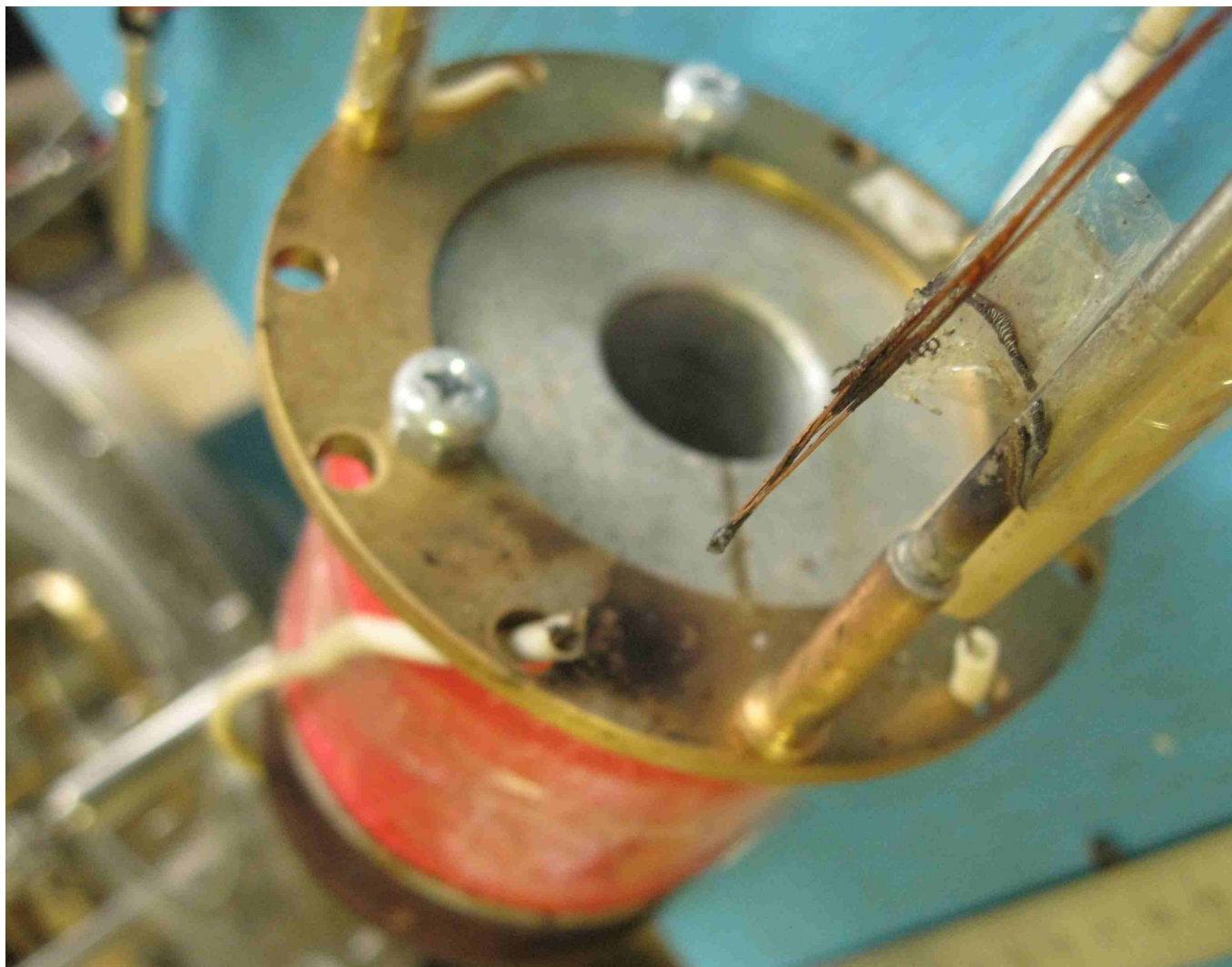
Всё работало, пока однажды....

При работе на остатках гелия произошёл перегрев соленоида и в поле около 3 Тесла соленоид перешёл в нормальное состояние. Возникающий при этом импульс тока разогрел токоввод так, что изоляция обуглилась (хотя вокруг гелиевые температуры).

После снятия изоляции обнаружилось отсутствие примерно 2.5 сантиметров от токоввода.



2014-02-10. Примерно 2.5 сантиметра провода (сверхпроводник в медной матрице, 3 жилы диаметром около 0.3мм каждая) отсутствует.



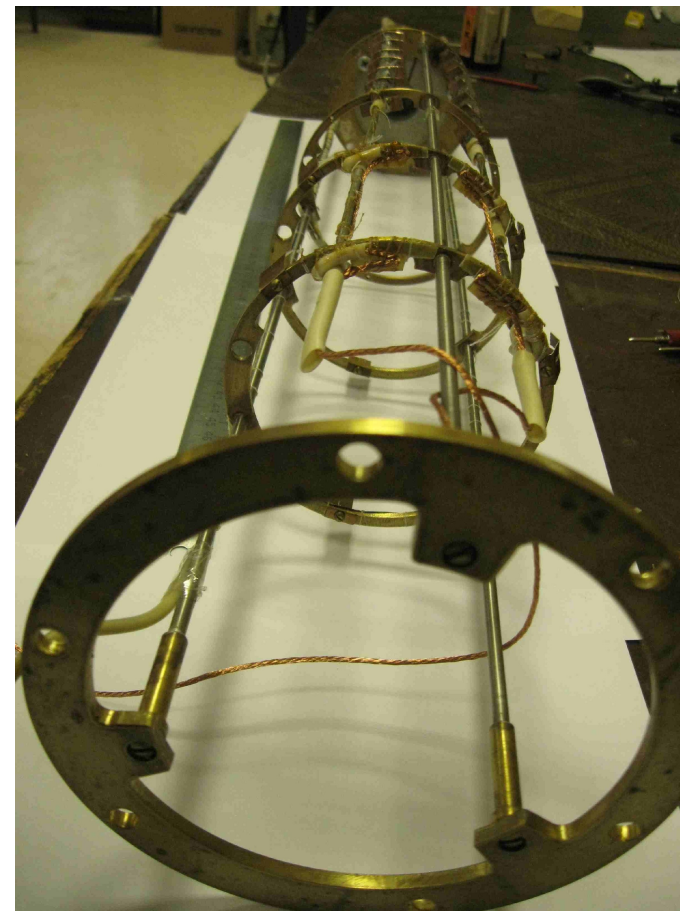
Вероятно имелось ослабленное или повреждённое место в этом токовводе... Требуется ремонт.

2014-02-10. Ещё один ракурс аварийного токоввода.

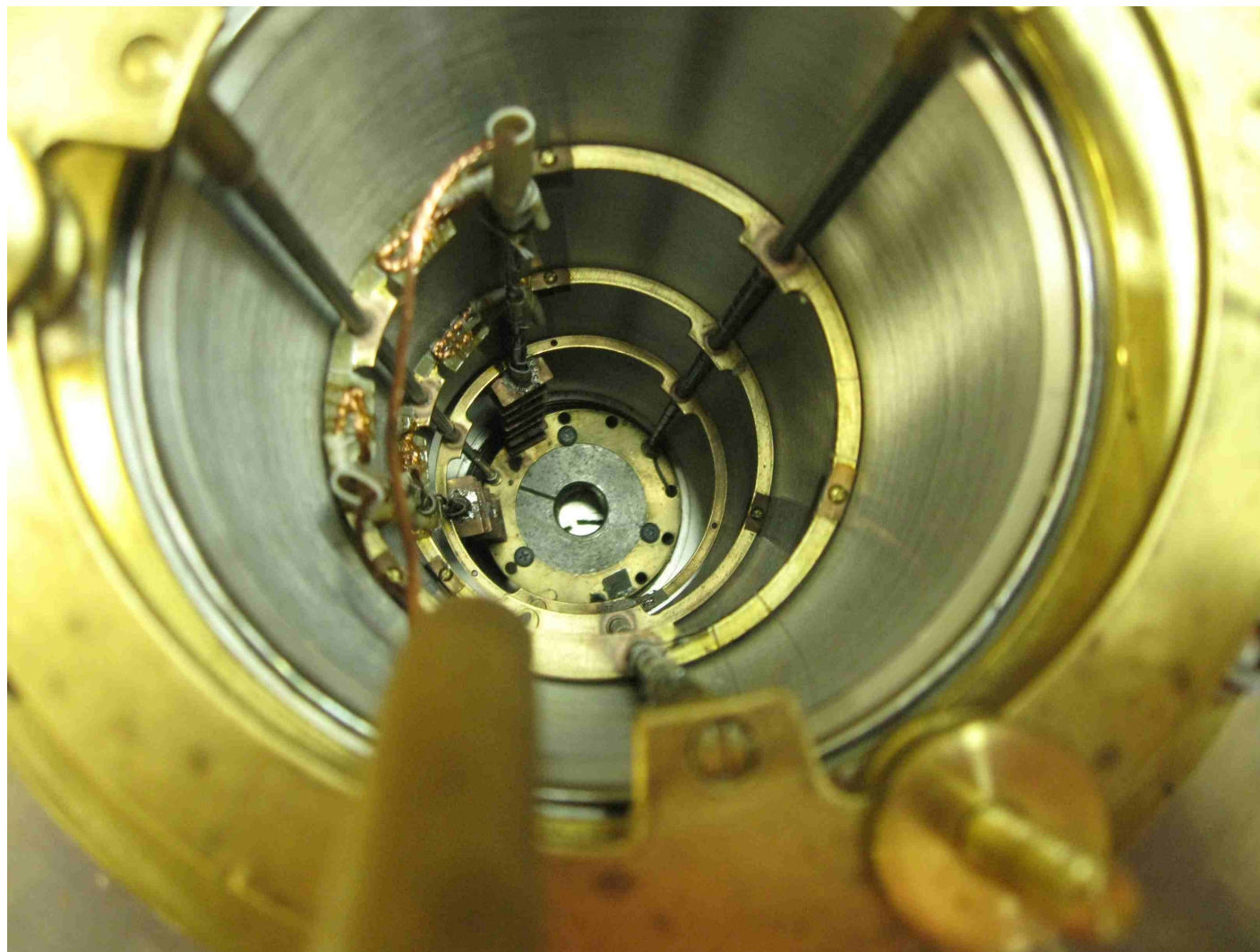


2014-02-17. Новые токовводы с дополнительными экранами для теплосъёма. Новые токовводы в низкотемпературной части - медный провод диаметром 0.8 мм с параллельно пропаянной сверхпроводящей проволокой.

Улучшенные токовводы. Увеличено сечение провода в холодной части, установлены теплосъёмные экраны в гелиевой части токовводов для лучшего охлаждения парами гелия, при азотной температуре сделан тепловой контакт на горловину дьюара, соединённую примерно на этом уровне с азотной ванной.



2014-02-17. Верхняя часть токовводов: гибкий медный провод диаметром около 1 мм с тепловым контактом на стенки криостата в районе азотной температуры.



Соленоид с новыми токовводами
снова в криостате. К новым
измерениям готов!

2014-02-17. Соленоид с новыми токовводами в криостате. К бою и походу готов!