

В ЦЕНТРАХ НАУКИ СИБИРИ И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА

ИССЛЕДОВАНИЯ КРАСНОЯРСКИХ ФИЗИКОВ

Член-корреспондент АН СССР

Л. В. КИРЕНСКИЙ

В самом начале 1957 г. в Красноярске было создано новое научное учреждение — Институт физики Академии наук СССР. У него была одна характерная черта — он относился к числу немногих научных учреждений, физического профиля, созданных не за счет «импорта» ученых из старых научных центров страны. Базой для его организации послужили сложившиеся к началу 50-х годов в высших учебных заведениях Красноярска численно небольшие, но активно работавшие в области физики магнитных явлений, биофизики и спектроскопии группы ученых. Эти направления и стали основными в работе Института, превратившегося за минувшие годы в крупное, хорошо оснащенное научно-исследовательское учреждение.

В Институте сейчас работают 650 человек, в их числе 7 докторов и более 50 кандидатов наук. В юбилейном 1967 г. сотрудники Института защитили 3 докторских и 12 кандидатских диссертаций.

В небольшой статье невозможно всесторонне рассмотреть тематику работ Института. Поэтому ниже будет более или менее подробно освещена лишь часть ее и отдельные полученные научные результаты.

В лабораториях Института, занимающихся физикой магнитных явлений, изучаются магнитные свойства ферромагнитных полупроводников — ферритов, синтезируются различные ферритовые монокристаллы, подробно исследуются как квазистатические, так и высокочастотные свойства этих технически важных материалов. Интересны работы лаборатории магнетизма горных пород и геофизики. Развернутые ею от Тувы до Таймыра и от Центральной Сибири до Дальнего Востока экспедиционные работы, использование современных магнитных методов исследования твердого тела в применении к изучению горных пород, моделирование образования в них остаточной намагниченности, теоретические работы по магнитной вязкости горных пород доставили лаборатории известность и авторитет не только в Советском Союзе, но и далеко за его пределами.

Ряд лабораторий Института проводит комплексные исследования по проблеме тонких магнитных пленок — одной из наиболее интересных и практически важных в современной физике магнитных явлений.

Тонкими магнитными пленками, как правило, называют слои магнитного вещества толщиной менее 0,1 мк. Именно при этих толщинах, сохраняя основные свойства массивных ферромагнетиков (наличие спонтан-

ной намагниченности, гистерезисных явлений, магнитоотрицания и пр.), вещество приобретает ряд новых специфических свойств, принципиально не имеющих места в массивных ферромагнетиках (на 2—3 порядка большая скорость перемагничивания и др.). Соответствующая технология позволяет получать магнитные пленки с двумя стабильными состояниями магнитного момента, что при предельно высокой скорости перемагничивания пленок делает их весьма перспективными элементами памяти для различного рода вычислительных машин. Но этим далеко не исчерпываются возможности их практического использования. Тонкие магнитные пленки, в особенности многослойные, могут применяться в высокочастотной технике, с их помощью можно генерировать и принимать гиперзвуковые колебания и т. д. Естественно, что возможности практического использования тонких магнитных пленок в первую очередь обусловлены изученностью их свойств.

В нашем Институте исследуются квазистатические и высокочастотные, оптические и импульсные свойства магнитных пленок, для чего разработана оригинальная аппаратура. Собрана установка, с помощью которой на участке магнитной пленки площадью в несколько квадратных микрон могут быть измерены все ее наиболее важные свойства. Хорошо разработаны методы получения и изучения свойств монокристаллических пленок как ферромагнитных металлов, так и их двойных и тройных сплавов.

В магнитной лаборатории изучаются СВЧ-свойства пленок (в особенности многослойных), выполнены интересные исследования спиновых волн в них, успешно изучаются оптические свойства пленок в их связи с магнитными свойствами, проведены исследования по магнитооптическому эффекту Керра, а также по получению пленок методом химического осаждения.

Экспериментальные работы осуществляются в тесном контакте с теоретическими исследованиями, выполняемыми сотрудниками теоретического отдела Института.

Значительны достижения наших биофизиков. Широкие исследования проведены, в частности, по биофизике красной крови. Дисперсионный анализ стойкости эритроцитов позволил сделать интересные выводы о состоянии красной крови в норме и патологии, что имеет большое практическое значение, в частности для диагностики. В ведущих клиниках страны используют эритрогемометр системы сотрудников Института И. А. Терскова и И. И. Гительсона.

Очень важные работы проводятся в области управления биосинтезом одноклеточных организмов. Изучаются принципы регулирования биосинтеза у клеточных систем в организме (например, система красных кровяных тел в организме человека), и на основе этого экспериментально исследуется управление биосинтезом у одноклеточных, свободных от надклеточных систем регулирования. Последнее осуществлено, например, на клетках хлореллы, где удалось разработать методы слежения за состоянием биосинтезирующих систем, позволяющие оценивать и стационарное состояние систем и переходные процессы. В результате проведенных работ получен устойчивый высокий уровень биосинтеза в стационарном процессе, параметрически управляемый с помощью обратных связей. Это осуществлено путем разработки оригинальной схемы плотностатного культивирования микроводорослей и бактерий. Такая схема позволяет управлять процессом биосинтеза в реакторе с помощью автоматических устройств, работающих в релейно-импульсном режиме. Высокий уровень биосинтеза обеспечивается автоматическим выводом его параметров на оптимальный уровень.

При таком плотностатном управляемом культивировании микроводорослей уровень биосинтеза более чем на порядок превышает уровень, достигаемый в обычных условиях культивирования. Достаточно сказать, что потребности одного человека могут быть в этом случае обеспечены с 8 м² освещаемой Солнцем поверхности, тогда как в настоящее время это достигается на Земле с помощью сельскохозяйственных культур на площади, в 1000 раз большей. Многомесячные эксперименты показывают устойчивость процесса, причем флуктуации не превышают 10%.

В Институте создана установка «Биостенд-1», на которой можно проводить широкий экспериментальный поиск оптимальных условий роста различных одноклеточных гетеротрофов. В этой установке осуществляется автоматическая подача компонентов питательной среды в любом сочетании. Регулируются и автоматически поддерживаются на заданных уровнях 56 параметров с цифровой регистрацией на электронно-логической регистрирующей машине. С помощью установки «Биостенд-1» достигнуты высокие скорости биосинтеза, например для дрожжей более чем на порядок превышающие скорость культивирования обычными методами.

Необычайно высокую интенсивность биосинтеза показывают некоторые бактерии, удвоение биомассы которых при непрерывном культивировании происходит за 8—10 мин.

Можно утверждать, что использование принципов плотностатного непрерывного культивирования микроорганизмов, вывод интенсивности биосинтеза в экстремальный режим откроют путь полной перестройки современной технической микробиологии.

Уникальные энергетические возможности Красноярска позволили нам поставить вопрос об организации при Институте физики Национальной магнитной лаборатории СССР. В этой лаборатории должны быть созданы установки для получения рекордно высоких стационарных магнитных полей, импульсных полей высокой напряженности. Исследования в сильных магнитных полях предполагается сочетать с наложением высоких давлений и работами в области низких температур. Это будет лаборатория, обслуживающая запросы всех научных учреждений страны.

Для Красноярского научного центра на берегу Енисея, в живописном месте строится академгородок.

Красноярск

УДК 530(С57)