

Утверждаю:
Директор Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

А.И. Таскаев

17 января 2006 г.

М.П.

Утверждаю:
Заместитель председателя УрО РАН
член-корреспондент РАН

Э.С. Горкунов

« » _____ **2006 г.**

М.П.

Отчет
о работе ЦКП УрО РАН
сложным хроматографическим оборудованием «Хроматография» в 2005 году
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Центр коллективного пользования сложным хроматографическим оборудованием «Хроматография» (ЦКП «Хроматография») создан на базе Института биологии Коми НЦ УрО РАН согласно постановления Президиума УрО РАН от 02.10.2001 № 8-6 (Приложение 2). Положение о ЦКП «Хроматография» утверждено заместителем председателя Совета по научному оборудованию УрО РАН Э.С. Горкуновым 16.04.2003 г. (письмо № 16205-9311/153 от 5.05.2003 г.).

Адрес: 167982, Республика Коми, ГСП-2, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28,
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Тел.: (8212) 241168, 245012

Факс: (8212) 240163

E-mail: directorat@ib.komisc.ru, kondratenok@ib.komisc.ru

Организации-участники ЦКП «Хроматография»: Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкарский государственный университет.

Оборудование ЦКП было использовано при проведении фундаментальных и прикладных исследований, проводимых его организациями-участниками, а также при организации учебного процесса в виде спецпрактикумов для студентов Сыктывкарского госуниверситета.

Приводим наиболее интересные результаты исследований, которые были получены в организациями-участниками 2005 году с использованием оборудования ЦКП «Хроматография».

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. Изучен состав органического вещества аптских битуминозных сланцев Ульяновской области. Установлено, что кероген сланца относительно керогена подстилающей сланец глины обогащен водородом и органически связанной серой. Проведен корреляционный анализ состава газов продуктов пиролиза керогена и элементного состава керогена. Доказано наличие взаимосвязи между содержанием в керогене органической серы и выходом сероводорода, содержанием водорода и выходом газообразных углеводородов.

Институт химии Коми НЦ УрО РАН. Проведен элементный анализ органических соединений: терпенофенолов, кислород- и азотсодержащих терпеноидов.

Предложен новый метод получения сульфонилхлоридов окислением меркаптанов и дисульфидов диоксидом хлора. Проведен синтез диментилсульфида – терпенового сульфида ряда ментана.

Исследования были выполнены по теме «Синтез функциональных производных низкомолекулярных компонентов из растительного сырья (в том числе хиральных): изучение физиологических свойств полученных соединений» (№ Гос. регистрации 01.2.00102723), а также по проектам РФФИ № 05-03-33005 – «Синтез новых оптически активных полифунк-

циональных терпеноидов», РФФИ-Урал № 04-03-96010 «Синтез и окисление терпеновых сульфидов».

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН. В области экологической физиологии растений на основе данных по содержанию азота, углерода и аминокислотному составу дикорастущих видов растений было выявлено наличие положительной связи между скоростью фотосинтеза и содержанием азота в листьях растений бореальной зоны, интенсивностью дыхания и количеством азота в корневищах многолетних злаков. Полученные результаты были использованы в отчете по гранту РФФИ 04-04-48225, ряде статей, тезисов и материалов докладов.

В области фундаментальных проблем почвоведения методом градиентной высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ-комплекс со спектрофлуориметрическим детектором «Панорама») и хроматомасс-спектрометрии проведено комплексное изучение химического состава атмосферных осадков, лизиметрических вод и почв на содержание полиароматических углеводородов (ПАУ). Показано, что распределение ПАУ в профиле почв имеет элювиально-иллювиальный характер, биогеохимическими барьерами служат органо-генные и иллювиальные горизонты. Установлено, что накопление как легких, так и тяжелых полиаренов происходит, главным образом, в процессе почвообразования; фенантрен может служить индикатором процессов естественного почвообразования.

Предложен критерий степени загрязнения почв полициклическими ароматическими углеводородами, основанный на расчете биогеохимического потенциала трансформации ПАУ (количественное соотношение суммы 3-, 5- и 6-ти ядерных ПАУ к сумме 4-х ядерных), который может быть использован при разработке проектов по охране окружающей среды.

Исследован элементный состав гуминовых (ГК) и фульвокислот (ФК), выделенных из генетических горизонтов подзолистых и болотно-подзолистых почв. Установлено, что ГК содержат (мас. %) 52.6-58.8 % С; 5.0-8.2 % Н; 2.0-3.8 % N и 30.3-39.3 % О. Для ФК характерно более низкое содержание углерода — 40.2-45.6 %, азота — 0.82-2.42 %, водорода — 3.56-4.89% и повышенное кислорода — 47.7-54.5%. Анализ элементного состава препаратов гумусовых кислот показал, что ГК и ФК типичной подзолистой почвы наиболее гумифицированы, это обуславливает их низкие значения атомных отношений $(\text{H/C})_{\text{исп}}$ и высокие О/С. Уменьшение отношения $(\text{H/C})_{\text{исп}}$ указывает на возрастание доли ароматических фрагментов в структуре ГК при переходе от органо-генных горизонтов к минеральным во всех исследованных почвах.

Работы были выполнены по госбюджетной теме "Генезис, функции почв в организации и устойчивости экосистем Европейского северо-востока России" (номер регистрации Гр 01.2.00.107250), программе тематических отделений РАН "Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами" (номер регистрации 0120.0 403373).

Организация учебного процесса. Для студентов химико-биологического факультета Сыктывкарского государственного университета (СГУ) были проведены в лабораториях Института биологии практикумы по хроматографии, основам экспериментальной экологии. С использованием оборудования ЦКП в 2005 г. выполнено студентами СГУ 5 дипломных работ.

Модернизация оборудования. В 2005 г. приобретен хромато-масс-спектрометр TRACE DSQ фирмы Thermo Finnigan общей стоимостью 5214120 руб. (пять миллионов двести четырнадцать тысяч сто двадцать руб.). Для обеспечения расходными материалами и реактивами элементного С, Н, N, S - анализатора ЕА-1110 израсходовано 157000 руб. (сто пятьдесят семь тысяч руб.), ВЭЖХ-комплекса со спектрофлуориметрическим детектором «Панорама» – 47160 руб. (сорок семь тысяч сто шестьдесят руб.).

Получено свидетельство об аттестации (МКХА 88-17641-48-2005) методики выполнения измерений «Методика количественного химического анализа почвы, растений, животных, природных минералов, органических соединений на содержание углерода и азота методом газовой хроматографии на элементном анализаторе ЕА 1110 (CHNS-O)». Метрологическую экспертизу методики провел центр «Сертимет» Президиума УрО РАН.

Использование целевых средств. По программе ЦКП УрО РАН в 2005 году были выделены целевые средства в размере 350000 руб. (триста пятьдесят тысяч руб.), которые были направлены на приобретение хромато-масс-спектрометра TRACE DSQ фирмы Thermo Finnigan.

Потребности в модернизации ЦКП «Хроматография». Для полного решения поставленных задач при выполнении основных тем исследований ЦКП необходимо его дооснащение жидкостным хроматографом для установления молекулярно-массового распределения водорастворимых гумусовых веществ, что позволит получить оригинальную информацию о составе высокомолекулярных органических соединений в почвах и лизиметрических водах. Имеющееся в настоящий момент в ЦКП оборудование обеспечивает проведение химического анализа только низкомолекулярных соединений. Возможный вариант такого оборудования – жидкостный хроматограф АКТАBASIC UPC 10 фирмы Amersham Biosciences (Австрия) – один из наиболее продаваемых типов хроматографического оборудования при проведении исследований молекулярно-массового распределения высокомолекулярных соединений стоимостью 1039358.00 руб. (один миллион тридцать девять тысяч триста пятьдесят восемь руб. 00 коп.).

Основные публикации за 2005 г., в которых были использованы результаты, полученные с помощью оборудования ЦКП «Хроматография».

1. Бушнев Д.А. Аноксический раннемеловой бассейн Русской плиты: Органическая геохимия // Литология и полезные ископаемые, 2005, № 1, с. 25-34.
2. Бушнев Д.А., Шанина С.Н. Газы в продуктах пиролиза керогена высокоуглеродистых отложения // Геохимия, 2005, №5, с. 569-573.
3. Маслова С.П., Куренкова С.В., Табаленкова Г.Н., Маркаров А.М. Морфологические характеристики, аминокислотный и элементный состав фитомассы *Bromopsis inermis* (Poaceae) // Растительные ресурсы, 2005, вып.3, С. 87-95.
4. Маслова С.П., Головки Т.К., Куренкова С.В., Табаленкова Г.Н., Маркаров А.М. Подземный метамерный комплекс в донорно-акцепторной системе корневищных многолетних злаков *Bromopsis inermis* и *Phalaroides arundinacea* // Физиология растений. Т.52. №6. С.839-847.
5. Lodygin E.D., Beznosikov V.A. Influence of soil moisture on concentrations and ¹³C NMR profiles of lipids in three Albeluvisols // Geoderma, 2005. Vol. 127. № 3-4. P. 253-262.
6. Solovieva N., Jones V.J., Appleby P.G., Kondratenok B. and ets. Paleolimnological evidence for recent climatic change in lakes from the northern Urals, arctic Russia // Journal of Paleolimnology. 2005. № 33. P. 463-482.

Заявки на изобретения:

1. Лезина О.М., Рубцова С.А., Кучин А.В. Способ получения тиосульфатов. Заявка на изобретение № 2005111530, приоритет 18.04.2005
2. Лезина О.М., Рубцова С.А., Кучин А.В. Способ получения сульфонилхлоридов. Заявка на изобретение №2005111533, приоритет 18.04.2005.

Руководитель ЦКП «Хроматография»

Б.М. Кондратенко

Тел.: (8212) 24-50-12

E-mail: kondratenok@ib.komisc.ru