

Утверждаю:
Директор Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

А.И. Таскаев

«___» _____ **2007 г.**

М.П.

Утверждаю:
Заместитель председателя УрО РАН
член-корреспондент РАН

Э.С. Горкунов

«___» _____ **2007 г.**

М.П.

Отчет
о работе ЦКП УрО РАН
сложным хроматографическим оборудованием «Хроматография» в 2006 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 и его использование. Проведены установка и пуско-наладочные работы приобретенного в 2005 г. хромато-масс-спектрометра TRACE DSQ фирмы Thermo Finnigan, а также жидкостного хроматографа АКТАBASIC UPC 10 фирмы Amersham Biosciences (Австрия). Из средств Института биологии, главным образом внебюджетных статей финансирования, приобретены расходные материалы, государственные стандартные образцы, реактивы для основного оборудования ЦКП «Хроматография». 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.

Для Института геологии Коми НЦ УрО РАН проведен элементный C, H, N, S, O-анализ 134 образцов; для Института химии Коми НЦ УрО РАН – C, H, N, S, O-анализ 135 образцов, хромато-масс-спектрометрическое исследование 35 образцов; для Сыктывкарского государственного университета – C, H, N, S, O-анализ 33 образцов, проведен спецпрактикум по хроматографии для студентов V курса химико-биологического факультета специальности «Химия», выполнены экспериментальные исследования и защищены 3 курсовые работы.

Приводим наиболее интересные результаты исследований, которые были получены организациями-участниками с использованием оборудования ЦКП «Хроматография» в 2006 г.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. Результаты определения элементного состава были использованы для изучения условий накопления органического вещества оксфордских углеродистых отложений Русской плиты. Детально исследован состав органического вещества углеродистого сланца $J_3O_2^2-O_3^1$, а также подстилающих и перекрывающих пород из разреза по р. Унжа (г. Макарьев Костромской области). Органическое вещество исследованных отложений характеризуется низкой степенью термической зрелости. Проведенные анализы не позволили установить прямых геохимических признаков аноксического события, вызвавшего накопления обогащенных органическим углеродом ($C_{орг.}$) осадочных пород, что возможно связано с краткосрочностью наступления аноксических условий. Тем не менее, сопоставление состава продуктов пиролиза керогена выделенного из сланца и вмещающих пород показало, что кероген сланца относительно обогащен Органической серой ($S_{орг.}$) и его формирование связано с процессом осернения липидной фракции исходного ОВ. Кероген, выделенный из подстилающей сланец глины контрастно отличается от керогена самого горючего сланца и перекрывающих сланец пород, что указывает на резкую смену обстановок с началом формирования обогащенного $C_{орг}$ горизонта (Бушнев Д.А., Щепетова Е.В., Льюров С.В. *Органическая геохимия оксфордских высокоуглеродистых отложений Русской плиты // Литология и полезные ископаемые, 2006, № 5, с.1-14*).

Институт химии Коми НЦ УрО РАН. Осуществлен синтез дитиолов с терпеновыми радикалами по реакции оптически активных терпеноидов *l*-ментона и *d*-вербенона с этандитиолом в присутствии эфирата трифторида бора. Получены дитиолан ментона и дитиолан вербенона с препаративными выходами 86 и 74 %, соответственно. Для установления строения синтезированных веществ выполнен элементный анализ (CHNSO-анализатор EA-1110), использованы методы ИК- и ЯМР-спектроскопии, хромато-масс-спектрометрии (хромато-масс-спектрометр Thermo Finnigan Trace DSQ). Работа выполнена в рамках проекта РФФИ-Урал № 04-03-96010 «Синтез и окисление терпеновых сульфидов» (Научный руководитель: к.х.н. С.А.Рубцова) и по Программе Президиума РАН «Фундаментальные науки – меди-

цине» «Создание природных и полусинтетических физиологически активных соединений на основе экстрактивных веществ и лигнинов растительного происхождения» (*научный руководитель – чл.- корр. РАН А.В. Кучин*). По результатам работы готовится к публикации статья.

Методом хромато-масс-спектрометрии установлены продукты окисления диоксидом хлора ди-*n*-пропил-, дифенил-, метилфенил- и *n*-бутил-*p*-нитрофенилсульфида при соотношении сульфид: окислитель, равный 1:1.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН. Идентифицирован гомологический ряд *n*-алканов (C₂₁–C₃₃) в подзолистых и болотно-подзолистых почвах. Выявлены закономерности их молекулярно-массового распределения. Установлено, что дифференциация профиля по содержанию насыщенных углеводородов имеет выраженный аккумулятивный характер в органических горизонтах. Рассчитаны индексы CPI (carbon preference index – отношение "нечетных" алканов к "четным"), которые являются индикатором глубины гумификации растительных остатков и маркером техногенного воздействия различных загрязнителей на почвы. (*Отдел почвоведения: зав. лаб., д.с.-х.н. В.А. Безносиков, зав. лаб, к.х.н. Б.М. Кондратенко, к.б.н. Д.Н. Габов, к.х.н. И.В. Груздев*). 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).

Научное оборудование ЦК «Хроматография» способствовало успешному выполнению фундаментальных исследований по совместной программе с Сибирским отделением РАН по теме: «Закономерности изменчивости лекарственных растений при выращивании в различных климатических зонах». Выполнены исследования состава эфирных масел растений *Matricaria recutita* L. и *Achillea millefolium* L. Полученные достоверные данные по химической структуре 70 компонентов образцов эфирного масла ромашки аптечной и более 60 компонентов тысячелистника обыкновенного. Определена сезонная динамика изменчивости состава эфирного масла ромашки аптечной и практического выхода масла при культивировании в условиях среднетаежной подзоны европейского Северо-Востока. Детально исследован состав моно- и дисахаридов в экстрактивных веществах тысячелистника обыкновенного и начаты исследования состава сахаров сосны обыкновенной. Пул сахаров исследован после получения триметилсилильных производных. Разработана методика экспресс-анализа липофильных экстрактивных веществ *Hypericum perforatum* L., исследован состав нафтодиантроновых пигментов растения - гиперина и псевдогиперина (хроматограф «Милихром 5-3»). Установлено, что при введении в культуру в северных условиях не наблюдается как депрессии, так выраженной активации биосинтеза указанных пигментов растением. Найдено, что наибольшая

массовая доля нафтодиантроновых пигментов накапливается в растениях выращенных из семян сибирского происхождения (Новосибирская область, Горный Алтай) и достигает 0.08 % (*отдел ботанический сад: научный руководитель д.б.н. В.П. Мишуков*).

При изучении функциональных составляющих продукционного процесса выявлены градиенты содержания азота в системе целого растения. Показано, что почвенно-климатические условия оказывают большее влияние на химический состав и качество урожая, чем сортовые особенности. Проведенный анализ элементного состава разных видов толстянковых показал вариабельность содержания азота и углерода в зависимости от местообитания растений. Анализ данных позволил выявить связь между концентрацией азота в надземных органах с их количеством в подземной массе. Полученные результаты использовались в статьях, опубликованных в сборнике «Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений» (Орел. 2006), в журнале «Физиология и биохимия культурных растений» (2006, Т. 38), монографии «Толстянковые в холодном климате», а также в ряде материалов различных конференций (*лаборатория экологической физиологии растений: научный руководитель д.б.н., проф. Т.К. Головки*).

Использование целевых средств. По программе ЦКП УрО РАН в 2006 году целевые средства для ЦКП «Хроматография» не выделялись.

Руководитель ЦКП «Хроматография»

Б.М. Кондратенко

Тел.: (8212) 24-50-12

E-mail: kondratenok@ib.komisc.ru