

МИГ И БЛАЖЕННОСТЬ БЫТИЯ (памяти Оборина Александра Антоновича)

И.Б. Ившина, *Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН;
Пермский государственный национальный исследовательский университет*

Для цитирования:

Ившина И.Б. Миг и блаженство бытия (памяти Оборина Александра Антоновича). // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2023. – № 2. – С. 54–60. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2023.2.5>

Родился в Перми. В 1956 г. окончил с отличием геологический факультет Пермского государственного университета. Работал в геологических экспедициях в Казахстане и Читинской области. В 1962 г. – сотрудник Пермского геологоразведочного треста Уральского геологического управления, 1958 г. – зав. отделом геохимических исследований Камского филиала ВНИИГНИ Министерства геологии СССР, 26.06.1975 г. – зав. лабораторией геологической микробиологии Отдела селекции и генетики микроорганизмов Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР. В 1964 г. – кандидат геолого-минералогических наук, 1993 г. – доктор геолого-минералогических наук, 2003 г. – профессор. Область научных интересов – биогеохимия, геомикробиология, биотехнология. Удостоен бронзовой медали ВДНХ СССР. Автор и соавтор 250 научных публикаций. Награжден значком «Изобретатель СССР», медалью «Ветеран труда».



Оборин Александр Антонович
*Потомственный учёный-геолог,
доктор геолого-минералогических наук (1993),
профессор по специальности
«Геохимия, геохимические методы поисков
полезных ископаемых» (2003), руководитель
лаборатории геологической микробиологии
Института экологии и генетики
микроорганизмов УрО РАН (1975–2006)*

Ключевые слова: нефтегазопроисходящая биогеохимия, геомикробиология, биоиндикаторы, *Rhodococcus*.

Прошло уже 15 лет, как нет с нами Александра Антоновича Оборина, с именем которого связано развитие геомикробиологических исследований на Урале. Как вчера помню первое знакомство с ним. Начало 1973 года – это было время, когда все мы были молоды, а жизнь каза-

лась долгой, вообще бесконечной. Красивый молодой тогда 40-летний Александр Антонович собрал вокруг себя выпускников горного факультета ППИ (Бачурин Борис, Галкин Владислав, Шишкин Михаил) и биологического факультета ПГУ (Ившина Ирина), делился смелыми грандиозны-

ми планами по созданию нового направления научного поиска – нефтегазопроисковой биогеохимии и внедрению в практику геологоразведочных организаций геохимических, геофизических и дистанционных методов. Он считал, что в комплексе поисковых геохимических исследований наиболее эффективным и экономически выгодным является геомикробиологический метод прогнозирования нефтяных и газовых месторождений.

Для доказательства такого предположения необходимо было детально исследовать биогеохимические процессы в районе формирования геохимических и геофизических полей над нефтяными и газовыми месторождениями, выявить постоянные, доминирующие и наиболее информативные компоненты естественных микробиоценозов в подземных водах и подпочвенных отложениях разведочных и нефтегазоносных площадей, определить качественный состав и динамику общей численности газоассимилирующих бактерий в зависимости от сезонов года и ансамбля факторов среды (температуры, влажности, инсоляции, показателей pH и Eh, концентрации питательных веществ в почве, агрегатного состава почвы и др.), проанализировать содержание тяжелых газообразных *n*-алканов в водных и почвенных образцах, отобранных в разные сезоны года в контуре нефтяных месторождений и за его пределами, а также в (контрольных) районах известных разбуренных непродуктивных структур.

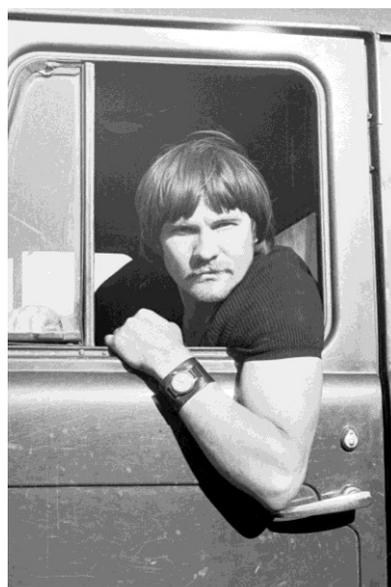
Для проведения такой работы необходимо было отобрать тысячи образцов пластовых, грунтовых и поверхностных вод, донных осадков, почв разных типов, кернов из геохимических скважин, снежного покрова, атмосферного воздуха из контрастных природно-климатических зон, в том числе районов нефтяных загрязнений, нефтепромыслов и нефтеразведочных площадей бывшего Советского Союза.

Как нам тогда казалось, Александр Антонович ставил безграничные порою фантастические и нерешаемые задачи, но мы,

молодые и беспечные, не сомневались в их успешном осуществлении.

Итак, в 1975 г. Александр Антонович был приглашен зав. Отделом селекции и генетики микроорганизмов Института экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР (ИЭРЖ УНЦ АН СССР) профессором Пшеничным Робертом Алексеевичем организовать в составе отдела лабораторию геологической микробиологии. В то время кандидат геолого-минералогических наук А.А. Оборин являлся сотрудником Камского отделения ВНИИГНИ Министерства геологии СССР (в настоящее время преобразованного в Камский научно-исследовательский институт комплексных исследований глубоких и сверхглубоких скважин АО «Росгеология»), руководил отделом геохимических исследований и занимался вопросами поиска и разведки газонефтяных залежей, прогнозом нефтегазоносности отложений и количественной оценкой ресурсов нефти и газа на территории Пермской области.

Сначала была выделена всего лишь одна ставка, и 25 апреля 1975 г. я была принята на должность младшего научного сотрудника в новую лабораторию, получила в распоряжение старый «УАЗик», профессиональным водителем которого был Алексей Севастьянов, и начались наши



Севастьянов Алексей Федорович, 1983 г.

первые экспедиции по исследованию широким фронтом поверхностных (реки, озера, пруды, болота) и подземных (грунтовые и межпластовые воды, ключи, родники) водоисточников геохимических провинций Пермского Предуралья, обозначенных на карте Александром Антоновичем.

Шло время... существенно расширился фронт научного поиска, в геометрической прогрессии увеличивались общий объем и география выполняемых работ. Для решения поставленных задач необходимы были практикующие специалисты для определения гидрохимических показателей отобранных образцов, проведения дегазации водных проб и анализа растворенных углеводородных газов. Постепенно расширялся персональный штат лаборатории, и уже в течение первых пяти лет Александру Антоновичу удалось увеличить число сотрудников, участвующих в комплексных нефтегазописковых исследованиях и имеющих специальность химик-аналитик, химик-технолог, геохимик-нефтяник, а также опыт инженерной практики и геологической работы, до 20 человек (Белый В.И., Благиных А.В., Будусов Н.Ф., Гачегова М.П., Гусев В.А., Казакова Е.Н., Каменских Т.Н., Козынец И.Б., Козырева Г.И., канд.техн.наук Королев В.К., Кузнецова Н.А., Максимова В.А., Рубинштейн Л.М., Севастьянова Л.И., Суханова Е.А., Шеховцев В.П., канд.геол.-минерал.наук Шишкин М.А., Эберзин Г.А.).

Это стало возможным за счет выполнения больших объемов относительно доходных хозяйственных исследований,



Полевые работы, 1983 г.

осуществляемых по заказу производственных организаций, ведущих поисково-разведочные работы на нефть и газ в различных геолого-тектонических и ландшафтно-геохимических условиях нефтегазоносных регионов страны. Добываемые средства использовались на поддержание необходимых кадровых ресурсов, а также на приобретение полевого снаряжения, химических реагентов, лабораторной посуды, научной литературы.

Каждый сотрудник подразделения, в зависимости от своей профессиональной квалификации, отвечал за определенный раздел исследований. Для работы в полевых и экспедиционных условиях была создана специализированная передвижная лаборатория, представляющая собой грузовой автомобиль ГАЗ-66 повышенной проходимости, оснащенный прободоборниками, набором элективных питательных сред для обнаружения микроорганизмов определенных физиологических групп, научным оборудованием для проведения аналитических исследований непосредственно в точках забора природных образцов. Благодаря колоссальным усилиям Александра Антоновича, у нас появилась небольшая полевая стационар (биостанция «Ключи») в Добрянском районе Пермского края и были созданы достаточные условия, чтобы сочетать полевые и натурные исследования с лабораторными экспериментами.

И началась разъездная жизнь в жестких условиях экспедиционной работы в широком географическом диапазоне по нефтепромыслам – от Пермского Предуралья,



Оборин А.А. на биостанции

Коми края, Таймыра, Восточной и Западной Сибири до районов Центральной России, а также Белоруссии, Казахстана, Средней Азии. Искали углеводородокисляющие бактерии, способные служить биоиндикаторами месторождений нефти и газа.

С особой теплотой вспоминаю прошедшие 75-80-85-е годы – это были годы невыносимо трудной упорной работы, но она была счастливая в самом своем процессе. А начиналась она с анализа нефтегазопроисводительности тогда еще малоизвестных микроорганизмов, окисляющих высшие газообразные гомологи метана (пропан, *n*-бутан). Это было начало 80-х – время, когда все процессы микробной трансформации углеводородов рассматривались как экзотика и нередко как биологические курьёзы.

В сравнительно короткий промежуток времени в результате изучения газовых компонентов и микробиоты подпочвенных отложений, подземных вод была установлена приуроченность отдельных индикаторных видов пропан- и бутанокисляющих бактерий к контуру нефтеносных структур, разработан экспрессный метод их обнаружения с использованием полученных видоспецифических поликлональных иммунных сывороток и совместно с геологами-поисковиками, преимущественно Производственного объединения «Беларусгеология» и Гомельского университета, проведены экспедиционные работы по обнаружению новых залежей углеводородов. Например, по результатам проведенных комплексных поисково-геохимических и микробиологических исследова-

ний на территории Белоруссии было разбурено шесть нефтеносных структур промышленного значения.

Чудесная страница истории. Потрясающее время восхитительной жизни, когда тебе 30 и вся жизнь впереди. В 80-х годах, когда только начиналась наша работа, биология алканотрофных микроорганизмов была изучена очень слабо, а систематика находилась в столь плачевном состоянии, что идентификация выделенных из природы штаммов была крайне затруднительна. Пришлось разворачивать исследования с изучения экологических закономерностей их расселения, характера взаимодействия со средой обитания и сопутствующей микрофлорой, разработки методов выделения и культивирования (особенно это касалось газоокисляющих бактерий, относящихся к традиционно трудно изолируемой из природной среды группе микроорганизмов), разработки методов экспрессной диагностики в чистых культурах и непосредственно в природных популяциях, выделения доминантных видов, выявления механизмов адаптации бактерий к экстремальным факторам среды, а также с тщательного исследования таксономической структуры ранее идентифицируемых другими авторами и вновь выделенных нами штаммов с привлечением не только традиционных методов бактериальной таксономии, но и современных хемотаксономических подходов.

Применение хемотаксономических критериев, основанных на использовании химико-структурного анализа бактериальной клетки: изучении пептидогликанов,



Отбор образцов снега, 1979 г.



Снежная съемка, Пермская обл., 1984 г.

менахинонов, сахаров, аминокислот, миколовых кислот, идентификации липидов и т.д., позволило установить, а в некоторых случаях пересмотреть родовое название изучаемой группы углеводородокисляющих бактерий. Оказалось, что многие бактерии, использующие тяжелые газообразные углеводороды и идентифицированные ранее другими авторами как *Proactinomyces*, *Nocardia*, *Mycobacterium*, являются представителями нового рода *Rhodococcus*. Надо заметить, что вся систематика нокардиоформных бактерий подобна детективной истории, продолжающейся до сей поры.

Затем оказалось, что разграничение отдельных видов внутри рода *Rhodococcus* тоже очень затруднительно. Это потребовало разработки точных, быстрых и объективных методов видовой дифференциации родококков. Так, в цикле работ по иммунодиагностике родококков нами был создан банк специфических поликлональных иммунных сывороток против всех известных видов родококков и рекомендованы особо чувствительные методы иммунохимического анализа для идентификации родококков не только в чистых культурах, но и непосредственно в среде их обитания, в смешанных природных популяциях.

На протяжении ряда лет были получены ранее неизвестные данные о морфологии, физиологии, антигенной структуре родококков. Так, на основании иммунохимических исследований в клетках этих бактерий в условиях переключения их с углеводного на углеводородный тип питания впервые были выявлены функциональные антигены, наличие которых подтверждало адаптивную природу ферментов окисления газообразных *n*-алканов, формирующихся только после появления данного субстрата в среде. Оказалось, что алканотрофный тип питания обуславливает устойчивость родококков к большой группе антибиотических веществ, продуцируемых в природе актиномицетами. Особый интерес представлял экологический аспект этой проблемы. Очевидно, устойчивость к антибиотикам в условиях переключения родококков

на углеводородное питание является свидетельством важного для жизнедеятельности этой группы микроорганизмов эволюционно выработанного (наряду со способностью ассимилировать индивидуальные углеводороды) преимущества, обеспечивающего их высокую конкурентоспособность, а отсюда и выживаемость в занимаемых экологических нишах.

Итогом многолетних теоретических и трудоемких экспериментальных исследований явилось приобретение уникального опыта работы с культурами алканотрофов и создание реально действующей сегодня Коллекции углеводородокисляющих микроорганизмов, выделенных из различных ареалов их обитания с охватом контрастных эколого-климатических зон. Сопоставление полученных многочисленных разнородных фактов (геологических, биологических, математических, физико-химических), выявленная при этом корреляция между количеством и составом газов, мигрирующих к дневной поверхности, и частотой обнаружения, численностью и интенсивностью развития бактерий, использующих тяжелые газообразные углеводороды в качестве единственного источника углеродного питания, подтвердила факт существования своеобразного окислительного «бактериального фильтра» в зоне газовых и нефтяных месторождений.

Необходимо особо подчеркнуть, что идея о возможном существовании в подпочвенных отложениях своеобразного биологического «фильтра» из бактерий, потребляющих углеводородные газы миграционного потока из недр, принадлежит советскому ученому-геологу Григорию Абрамовичу Могилевскому. Она была сформулирована им еще в 1953 г. при проведении разведки залежей нефти и газа методом поверхностной газовой съемки. В результате этих исследований были обнаружены сезонные изменения количественного и качественного состава углеводородных газов, мигрирующих от углеводородной залежи к дневной поверхности, и нередко полное исчезновение их в теплый период года. Помимо использования

этого уникального природного явления в поисковых целях Г.А. Могилевским было сделано также предположение о возможной ключевой роли «бактериального фильтра» в формировании безуглекислотной атмосферы Земли. Эти суждения были горячо поддержаны А.А. Обориным, который высшей задачей своей почитал обеспечение преемственности близких ему идей Г.А. Могилевского путем усовершенствования и развития теоретической и методологической базы геомикробиологического метода прогнозирования новых залежей нефти и газа, а также биологического окислительного «фильтра» в зоне нефтегазовых месторождений.

Поскольку научные интересы Александра Антоновича касались прежде всего детального и комплексного изучения геохимической деятельности этого «фильтра», то по его инициативе с целью дальнейшего развития исследований биологии конкретной группы бактерий – окисляющих *n*-алканы, и возможности использования их для решения ряда других практических задач в 1988 г. (с момента преобразования Отдела селекции и генетики микроорганизмов, возглавляемого Робертом Алексеевичем Пшеничным, в Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, первым директором которого стал Валерий Александрович Черешнев) было организовано новое научное подразделение – лаборатория алканотрофных микроорганизмов.

Одновременно на базе лаборатории геомикробиологии были организованы еще два новых структурных подразделения – лаборатория техногенных экосистем и группа нефтяной микробиологии. В 2006 г. в связи с реструктуризацией РАН и сокращением штатов научных сотрудников академических институтов они были расформированы, а лаборатория геомикробиологии трансформирована в группу. Но это другая история.

Спектр данного очерка – конкретный исторический этап развития только одного из всего многообразия разрабатываемых Александром Антоновичем Обори-

ным стратегических направлений, касающегося проблемы широкого применения микробиологического метода поисков нефти и газа в общем комплексе нефтегазопоисковой геохимии.

Для каждого Александр Антонович – свой. Был свой. Хотя слово «был» до сих пор невозможно представить с его именем. Для меня он – прежде всего Учитель – мудрый, умеющий, как никто другой, слушать и понимать, великодушный, деликатный, человечный, подлинно русский интеллигент. Александр Антонович практически никогда не вмешивался в работу своих учеников, оставляя им право самим целеустремленно и продуманно определять задачи своей деятельности и планировать эксперименты. Лишь в редких случаях контролировал ход и результаты исследований. Он научил очень важному – любить по-настоящему то, что ты делаешь, самостоятельности и строгой дисциплине в работе, смелости в принятии сложных и ответственных решений, умению здраво мыслить, подчинять работе любые обстоятельства, продуктивно работать в команде на основе принципов открытости, взаимного уважения и доверия, воспитывать достойных учеников, помогающих нести груз ответственности за дело. В этом и есть, наверное, один из общих смыслов Бытия – передача «огня»: *“Долг ученика учителю отдается своим ученикам. Даром получили – даром отдайте”* (Мейен, 2007. 15–15).

В 1993 г. Александр Антонович Оборин защитил докторскую диссертацию по теме «Нефтегазопоисковая геомикробиология», написал две обобщающие монографии (1996, 2008), в течение ряда лет вел интенсивную преподавательскую деятельность в Пермском государственном, Пермском политехническом и Пермском педагогическом университетах (читал спецкурсы «Геохимия окружающей среды», «Биогеохимия», «Основы геохимии нефти и газа»), подготовил 7 кандидатов и 3 доктора наук, собрал обширную научную библиотеку и всегда щедро и великодушно снабжал нас свежими научными

статьями и книгами. Александр Антонович прожил большую человеческую жизнь, отмеченную бесчисленными поездками (нередко с сильными перегрузками), а также встречами с интересными людьми. Более 30 лет он руководил лабораторией геологической микробиологии, годами не знал отпусков. Разработанный им метод прогнозирования нефтегазоносности локальных объектов по биогеохимической и вероятностно-статистической модели АТС (аномалия типа залежь) отмечен бронзовой медалью ВДНХ СССР.

А.А. Оборина отличали неизменное желание познавать новое и глубокое (глобальное) видение многочисленных решаемых проблем – от оценки роли “бактериального фильтра Земли” в эволюции состава атмосферы

и в формировании подземной гидросферы, исследования природы процессов нефтяных загрязнений, структуры и фундаментальных закономерностей функционирования нефтезагрязненных биогеоценозов, а также бальнеологических свойств минеральных вод подземных источников на территории Пермского края до разработки гипотезы зарождения нефтегазовых месторождений на основе изучения ядра пород из сверхглубоких скважин, а также природоохранных мероприятий, направленных на сохранение окружающей природной среды и экологической безопасности.

А в той, другой жизни, что важно? Это наши добрые воспоминания. Пока мы живы, мы будем поддерживать память об этом Человеке.

Библиографический список

1. Оборин А.А., Стадник Е.В. Нефтегазопроисковая геомикробиология. – Екатеринбург: УрО РАН, 1996. – 408 с.
2. Нефтезагрязненные биогеоценозы (Процессы образования, научные основы восстановления, медико-экологические проблемы) / Оборин А.А., Хмурчик В.Т., Иларионов С.А., Маркарова М.Ю., Назаров А.В. – УрО РАН. Перм. гос. ун-т; Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2008. – 511 с.
3. In memoriam. С.В. Мейен: палеоботаник, эволюционист, мыслитель / Отв. ред. И.А. Игнатъев. – М.: ГЕОС, 2007. – 348 с.

THE BLINK AND THE BLISS OF BEING (in memory of Alexander Antonovich Oborin)

Ivshina I.B.

*Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms UB RAS
Perm State National Research University*

For citation:

Ivshina I.B. The blink and the bliss of Being (in memory of Alexander Antonovich Oborin) // Perm Federal Research Center Journal. – 2023. – № 2. – P. 54–60. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2023.2.5>

The spectrum of this essay represents a specific historical stage in the development of only one direction of the whole variety of scientific areas developed by Prof. A.A. Oborin, concerning the problems of widespread use of the microbiological method of oil and gas prospecting in the general complex of oil and gas prospecting geochemistry.

Keywords: Oil and gas prospecting biogeochemistry, geomicrobiology, bioindicators, Rhodococcus.

Сведения об авторе

Ившина Ирина Борисовна, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, зав. лабораторией алканотрофных микроорганизмов, Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН («ИЭГМ УрО РАН»), 614081, г. Пермь, ул. Голева, 13, профессор кафедры микробиологии и иммунологии, Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ), 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: ivshina@iegm.ru.

Материал поступил в редакцию 13.01.2023 г.