О Т З Ы В

о научных трудах профессора, доктора геолого-минералогических наук

ГЕОРГИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА МАКСИМОВИЧА

Г.А.Максимович является автором свыше двухсот опубликованных научных и научно-популярных работ. Более пятидесяти из них напечатано в журнадах, трудах и сборниках Академии наук СССР. Основные труды его посвящены гидрогеологии и гидрогеохимии, карстоведению и геологии нефти.

По гидрогеохимии Г.А.Максимович публикует работы, начиная с 1927 г. В результате изучения химизма вод нефтяных месторождений, а затем грунтовых и пластовых , он ввел в науку представление о гидрохимических фациях. Им была показана гидрогеохимическая зональность грунтовых вод земного шара и установлены три закона: широтной зональности, микрозон и закон аналогии гидрохимических фаций. Гидрогеохимическая зональность в виде смены гидрохимических фаций по пласту была показана и для пластовых вод.

Выявлены основные особенности химического состава карстовых вод различных гидрогеодинамических зон.

Кроме почвенных, грунтовых, пластовых, карстовых вод и вод грязевых вулканов Г.А. изучает закономерности распределения вод атмосферных осадков, речных и озерных. В 1951 г. он показывает зональность химического состава атмосферных осадков. До этого господствовало представление В.И.Вернадского об однообразии их химического состава. Более поздние работы С.А.Дурова и Н.К.Федоровой /1955/ и А.Ф.Цыганенко /1956/ и других подтвердили правильность нового представления. В 1942-1945 гг. публикуются работы о закономерностях химического состава речных и озерных вод земного шара.

В 1955 году в Москве опубликована монография профессора Г.А.Максимовича "Химическая география вод Суши", в которой подводятся итоги многолетних исследований автора /21,8 авторских листа/. В ней впервые в мировой литературе охвачен обобщением химический состав разнообразных вод нашей планеты. Хотя эта монография посвящена химическому составу вод Суши, в ней в необходимом объеме рассмотрены океанические воды и основные пути миграции вод на Земле.

Научный труд Г.А.Максимовича, являясь обобщением выполненных ранее работ, представляет собой вполне самостоятельное исследование, проливающее совершенно новый свет на принципиально важную, крупную проблему науки. В частности, для грунтовых вод Земли им установлено три основных химико-географических закона.

Разработанное автором учение о гидрохимических фациях имеет не только теоретическое значение для развития науки. Оно может быть использовано при решении многих практических вопросов и, в частности, водоснабжения, орошения, поисков полезных ископаемых и др.

В Известиях Академии наук СССР/серия географическая № 5, стр. 158, 1960/ была опубликована следующая оценка монографии экспертной комиссией по присуждению медалей Географического общества Союза ССР.

"Монография профессора Г.А.Максимовича "Химическая география вод Суши", хотя и посвящена, казалось бы, частному вопросу гидрогеологии суши - химизму вод, является исследованием глубоко географическим. В основу всей работы положена идея географической зональности, как главного фона формирования вод Суши,как основного и наиболее полного отображения взаимодействия многочисленных компонентов ландшафта, выражающегося в определенных типах миграции химических элементов. Эта совершенно оригинальная работа лежит в русле идей русской геохимической школы, основанной академиком Владимиром Ивановичем Вернадским, продолженной Александром Евгеньевичем Ферсманом".

На основании этой высокой оценки Ученый совет Географического общества СССР 14 июня 1960 года постановил:

" 2. Золотую медаль им. Ф.П.Литке с премией присудить члену общества, доктору геолого-минералогических наук, профессору Пермского университета Георгию Алексеевичу Максимовичу за научный труд "Химическая география вод Суши".

Работа эта, как гидрогеохимическая отмечена в итогах развития геохимии в СССР за 40 лет академиком А.П.Виноградовым и в Чехословакии. Монография указана в качестве учебного пособия для студентов гидрогеологов в программе курса "Гидрогеохимия", а гидрохимические фации подземных вод методическим совещанием нефтяных ВУЗ"ов и факультетов в мае 1955 г. внесены в программу курса "Гидрогеология

и воды нефтяных месторождений", которая утверждена Министерством высшего образования СССР.

Химическая география вод Суши и учение о гидрохимических фациях нашли отражение в работах: Радиогидрогеология /А.Н.Токарев, 1956/, Очерки геохимии ландшафта /А.И.Перельман, 1958/. Основы общего землеведения /С.В.Калесник, 1947, 1956/. Основные вопросы физической географии /А.Г.Исаченко, 1953/, Учение о природных зонах и ландшафтах /П.С.Макеев, 1956/ и других монографиях, руководствах, словарях, справочниках.

В области гидрогеологии Г.А.Максимович известен не только работами по гидрогеохимии, но и подсчетам пористости геосфер, классификацией подземных вод, разработкой вопросов о гидродинамических зонах, верховодке, подземных водах и минеральных источниках некоторых районов Урала и Кавказа и другими. Исследования эти отмечены к 40-летию гидрогеологии СССР, в истории гидрогеологии, приводятся в учебных пособиях и учебниках гидрогеологии, Справочном руководстве гидрогеолога /1959/ и во многих других работах.

Большое значение имеют и работы по карсту. Г.А.Максимович является инициатором выделения нового направления геологических наук - карстоведения. По его докладу в 1947 г. Всесоюзная конференция признала своевременным выделение этой научной дисциплины. Г.А.Активно разрабатывает вопросы карстоведения и спелеологии. Ряд глав его монографии "Основы карстоведения" опубликован в виде статей, другие находятся в печати. Всего по вопросам карста и спелеологии за 30 лет опубликовано более ста работ. Часть из них переведена и опубликована во Франции, Румынии, Австрии, Чехословакии, Польше и других странах. Уже в 1947 г. им впервые составлены карты карста карбонатных, сульфатных пород и солей земного шара, карты карста Урала и СССР. В 1956 г. в Москве он сделал обобщающий доклад по карсту СССР

В 1958 г. по приглашению провительства Чехословакии Г.А. читал лекции по карстоведению научным работникам Праги, Брно, Братиславы и других городов.

В настоящее время издается его монография "Основы карстоведения" объемом более 30-ти авторских листов.

Все эти работы составили Г.А.Максимовичу известность как карстоведу не только в СССР, но и в Чехословакии, Румынии, Венгрии, ГДР, Италии, Австрии, Швеции, Англии, Фран-

ции, США, Австралии и в других странах. Курс "Карстоведени для студентов гидрогеологической специальности он читает в Пермском университете с 1947 г. Г.А.Консультирует сооружения железнодорожных мостов и путей, линий высоковольтных передач и других сооружений в карстовых районах Урала и других областей СССР.

Начав свою работу на Кавказе в качестве геолога на производстве, Г.А.публикует ряд работ по геологии нефтяных месторождений Грозного, режиму нефтяных месторождений, закономерностям распределения нефти и другие. Он характеризует на Урале режим одного из нефтяных месторождений и открытое им месторождение боксита. Из кавказских работ важнейшей для практики является совместная с М.П.Лисенковым, в которой доказано, что Малгобекское месторождение является не газовым, а нефтяным с большой газовой шапкой. Это предотвратило его дегазацию, которая могла бы произойти, если бы начали намеченную эксплуатацию газа.

В последние три года, соединив свои знания геологии нефти и карстоведения, Г.А. выделил палеокарстовый тип карбонатных коллекторов нефти и газа. Доклады его на эту тему были хорошо приняты геологами-нефтяниками. Ряд работ по этому вопросу сдан в печать. Тот факт, что не менее 20 % нефти и 50 % газа земного шара добывается в настоящее время из палеокарстовых коллекторов, свидетельствует о большом значении этих исследований.

Все эти многочисленные исследования Г.А.Максимовича нашли широкий отклик в литературе. В 1961 году, к тридцатипятилетию научной деятельности был опубликован список его работ и литература об этих трудах и деятельности Г.А.Максимовича.

Среди учеников и сотрудников Г.А. 4 защитили докторские диссертации и более 20-ти кандидатские. Он организовал две всесоюзных конференции: по карсту в 1947 г. и химической географии вод в 1949 г.

Г.А.Максимович, начав свою деятельность в 1926 г. в качестве геолога-практика на производстве, в результате теоретических обобщений стал известен как основоположник двух научных направлений: в гидрогеохимии - химической географии вод и карстоведении. Эти работы находят широкое использова -

ние при разрешении вопросов водоснабжения, строительстве железных дорог, мостовых переходов, линий высоковольтных передач, в нефтяной промышленности, при поисках полезных ископаемых. Свои знания он широко популязирует и является организатором научной работы.

Проректор Пермского
университета по научной работе,
профессор /Л.Лапкин/

Ученый секретарь
Ученого совета геологического
факультета, кандидат геолого-
минералогических наук /Б.Лунев/

П Р О Т О К О Л

заседания объединенного Ученого Совета геологического и географического факультетов Пермского университета им. А.М.Горького

г.Пермь 23 мая 1962 г.

Присутствуют 23 члена Ученого Совета.

ПОВЕСТКА ДНЯ: Выдвижение профессора, доктора геолого-минералогических наук Максимовича Георгия Алексеевича кандидатом в члены-корреспонденты Академии наук СССР.

СЛУШАЛИ: 1. Доцента Б.А.Чазова: - По поручению партийного бюро и ректората университета выношу на обсуждение геолого-географического Ученого Совета предложение о выдвижении профессора Г.А.Максимовича в качестве кандидата в члены-корреспонденты АН СССР в соответствии с параграфами 21 и 22 Устава АН СССР и извещением о имеющихся вакантных должностях, в том числе по отделению геолого-географических наук. Г.А.Максимович, профессор, доктор геолого-минералогических наук является ведущим советским ученым в области геологии /гидрогеология, гидрогеохимия, карстоведение, спелеология/. Им опубликовано более 200 научных и научно-популярных работ, общим объемом более 160 печатных листов. Монография "Химическая география вод Суши", опубликованная Географгизом в 1955 г., удостоена Золотой медали и премии им. Ф.П.Литке. Работы Г.А.Максимовича широко известны не только в СССР, но и за рубежом. Они вошли в многочисленные монографии, учебники, справочники. Г.А.Максимович является известным советским геологом-карстоведом. Он несет геологические знания в широкие массы трудящихся путем чтения лекций для населения и публикации популярных брошюр.

Г.А.Максимович тесно связан с промышленностью. С 1960 г. он является членом Технико-экономического совета Пермского совнархоза и председателем секции геологических исследований.

Обращаюсь к Вам с призывом поддержать выдвижение кандидатуры Г.А.Максимовича в члены-корреспонденты АН СССР от

коллектива научных работников нашего университета и общественных организаций, Пермского отдела ВГО, Пермского отделения общества охраны природы и др.

2. Доцента А.К.Урупова, декана геологического факультета: - Думаю нет надобности повторять сказанное представителем партбюро и ректората. Хочется от имени научных работников факультета и от себя лично отметить бльшую научно-организационную работу Г.А.Максимовича. В нашем университете он был более трех лет деканом геологического факультета и более 6-ти лет проректором по учебной и научной работе. С 1957 г. он член секции Научно-технического совета Министерства высшего и среднего специального образования СССР, с 1960 г. председатель геолого-географической секции и член Совета по техническим и естественным наукам Уральского филиала Научно-технического совета Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР, а с 1962 г. член Совета Уральского экономического района по координации и планированию научно-исследовательских работ по техническим и естественным наукам. Г.А.Максимович с 1949 г. председатель Уральской комиссии по изучению четвертичного периода, с 1954 года член Совета УФ АН СССР. С 1958 г. он член Междуведомственной комиссии по изучению геологии и географии карста при отделении геолого-географических наук АН СССР.

Всем нам известна большая инициатива Георгия Алексеевича в области научно-издательской деятельности как по университету так и Пермскому отделу ВГО, где он является председателем редколлегии "Ученых записок", "Докладов", "Записок" и др. изданий. Среди учеников Г.А.Максимовича три доктора и более 20 кандидатов наук.

Всем известны и его многочисленные исследования имеющие большое теоретическое и практическое значение. Горячо поддерживая кандидатуру Г.А.Максимовича, мы надеемся, что он будет избран в члены-корреспонденты Академии наук СССР.

3. Доцента А.С.Шкляева, представителя Пермского отдела ВГО СССР: - Научная деятельность профессора Г.А.Максимовича плодотворна и многогранна. Его оригинальные и глубокие исследования, особенно в области карстоведения и химической географии, получили общее признание и известность да -

леко за пределами Родины. Его научные направления имеют многочисленных последователей. Вместе с научной работой проф. Г.А.Максимович принимает активное участие в общественной жизни. Возьмем только одно звено из длинной цепи его общественных работ - Географическое общество. Проф. Г.А.Максимович является председателем Совета Пермского отдела ВГО, главным редактором Записок Пермского отдела, под его руководством систематически издаются сборники "Химическая география и гидрогеохимия", "Пещеры", "Доклады Всеуральских совещаний" и т.п.

Профессор Г.А.Максимович с неустанной энергией оказывает большую помощь в виде многочисленных консультаций различным учреждениям.

Все это дает возможность выдвинуть профессора Г.А.Максимовича в члены-корреспонденты АН СССР.

4. Доцента М.Н.Степанова: - Мне хочется отметить большую работу, проводимую проф. Г.А.Максимовичем по линии Общества по распространению политических и научных знаний в качестве члена президиума геолого-географической секции при Обществе РСФСР, а также в геолого-географической секции при Пермском областном отделении Общества. Его работы широко используются в народном хозяйстве, сам он активно участвует в решении многих народно-хозяйственных проблем Приуралья, является членом Технико-экономического совета Пермского совнархоза, где руководит секцией геологических исследований.

Профессор Г.А.Максимович представляет достойную кандидатуру в члены-корреспонденты АН СССР.

5. Доцента А.К.Маловичко, представителя геологического факультета: - Все сотрудники нашего факультета горячо поддерживают кандидатуру Г.А.Максимовича. Это не красивый жест, он действительно достоен быть членом-корреспондентом Академии наук СССР. Надеемся, что так и будет.

ПОСТАНОВИЛИ: Рекомендовать профессора, доктора геолого-минералогических наук Максимовича Георгия Алексеевича кандидатом в члены-корреспонденты Академии наук СССР.

Принято единогласно.

Председатель объединенного Ученого Совета
геологического и географического факультетов,
кандидат физико-математических наук,
доцент /А.Маловичко/

Ученый секретарь Совета,
кандидат географических наук
/Ю.Матарзин/

Краткая характеристика научной, педагогической, производственной и общественной деятельности

Г.А.Максимович начал исследовательскую работу еще студентом горного института. По разрешению Наркомпроса Украины он одновременно учился на двух отделениях горно-геологического факультета: горно-эксплуатационном и геолого-разведочном. Однако его больше привлекала геология. В 1924 г. по заданию кафедры гидрогеологии он самостоятельно изучал притоки подземных вод в одну из шахт Донбасса. В 1925 г. в Бакинском нефтяном районе Г.А. картирует Карадагский планшет. В этом, тогда безлюдном районе, находится крупное газоконденсатное нефтяное месторождение Апшеронского полуострова. Данные о работе Г.А.Максимовича приведены в книге А.А.Медикова Карадаг, опубликованной в Баку в 1926 г.

В Карадаге Г.А. впервые заинтересовался грязевым вулканизмом. Много лет спустя в Пермском университете он начинает разрабатывать этот вопрос. В 1940 г. по предоставлению академика В.А. Обручева публикуется его классификация вулканоидов, где используются наблюдения 1925 г. В другой работе он рассматривает грязевые вулканы, образующиеся при землетрясениях (1953 г.). В монографии "Химическая география вод Суши" (1955) одна из глав посвящена грязевым вулканам.

В студенческие годы по собственной инициативе был выполнен ряд работ. По горному делу "К вопросу о графическом методе нахождения места заложения шахты", "Опыт исследования ударно-штангового глубокого бурения", "Некоторые данные к вопросу о шурфовке" и "Донецкая горная промышленность". В последней поднимался вопрос о необходимости издания журнала, освещающего горное дело Донбасса.

По инженерной геологии была написана работа "К вопросу о сооружении нового пруда Петровским комбинатом (Донбасс)."

С 1926 г. начинается работа Г.А. в Грозненском нефтяном

районе. В Гудермесском разведочном участке он поселился вблизи заброшенной буровой скважины, которая переливала горячей водой. Наблюдения над скважиной оформляются в виде статьи. В январе 1927 г. в Москве в нефтяном журнале выходит первая печатная работа Г.А. по гидрогеохимии. С тех пор уже 48 лет он разрабатывает эти вопросы. По предложению Г.А. горячая вода Коханской буровой скважины была использована для отопления конторы Гудермесского разведочного участка. Повидимому, это один из первых случаев использования для отопления тепла подземных вод на юге СССР.

В 1926 г. Г.А. переходит на работу помощником заведующего одного из нефтепромыслов Старогрозненского района. Как горный инженер он ведал эксплуатацией нефтяных скважин. В вечернее время после окончания работы на промысле по своей инициативе трудится в геологическом бюро. В 1928 г. Г.А. избирается освобожденным ответственным секретарем Старогрозненского районного бюро инженерно-технической секции Союза горнорабочих. В конце этого же года переходит в город Грозный геологом геологического бюро треста Грознефть.

За пять лет в фонды геологического бюро Грознефти Г.А. представил 74 работы общим объемом около 65 печатных листов. Некоторые из них были опубликованы. Они посвящены вопросам нефтяной гидрогеологии, режиму нефтяных пластов, нефтяной геологии, разведке и разработке нефтяных месторождений. Работы по нефтяной гидрогеологии в свое время вошли в учебные руководства. В учебниках нашли отражение и исследования по нефтяной геологии. В литературе цитируется и работа по распределению нефтей в Старогрозненском районе. В ней Г.А. один из первых показал закономерную смену типов нефтей в одном пласте. Наибольшее практическое значение имели работы по Малгобекскому району. В них Г.А.Максимович совместно с М.П.Лысенковым доказали, что Малгобекское месторождение не газовое, а нефтяное с газовой шапкой. В то время уже был

готов проект эксплуатации его для получения газа. Опубликованная работа предотвратила дегазацию месторождения.

Помимо Геологического бюро Грознефти Г.А. с 1930 г. работает в Чеченском научном обществе, которое вскоре было преобразовано в Чеченский научно-исследовательский институт краеведения. Он руководит геологическим отделом этого института. В 1930 г. Г.А. последовательно возглавляет две геологические экспедиции института. Одна вела поиски угля в Веденском районе Чечни. Некоторые данные из отчета были впоследствии опубликованы. Вторая экспедиция вела поиски селитры в бассейне р.Чанты-Аргун. Результаты остались в виде отчета и в печати использованы только краткие сведения.

В 1931 г. Г.А. участвует в качестве геолога в комплексной экспедиции по изучению Итум-Калинского района горной Чечни. В Чеченском научно-исследовательском институте были выполнены и сводные работы: "Минеральные источники Чечни", "Минеральные строительные материалы Чечни". Последняя сводка осталась в рукописи, и только некоторые разделы вышли в свет в виде статей. Опубликованные работы по водам разведочных и нефтяных площадей Грозненского района, а также минеральным источникам Чечни вошли в первый учебник по водам нефтяных месторождений.

В 1930 г. Г.А. начинает преподавательскую деятельность на кафедре геологии Грозненского нефтяного института. Вначале он работает ассистентом. В январе 1931 г. в 26 лет сектором науки Народного комиссариата просвещения РСФСР, по представлению Чеченского научно-исследовательского института, на основании опубликованных работ ему присваивается звание научного сотрудника I разряда. Это было равносильно званию доцента, и с 1931 г. Г.А. работает в Грозненском нефтяном институте в должности доцента. Он читает курсы общей геологии, исторической геологии, разработки нефтяных месторождений. В результате педагогической деятельно-

сти им опубликованы две методические работы, одна из которых была учебным пособием. Как преподаватель нефтяного института Центральной квалификационной комиссией Главного управления учебными заведениями Народного Комиссарита тяжелой промышленности он был утвержден в ученом звании доцента. К этому времени Г.А. уже имел 33 опубликованные работы и большое число рукописей, многие из которых представляли значительные обобщающие исследования.

В 1934 г. Г.А. кратковременно работал в Главалюминие Наркомтяжпрома в Москве в должности старшего инженера производственного отдела, где ведал разведкой и эксплуатацией месторождений боксита. Здесь пригодились знания по геологии и горному делу. Он посещает месторождения Красная Шапочка и Каменского района на Урале. Интерес к бокситам Г.А. сохранил и в дальнейшем. Он изучает одно из месторождений, а позже возвращается к ним как к месторождениям карстового типа.

Летом 1934 г. Г.А. переезжает в г.Пермь. Как автор более 30 опубликованных работ он избирается по конкурсу профессором, заведующим вновь открываемой кафедрой динамической геологии и гидрогеологии Пермского университета. В этой должности с 15 августа 1934 г. он бессменно работает сорок лет. Одновременно 7 августа 1934 г. Г.А. был избран заведующим кафедрой геологии Пермского педагогического института. Им был организован кабинет геологии с музеем. Основные коллекции были собраны путем поездок со студентами в различные районы Урала (Ильменский заповедник, р.Чусовая и другие).

В Пермском университете за 40 лет Г.А. пришлось читать различные курсы. В настоящее время это Общая гидрогеология (с 1934 г.), карстоведение (с 1947 г.). Много лет читал курсы Гидрогеология СССР (1949-1968). Гидрогеохимия в первое время как раздел входила в предыдущий курс (1949-1961), а самостоятельно читалась в 1962-1963 гг. В первые годы, когда кафедра состояла только из

профессора и ассистента, он в разное время читал курсы: общей геологии, геоморфологии, геотектоники, геологии нефти, наустобиолитов, разведочного дела, а в военное время также грунтоведения, инженерной геологии, военной геологии. В первый год работы в университете был прочитан даже курс петрографии осадочных пород. Из специальных курсов читались: избранные главы динамической геологии и учение о геодинамических зонах. Оригинальная часть второго курса была частично опубликована. Всего за сорок лет прочитано более 8000 часов лекций. Разнообразие читаемых курсов чрезвычайно расширило кругозор.

Научная работа в университете

Первые годы тематика научных работ носила унаследованный характер. В 1934 г. Г.А. по просьбе нефтяников изучает режим нефтяного месторождения Верхнечусовские городки, которое приурочено к закарстованному ископаемому рифу. В результате интереса к бокситам ведутся геологические исследования на Восточном склоне Урала. Открывается залежь этого полезного ископаемого, освещается геология одного из изученных районов.

В 1936 г. Пермский университет отмечает свое двадцатилетие. Г.А.Публикует краткую историю кафедры динамической геологии. Свердловский облисполком награждает его грамотой и денежной премией. Вопросы истории науки мы находим и в более поздних работах.

В 1937 г. в Москве проходила XYII сессия Международного геологического Конгресса. Одна из экскурсий - Пермская должна была посетить Пермский университет. Г.А., который с сентября 1935 г. стал деканом геологического факультета, предстояло подготовить маршруты экскурсий. Штат научных работников факультета тогда был невелик. Пришлось привлечь к работе студентов старших курсов. Для расчленения и палеогеографической характеристики верхнепермских красноцветных толщ был применен петрографический метод.

В 1936 г. Г.А. организовал и возглавил специальную экспедицию. К моменту посещения Пермского университета членами конгресса был издан выпуск Ученых записок университета с описанием маршрутов. Двое из студентов, участников подготовки к конгрессу, стали научными работниками: В.А.Лобов – доктором геолого-минералогических наук, К.В.Бобков – работником Академии наук Таджикской ССР.

Г.А. был участником конгресса. На Пермской экскурсии он давал объяснения о геологическом строении по специально изученным обнажениям в г.Перми и по берегам Камы от Перми до Сарапула. На конгрессе в г.Москве он сделал доклад "Верхнепермские отложения Пермско-Сарапульского района". Тезисы доклада были опубликованы во третий том трудов XYII сессии МГК, где публиковался полный доклад, так и не вышел из печати.

После конгресса Г.А. работает над докторской диссертацией на тему: "Очерк происхождения и развития подземных вод". В ней Георгий Алексеевич на материалах своих исследований в Донбассе, на Апшеронском полуострове, в Грозненском районе и на Урале приходит к ряду теоретических обобщений. В частности ее гидрохимическая часть представляет первый вариант разработанного Г.А. учения о гидрохимических фациях. Диссертация была закончена только 30 мая 1942 г. Полностью она не была опубликована, поэтому приведем названия основных глав:

I. Основные этапы развития воззрений на происхождений подземных вод.

II. Строение дисиметричной части земной коры.

III. Пористость пород различных геосфер.

IУ. Вода в поверхностных геосферах.

У. Движение подземных вод.

УI. Ареальные подземные воды.

УII. Жильные подземные воды.

VIII. Основные типы миграции подземных вод.

IX. Некоторые закономерности формирования химического состава речных, озерных и ареальных подземных вод.

X. Развитие структуры земной коры и основные этапы эволюции подземных вод.

XI. Режим пластовых вод стратисферы и геотектонические условия распространения связанных с ними источников.

XII. Развитие геосфер и история подземных вод.

Диссертация была представлена в Геологический институт Академии наук СССР. Академик А.Е.Ферсман направил ее В.И.Вернадскому. Другими оппонентами были Ф.П.Саваренский, Н.Н.Славянов и А.М.Овчинников. Защита из-за военных условий состоялась только 16 декабря 1944 г. в Москве в Геологическом институте Академии наук СССР. Академики В.И.Вернадский и Ф.П.Саваренский, член корреспондент Академии наук СССР Н.Н.Славянов дали ей высокую оценку. Они отметили ее глубину, новизну, планетарный подход. Многие главы диссертации частично, в кратком изложении или полностью были опубликованы.

25 мая 1945 г. ВАК присваивает Георгию Алексеевичу ученую степень доктора геолого-минералогических наук и ученое звание профессора по кафедре динамической геологии и гидрогеологеи

Дальнейшие научные исследования ведутся по нескольким основным темам.

Спелеология и карстоведение

Карст и пещеры Г.А. изучает с 1930 г. Во время экспедиции в бассейне р.Чанты-Аргун в Чечне он заинтересовался пещерами, где находились залежи селитры. В том же году в Пятигорске он знакомится с известным Провалом. Переезд в Пермь, где только в Пермской области закарстованная территория составляет 30 тыс.км^2, уже окончательно связал Георгия Алексеевича с карстом и пещерами.

Карст приходилось видеть во время поездок со студентами, изучать в экспедициях. Различные учреждения и организации обращаются за консультацией по вопросам строительства в карстовых районах.

Спелеология. В 1947 г. совместно с профессором Д.Е.Харитоновым Г.А. начинает издавать Спелеологический бюллетень. В нем помещена первая сводка по пещерам Пермской области. Это издание было возобновлено под названием "Пещеры". В 1961 г. вышел первый выпуск. С тех пор этот сборник выходит довольно регулярно один раз в год, и уже издан выпуск 14-15. В Советском Союзе "Пещеры" стали основным печатным органом по спелеологии и получили широкое признание как в нашей стране, так и за рубежом. Они рецензируются, основные статьи реферируются в спелеологических библиографиях, а некоторые полностью переводятся и публикуются в зарубежных изданиях. В 1963 г. в Тбилиси начато издание сборников "Пещеры Грузии", причем в 1973 г. вышел том 5.

Работы Г.А. по спелеологии можно разделить на несколько групп.

I. Распределение подземных полостей по гидродинамическим зонам и развитие карстовых пещер. Подземные карстовые полости рассматриваются на генетической основе. В дополнение к известным он особо характеризует следующие типы. Полости, возникающие в зоне вертикальной нисходящей циркуляции. Это карстовые колодцы, шахты и пропасти. Кроме того могут быть вертикальные пещеры и сложные карстовые системы, где вертикальные полости заканчиваются горизонтальными ходами или представляют сочетание карстовых шахт с несколькими ярусами горизонтальных пещер. Полости, возникающие в зоне вертикальной восходящей циркуляции, образуются обычно по трещинам вертикальных тектонических нарушений. Они редко обусловлены действием холодных восходящих вод. В качестве примера приводится оз.Церик-кёль на С.Кавказе. Чаще это пещеры, образован-

ными термальными водами. Данные эти обобщены в главе УI "Гидротермокарст" (Основы карстоведения, т.II,1969). Это первая обстоятельная сводка о гидротермокарсте в мировой литературе. Сбивается и прогноз Г.А. о большой и еще недостаточно осознанной роли гидротермокарста в глубинных зонах земной коры и в частности в складчато-глыбовых областях. В Родопах (Болгария) в докембрийских мраморах на глубине 609,9 м буровой скважиной была вскрыта огромная полость с горячей водой. Высота ее более I,3 км. Полость была вскрыта еще четырьмя скважинами.

Полости, возникающие в зонах сезонного колебания уровня карстовых вод (переходной), горизонтальной и сифонной циркуляции, рассмотрены во второй части I тома Основ карстоведения, названной "Вопросы спелеологии". Кроме того разработан вопрос о полостях, возникающих в зоне поддолинной (подрусловой) циркуляции. Особо освещены субаквальные карстовые источники (т.I, гл.I4; т.II,гл.I). Это пещерные водоносные полости, находящиеся в стадии формирования напорными карстовыми водами. Следует отметить также работы по корреляции пещер и речных террас.

Развитие карстовых пещер. Разработка вопроса об этапах формирования горизонтальных карстовых пещер в известняках и гипсах одна из важнейших работ Г.А. в области спелеологии. Вместо стадий развития пещер В.М.Дэвиса (юность, зрелость, старость, дряхлость), не имеющих конкретного морфолого-гидрогеологического выражения, он предложил легко определяемые стадии: трещинная, щелевая, канальная, коридорная, коридорно-гротовая, натечно-осыпная, обвально-цементационная, двухэтажная, трехэтажная, многоэтажная. Залегающие неглубоко карстовые тоннели разрушаются по схеме: тоннель→тоннель с провальным окном→тоннель с двумя окнами→тоннель со многими провальными окнами→карстовый мост→карстовая арка→карстовая долина с нависающими сводами→карстовая долина.

Выделены и гидрогеологические стадии развития пещер: напорная, вокюзская, пещерно-речная, пещерно-озерная, капежная, конденсационная.

Выделенные впервые в 1946 г. стадии развития пещер были опубликованы в трудах в 1961 и 1963 гг. III Международного спелеологического конгресса (Австрия), а также в виде статьи (1962) в монографии (1963) и применяются в СССР. Л.И.Маруашвили, приняв эту схему за основу, внес в нее некоторые изменения. В 1969 г. Г.А. публикует работу, где показывает многообразие схем развития пещер. В этом же году в трудах У Международного спелеологического конгресса (ФРГ) выходит в свет работа о пещерах гипсового карста и стадиях их развития.

Вопрос о карстовых мостах и арках интенсивно разрабатывается Г.А. В 1963 г. он публикует статью и главу в I томе Основ карстоведения и затем дважды дополняет данные о географическом распространении этих реликтов карстовых пещер в СССР и за рубежом. В сборниках "Пещеры" он ввел постоянный раздел - Карстовые тоннели, мосты и арки. Публикация присылаемых из разных районов СССР описаний этих феноменов позволяет все время дополнять их кадастр. Г.А. принадлежит первая сводка и классификация подземных мостов в пещерах (1970).

II. Морфология пещер. Значителен вклад Г.А. в разработку вопроса о морфологии пещер и пещерных образований. Он публикует первое в СССР деление пещер по форме в плане. В этой классификации выделяются линейные, прямоугольные, перистые и решетчатые пещеры.

Большой вклад внес Г.А. в морфометрию пещер. Им предложено (1962) получившее всеобщее признание понятие о плотности и густоте пещер, которые вычисляются для площади в 1000 $м^2$. В работах он показал изменения численной величины этих показателей. Пред-

ложена также классификация пещер по величине общей площади и объему (1969). В этой же работе Г.А. ввел понятие об удельном объеме пещер. Этот показатель, называемый иногда в литературе коэффициентом Максимовича, имеет и генетическое значение.

Ранее предложено деление пещер по длине и глубине. Начиная с 1958 г. опубликован ряд работ о длиннейших и глубочайших пещерах СССР и Мира. В сборниках "Пещеры" Г.А. публикует все новые данные.

Г.А. принадлежит морфометрическое деление натечных образований пещер (1970). Он предложил классификацию пещерных натеков по длине и величине поперечника, ввел понятие о плотности натечных форм в пещерах. Уже появилась работа с подсчетом плотности сталагмитов и колонн одной из австрийских пещер (1971).

III. Морфология и генезис пещер в гипсе, писчем мелу, а также гидротермокарстовых. Кроме наиболее распространенных пещер в известняках и доломитах Г.А. изучал и полости в гипсах. Первая сводка о гипсовом карсте была написана в 1954 г. и не опубликована. К карстовому совещанию в Москве (1956) был представлен доклад, содержащий лишь выводы из этой большой работы. Он был опубликован только в 1962 г. и содержит устаревший к тому времени список некоторых пещер в гипсах, а также характеристику особенностей гипсовых пещер. Вторая сводка о гипсовых пещерах вышла в свет в 1968 г. Краткое содержание ее опубликовано в трудах У Международного спелеологического конгресса в Штутгарте (ФРГ), где приведены и основные стадии развития пещер в гипсе (1969).

Г.А. принадлежит и первая сводка о карсте мела и его пещерах (1964). Во втором издании (ОК II, гл.У, 1969) приведен список немногочисленных пещер в писчем мелу, возникающих не столько за счет растворения, сколько механического выноса частиц по трещинам. Пещеры эти опасно исследовать, так как мел весьма неустойчив.

Особо следует отметить и первую в мировой литературе сводку о карсте термальных вод или гидротермокарсте. В ней показаны особенности морфологии и генезиса гидротермокарстовых пещер и приведен список наиболее известных.

IУ. Пещеры в вулканических отложениях, а также абразионные. Довольно распространены пещеры в вулканических отложениях, протяжение которых достигает 3 км. Г.А. опубликовал сводку, основанную на глобальных данных, и выделил следующие генетические типы (1974).

Эффузивные. I-экструзивные кратерные; II - лавовые: I) фумаролы, 2) кинкосы, 3) эксплозивные, 4) подлавопадные оверные и речные;

Денудационные. III - в лавах: I) эрозионные, 2) эрозионно-обвальные, 3) выветривания щелевые, 4) выветривания и обрушения, 5) в продуктах обрушения, 6) абразионные; IУ - в лавах и пирокластах: I) суффозионные, 2) суффозионно-обвальные; У - в пирокластах: I) суффозионные, 2) суффозионно-обвальные;

Полигенетические. УI - в лавах и пирокластах: I) лавово-провальные, 2) туфогенно-антропогенные, 3) лавово-туфогенно-суффозионно-обвально-антропогенные, 4) лавово-суффозионно-эоловые.

Он привел список наиболее известных пещер в вулканических отложениях. Для лавовых тоннелей выделен морфологический генетический ряд их разрушения выветриванием и обрушением: тоннель → тоннель с одним провальным окном → тоннель с двумя и более провальными окнами → природный мост → природная арка → ложбина. В вулканических отложениях по трещинам возникают суффозионные пещеры. Гидрогеологический режим таких пещер-источников, а также обводненных лавовых пузырей развивается по схеме: пещера с потоком → пещера с озером → сухая пещера.

Абразионные пещеры морских побережий и островов менее привлекали внимание Г.А. Можно указать одну работу, названную

"Морские пещеры - чудеса Мира" (1972). В ней показан сложный генезис прибрежных пещер острова Капри, в том числе и знаменитого Лазоревого грота, а также Фингаловой пещеры и других.

У. Пещерные озера. Из вопросов спелеологии, разработанных Г.А., можно отметить подземные озера. Он выделил их генетические типы и озерную стадию развития пещер, показал географическое распространение, особенности химического состава вод. Эти данные, представляющие первую сводку в мировой литературе, составили одну из глав т.I "Основ" и опубликованы в трудах III Международного спелеологического конгресса в Вене (1961,1963).

УI. Отложения и полезные ископаемые пещер. Здесь Г.А. принадлежат работы по классификации пещерных отложений, первые в отечественной литературе сводки о пещерном жемчуге, кальцитовых пленках пещерных озер, сводка по арагониту пещер. Всеобщее признание получила новаторская работа Г.А. о генетическом ряде натечных карбонатных отложений пещер. Она опубликована в виде статьи в 1965 г., вышла во II томе "Основ" (1969) и уже воспроизведена в последней монографии Н.А.Гвоздецкого (1972) и книге А.Г. Чикишева (1973). Было показано, что форма водных карбонатных отложений на полу и потолке пещер зависит от парциального давления CO_2 и величины притока в каретовую полость. При больших притоках кальцит отлагается на полу пещер и только при малых, в стадии капежа и конденсации, на потолке. В последнем образуются различные эксудаты-эксцентрики.

Необходимо отметить обстоятельную сводку о кальцитовых плотинах пещерных озер или гурах. В 1971 г. напечатана ее первая часть, а в 1974 г. вторая. В 1973 г. краткое содержание доклада опубликовано в издании УI Международного спелеологического конгресса в Чехословакии. Сводка основана на изучении 388 пещер с гурами Европы, Азии, Африки, Австралии, Америки и Океании и не

имеет равных в мировой литературе, так как в таком ~~широ~~ масштабе предпринята впервые. В ней дана исчерпывающая характеристика этих образований, и намечены пути дальнейшего их изучения.

Лед пещер занимает большое место в исследованиях Г.А. В начале описывается лед Кунгурской пещеры. Затем дается морфолого-генетическая классификация пещерного льда и показывается географическое распространение карстовых ледяных пещер на нашей планете. В "Основах карстоведения", т.I эти данные сведены в особую главу IX "Пещерные льды", являющуюся первой обстоятельной сводкой. Публикуется инструкция по изучению пещерного льда и ледяных пещер(1946,1963).

Из полезных ископаемых и веществ пещер рассмотрены фосфориты, оптический кальцит и гипс, селитра, мумиё и гнезда саланган. Первая сводка об отложениях и полезных ископаемых пещер была опубликована в виде VII и VIII глав первого тома "Основ". Данные о полезных ископаемых пещер публиковались и после 1963 г. Это новые данные о пещерных фосфоритах, а также сводка о лечебном препарате - мумиё. Весьма своеобразный веществом, добываемым в пещерах, являются гнезда саланган, которые в странах юго-восточной Азии и в Австралии употребляются в пищу.

VII. Прикладная спелеология. Кроме полезных ископаемых пещер Г.А. принадлежит ряд других работ по прикладной спелеологии. После сводок о лечебном использовании пещер (1964,1967,1968,1972) и работ по различному их применению он публикует обобщение о научном и практическом значении природных и искусственных подземных полостей (1972). В ней показано изменение характера использования пещер в различные исторические эпохи.

VIII. Минералогия пещер. Г.А. уделяет внимание минералогии пещер. Им опубликованы сводки о вторичных минералах (1970) и минералах сталактитов и сталагмитов пещер карбонатного карста (1971), о соляных кристаллах и натеках пещер карбонатного карста (1970),

о минералах пещерных фосфоритов (1970). В результате он ввел понятие о климатогенных вторичных минералах-индикаторах пещер карбонатного карста. В нивальных условиях наблюдается спелеокриогенез, где индикатором является пещерный лед. В гумидных условиях характерен спелеокарбонатный литогенез с индикатором в виде кальцита, а в полуаридных и аридных условиях - это спелеогалогенез с галитом.

IX. Региональная спелеология и другие вопросы. В ряде работ освещаются вопросы региональной спелеологии. Это характеристика пещер Пермской области, Чехословакии, Японии, Балеар, Австралии, Африки, Южной Америки. Можно также указать работы о стратиграфическом распределении длиннейших пещер Мира, количесть пещер в западном полушарии. Из методических работ можно указать публикации об условных обозначениях для планов и профилей пещер (1963), карточка учета карстовых пещер (1962) и другие. Освещается вопрос об охране пещер и карстовых мостов (1960,1961).

Необходимо отметить, что Г.А. принадлежит первая отечественная сводка по спелеологии, основанная на учении о гидродинамических зонах карста. Это главы УI-XII монографии "Основы карстоведения" (1963) объединенные заголовком "Вопросы спелеологии" плюс данные о карстовых колодцах и шахтах (глава III) объемом более 10 авторских листов. Возникновение и развитие пещер и их особенности рассматриваются с геолого-гидрогеологических позиций как результат тектонического развития верхней части земной коры в условиях воздействия других геодинамических факторов. Интенсивность спелеогенеза изменяется также в зависимости от климатических условий.

Работы Г.А. по спелеологии опубликованы в виде тезисов и полных докладов в изданиях III (Австрия), IУ (Югославия), У(ФРГ) и УI (Чехословакия) Международных спелеологических конгрессов.

Спелеологическая общественность присвоила его имя некоторым пещерам и гротам.

Спелеологическая комиссия Центрального Совета по туризму ВЦСПС, по представлению уральских спелеологов, постановила пещерную систему на р.Б.Инзер вблизи с.Кызыл-Яр на Южном Урале назвать пещерой Г.А.Максимовича. В настоящее время она изучена на протяжении 1300 м. Крымские спелеологи в Симферополе вертикальную пещеру в долине Карадагского леса на АЙ-Петринском массиве назвали шахтой Г.А.Максимовича. Она имеет глубину 113 м, длину горизонтальных ходов 110 м. До массовых посещений туристами пещера отличалась красивейшими натечными образованиями.

Московские спелеологи один из открытых ими залов в Дивьей пещере (Пермская область) назвали гротом Г.А.Максимовича. А.Г.Чикишев одну из полостей в Кулогорской гипсовой пещере в Архангельской области наименовал грот Г.А.Максимовича. Красноярские спелеологи вновь открытую полость длиной более 0,7 км в Лысановской известняковой пещере (Восточные Саяны) назвали галерея Г.А.Максимовича.

Г.А. был научным консультантом телевизионного кинофильма Пермской кинохроники студии телевидения "В гротах Дивьей пещеры".

Карстоведение. Не меньший вклад внес Г.А. в развитие карстоведения, где изучение также велось на геолого-гидрогеологической базе и в частности на основе развития им учения о гидродинамических зонах. Он ввел понятие о зоне поверхностной циркуляции, в которой образуются карры, а в верхней приповерхностной части зоны вертикальной нисходящей циркуляции понори, карстовые воронки и другие формы. Важным также является обоснование многочисленными фактами наличия выделенной Г.А. зоны поддолинной (подрусловой) циркуляции.

Г.А. в 1946 г. выполнил подсчет площади обнаженных и погребенных карстующихся пород в пределах континентов, где карбонаты

развиты на 40 млн.км^2, сульфати – 7 млн.км^2 и соли на 4 млн.км^2. Эти цифры общепризнаны и проводятся в энциклопедии, монографиях и учебных пособиях.

Г.А. ввел в научный обиход понятие о долласах – плоских карстовых понижениях, которые при поперечнике до I км имеют глубину всего около I м. В зарубежной литературе эти формы иногда неправильно описывались как полья.

Г.А. принадлежит одна из наиболее обстоятельных характеристик классификаций карста. Имеющиеся классификации он делит на 5 групп: по внешним признакам, по внутренним признакам, по времени и активности карста, морфометрические и по комплексу признаков.

Из классификаций по внешним признакам наиболее важным является выделение типов карста по обнаженности и характеру перекрывающих пород. Он различает типы карста при региональном развитии и карст на небольших участках. Им выделен камский тип карста речных долин или подаллювиальный и среднеатласский или подвулканический, когда карстующиеся породы перекрыты базальтом или другими изверженными породами. Ему также принадлежит деление по характеру агрессии, которая обусловливает карстообразование. Таких типов агрессий пять: карбонатная, сульфатная (сульфидная), нитратная, фосфатная и агрессия за счет органических кислот.

По возрасту древнего карста Г.А. различает периоды и эпохи карстообразования. Периоды соответсвуют геологическим эрам: палеозойский, мезозойский, кайнозойский. Эпохи это отдельные этапы в пределах периода.

Г.А.Предложены морфометрические классификации для карстовых воронок, колодцев, шахт и других форм.

По вопросам морфологии карста можно отметить принимаемое большинством карстоведов деление карстовых форм зоны вертикальной нисходящей циркуляции на поноры, колодцы, шахты и пропасти. Им

предложена условная граница между колодцами и шахтами в 20 м. Выделено 4 основных типа карстовых шахт: требичский, бреховский, пятигорский и церикельский. Таким образом вертикальные полости в виде колодцев, стволовых шахт, а также с наличием горизонтальных ходов, т.е. разновидности пещер рассматриваются по генетическим соображениям в разделе морфологии карста.

Г.А. принадлежит наиболее обстоятельная классификация карстовых воронок по типам карста и гидродинамическим зонам, обусловившим из возникновение и развитие. Эта работа опубликована на русском, французском и румынском языках и вошла в монографию. Разработан вопрос о плотности карстовых воронок и влияние ее на устойчивость закарстованных территорий.

Особо необходимо отметить обстоятельное освещение вопроса о карстовых останцах. Кроме современных положительных форм тропических областей Г.А. разрабатывал вопрос о погребенных образованиях. Он показал, что нефтяные залежи в карбонатных так называемых "эрозионных останцах" приурочены к карстовым останцам тропического палеозойского и более молодого карста.

Г.А. изучает различные литологические типы карста. Ему принадлежит первая в мировой литературе сводка по карсту писчего мела нашей планеты. Предварительно она была опубликована в виде статьи (1964), а затем составила главу монографии (1969). Особо следует отметить первую глобальную сводку по карсту терриальных вод. Сводка о карсте гипсов и ангидритов земного шара была напечатана (1954). Позже удалось напечатать только заключительную обобщающую часть этой работы (1962).

Опубликованы сводки о реках и озерах карстовых районов. Глава реки карстовых районов представляет первую сводку по этому вопросу. Освещены также долины карстовых рек и оврагов. Химизм речных вод нашей планеты иллюстрирован карточкой (1969). Особо

следует отметить обширную главу об озерах карстовых районов, написанная К.А.Горбуновой и Г.А.Максимовичем. Она предоставляет первую обстоятельную сводку в мировой литературе.

В области прикладного карстоведения разрабатывается вопрос о полезных ископаемых карстовых впадин и полостей. Опубликованы работы по Уралу и Приуралью, по бокситам и фосфоритам и другие. С соавторами издана первая сводка о залежах торфа и угля в карстовых впадинах нашей планеты (1974). Особенно многочисленны работы по карстовым коллекторам нефти и газа. Это сводка по зарубежным странам, классификация карбонатных коллекторов, классификация залежей нефти и газа в карстовых коллекторах, карстовые коллекторы в различных геотектонических обстановках, стилолиты и методика их изучения. Работы эти основаны на ознакомлении по керну и в обнажениях с карстовыми коллекторами на нефтегазовых месторождениях Прикамья, Чечено-Ингушетии, Белоруссии, Украины и Узбекистана.

В Югославии в 1966 г. в рецензии на сборник "Гидрогеология и карстоведение", изданный к 60-летию, назвали Г.А. нестором советского карстоведения. Пермская киностудия назвала телевизионный фильм "Нестор карстоведения" (1968). В нем показаны работы Г.А. по изучению полезных ископаемых карстовых впадин и полостей.

Освещена роль геохимических барьеров в формировании полезных ископаемых карстовых впадин и полостей (1969).

По региональному карстоведению опубликованы характеристики карста Урала и Приуралья, Алтая, Кузнецкого Алатау, Африки, Австралии, Южной Америки, Японии и Балеар. Особо необходимо отметить освещение карста Чехословакии. В 1958 г. Г.А. по приглашению правительства этой страны был командирован для чтения лекций в Праге, Брно, Братиславе и других городах. Было опубликовано районирование карста Чехословакии (1959). Результаты личных набло-

дений, а также изучения литературы по карсту и пещерам этой страны были широко использованы при написании двух томов "Основ карстоведения". Г.А. разрабатывает вопрос о районировании карста СССР, а также Урала и Приуралья.

Г.А. предложил термин кластокарст для явлений в обломочных породах, обусловленных растворяющим и выносящим действием подземных вод. Это понятие применяется не только в Прикамье, но и на Кавказе, в Румынии и США.

Опубликован ряд работ по инженерному карстоведению. Это не только классификация закарстованных территорий по степени устойчивости, но выделение основных инженерно-геологических обстановок развития карста на морфолого-тектонической основе (1965, 1968, 1970, 1972).

Следует отметить разработку вопросов гидрогеологии карста. В первом томе "Основ карстоведения" этому вопросу посвящено 2 последних главы, а во втором две первых или более 17 печ.листов. Кроме вопросов общей и отчасти прикладной гидрогеологии карста, особо рассмотрены своеобразные карстовые источники. Предложенная Н.И.Славяновым и Г.А.Максимовичем классификация источников по величине дебита приводится в словаре по гидрогеологии и инженерной геологии. В процессе развития земной коры Г.А. различает трещинную, поровую, карстовую и антропогенную гидрогеологические эры развития коллекторов подземных вод. Карстовая эра делится им на доломитовый, известняковый, гипсовый и соляной периоды.

Освещена и региональная гидрогеология карста. Наиболее подробно охарактеризованы карстовые воды СССР, Болгарии и кратко некоторых других стран.

Опубликованная двухтомная монография "Основы карстоведения" объемом более 60 печ.листов представляет капитальное исследование, где карст рассматривается в глобальном масштабе на генети-

ческой основе - учении о гидродинамических зонах. Этим книгам предшествовали многочисленные публикации, где разрабатывались отдельные вопросы, включенные затем в двухтомник. Можно с полным правом считать Г.А. одним из основных создателей советского карстоведения и спелеологии.

В 1967 г. работы Г.А. по карсту и спелеологии были отмечены высшей наградой Выставки достижений народного хрзяйства - Дипломом Почета. В Большой советской энциклопедии по вопросу "Карст. Карстовые явления" - два тома "Основ карстоведения" рекомендуются в качестве основной литературы. В словаре по гидрогеологии и инженерной геологии термины карстовая денудация и клястокарст приводятся по Г.А. Двухтомник "Основы карстоведения" получили высокую оценку в отечественной и зарубежной научной литературе. Том I в опубликованной рецензии академик Д.И.Щербаков назвал прекрасной книгой, автора ее "крупнейшим специалистом в этой области", а намеченные к изданию три тома "важным событием в нашей геологической жизни". Член-корреспондент Академии наук Чехословакии Иозеф Кунски назвал ее "знаменитой книгой". О II томе в "Пещерах Грузии" указано, что "появление в свет рецензируемой книги является важным событием в советском карстоведении". Ученый секреатрь УI Международного спелеологического конгресса (в Чехословакии), доктор Владимир Панош написал, что считает II том "за наиболее совершенную разработку карстовой проблематики, которая до сих пор имеется в мировой литературе". Известный югославский карстовед академик Иосип Роглич в опубликованной рецензии так характеризует т.II. "Несомримо это первостепенная монография о проблемах карста. Проф.Г.А.Максимович своим трудом оказал великую услугу не только советским, но и исследователям карста всего мира. Без использования этой книги невозможно современное изучение карста.

Гидрогеология, гидрогеохимия, химическая география

Выше мы рассмотрели разработку вопросов о подземных водах карста. Необходимо отметить также характеристику гидрогеологии и минеральных вод Пермской области, верховодки. Г.А. предложил классификацию подземных вод и выделил типы их миграции, рассмотрел подземный сток Урала.

Г.А. ввел понятие о гидрохимических фациях наземных и подземных вод. С 1942 г. в докладах Академии наук СССР и других изданиях он публикует серию работ о гидрохимических фациях речных, озерных, грунтовых вод и подземных вод стратосферы. В 1955 г. выходит в свет его монография "Химическая география вод Суши". В ней кроме указанных выше рассматриваются вопросы и химическом составе атмосферных осадков, гидрохимических фациях почвенных, карстовых вод и вод грязевых вулканов. Хотя книга посвящена водам суши, в ней кратко освещена химическая география вод морей и океанов.

В отличие от господствовавшего ранее представления об однообразии химического состава атмосферных осадков Г.А. выявил закономерное их изменение по географическим зонам. Для почвенных, грунтовых, озерных, речных и других вод, связанных с зоной выветривания им установлена широтная зональность и вертикальная поясность. Закон В.В.Докучаева о зонах природы находит новое подтверждение в состав вод нашей планеты. Для пластовых и карстовых вод Г.А. показал вертикальные гидрогеохимические зоны. Книга иллюстрирована составленными автором карточками преобладающих гидрохимических фаций речных, озерных, грунтовых вод, а также карста карбонатных отложений, гипсов, соли, кластокарста и термокарста нашей планеты. Монография имела значительный успех. Географическое общество СССР присудило ему золотую медаль и премию им. Ф.П. Литке. Термин "гидрохимическая фация" вошел в геологический словарь, а в словаре по гидрогеологии и инженерной геологии дано не

только определение гидрохимической фации, но и гидрохимической фации грунтовых вод. Г.А. продолжал разрабатывать учение о гидрохимических фациях. По его инициативе авторским коллективом была написана и издана книга "Химическая география вод и гидрогеохимия Пермской области" (1967). После краткого изложения разработанного Г.А. учения о гидрохимических фациях в коллективной монографии приведена характеристика химической географии атмосферных осадков, речных, озерных и водохранилищных вод и льдов. Особо рассмотрены пещерные озера и льды. Вторая часть книги содержит гидрогеохимическую характеристику грунтовых вод четвертичных и дочетвертичных отложений зоны эпигидрогенеза, гидрогеохимию минеральных вод (и грязей), а также гидрогеохимию глубинных вод зоны гидрогалогенеза. Значительный раздел посвящен народнохозяйственному значению подземных вод. Эта выдающаяся работа основана на данных более 16000 химических анализов вод, льдов и лечебных грязей. Она представляет дальнейшее развитие учения о гидрохимических фациях, разработанного ранее (1942-1955) в глобальном масштабе, а теперь примененного для довольно значительной территории. Книга отмечена премией Пермского облисполкома.

В Перми по инициативе Г.А. проведены конференции и совещания по химической географии и гидрогеохимии. Первая была в 1949 г., а последующие в 1960, 1962, 1964, 1966 гг.

На основе учения о гидрохимических фациях защищена докторские и кандидатские геолого-минералогические и географические диссертации. Это учение используется гидрологами Болгарии, гидрогеологами Югославии и особенно США. В 1968 г. в Болгарии на национальном географическом конгрессе Г.А. сделал доклад об основных вопросах химической географии вод.

В работах Г.А. широко освещены гидрохимические процессы, а также лечебные и промышленные воды, вопросы загрязнения подземных вод и методы борьбы с ним.

Работы на другие темы

Кроме вопросов гидрогеологии и геологии нефти, спелеологии, карстоведения, гидрогеологии и гидрогеохимии, а также химической географии вод Г.А. в разное время разрабатывал и некоторые другие вопросы.

Геоморфология. Из геоморфологических исследований можно отметить разработку вопроса о генетических типах отложений аккумулятивного комплекса речных террас, об оползнях Грозного и Пермской области, геоморфологии Пермской области, буграх-могильниках.

Сейсмология. Можно отметить работы о землетрясениях в Пермской области.

Грязевые вулканы. Выше были указаны работы о классификации вулканоидов, о сейсмовулканоидах.

Минералогия. В основном разрабатывались вопросы минералогии пещер, которые уже были рассмотрены. Особое место занимает работа о конкрециях марказита.

Геохимия. Основные работы Г.А. касаются гидрогеохимии. Им были выделены гидрогеохимические зоны платформ: гидрогенеза, гидрогенеза и гидрогалогенеза, а также эпигидрогенеза грунтовых вод засушливых районов. Необходимо отметить представленную в печать академиком А.Е.Ферсманом работу по исторической геохимии (1943). Через 15 лет этот термин вторично был предложен как новый А.А. Сауковым (1958).

Инженерная геология. В Грозненский период в порядке служебного долга и в первые годы в Перми Г.А. провел многочисленные исследования под различные строительные площадки. Большая часть работ осталась в рукописи. В результате некоторых возникли теоретические статьи, которые были опубликованы. Вопросы инженерной геологии карстовых районов были уже выше рассмотрены.

X X X

Опубликованные работы. Г.А. опубликовал 435 научных и научно-популярных работ, рецензий и заметок в области наук о Земле. Среди них 14 книг. Общий объем опубликованных работ составляет 342 печ.листа. За 48 лет это дает в среднем 9 работ и 7,12 печ. листов в год. Опубликованные работы широко используются и цитируются. Наукометрическим исследованиями И.Н.Нестова и А.В.Нуруфора, по неполным данным, на I сентября 1974 г. учтено 3961 цитирование в 1245 статьях, книгах, энциклопедиях, словарях и справочниках или в среднем 3,18 на один использованный источник. Наиболее часто цитируются основные труды:

	Всего работ с цитированием	В среднем в год
Химическая география вод Суши, 1955	256 раб.	13,5
Карст Пермской области (с К.А.Горбуновой, 1958)	207	12,9
Основы карстоведения, т.I, 1963	365	33,2
Основы карстоведения, т.II, 1969	47	11,7

Последняя книга практически вышла в свет в 1970 г. и цитирование ее только начинается. Некоторые зарубежные авторы, работы которых цитируются не менее 4 раз в год, относят к "классическим". Во всяком случае это является объективным показателем широкого признания указанных книг.

Подготовка специалистов. За 44 года работы в высшей школе Г.А. вложил свою лепту в подготовку свыше 2000 геологов, инженеров-гидрогеологов, инженеров-нефтяников, геоморфологов. Только в Пермском университете с 1936 г. по кафедре динамической геологии и гидрогеологии выпущено 592 специалиста. Среди учеников, окончивших Пермский университет и Грозненский нефтяной институт, более 50 кандидатов и 10 докторов наук. Росту квалификации выпускников университета способствовало наличие с 1948 г. на кафедре динамической геологии и гидрогеологии очной и заочной аспирантуры по общей геологии и гидрогеологии.

Г.А. с 1947 г. в Перми, Москве, Ленинграде, Минске, Таллине и Ташкенте 30 раз выступал официальным оппонентом на защитах диссертаций, среди которых 8 докторских. 15 раз по геолого-минералогическим и 14 раз по географическим наукам. Из тридцати диссертаций 17 было по карсту и 8 по химической географии вод и гидрогеохимии.

Институт карстоведения и спелеологии. По инициативе Г.А. 18 ноября 1964 г. группа членов Географического общества СССР на общественных началах организовала Институт карстоведения и спелеологии. Он был оформлен приказом ректора Пермского университета, а устав утвержден 20 июня 1967 г. Президиумом Географического общества СССР. В момент организации институт объединил 38 научных и производственных работников, ведущих исследования в области карстоведения и спелеологии, среди которых 3 профессора, доктора наук и 11 доцентов, кандидатов наук. На 1 января 1974 г. в составе Института 138 научных сотрудников, среди которых 12 профессоров, докторов наук и 58 доцентов, кандидатов наук. Директором института является Г.А.Максимович.

Большая часть сотрудников института работает в Перми, Свердловске, Кунгуре, Нижнем Тагиле. Челябинске, Оренбурге, Уфе. Имеются такие научные работники Москвы, Ленинграда, Курска, Воронежа, Владимира, Дзержинска, Казани, Бугульмы, Волгограда, Саратова, Ухты, Воркуты, Сыктывкара, Томска, Горно-Алтайска, Красноярска, Владивостока.

В других союзных республиках: в Узбекистане в Ташкенте и Самарканде, на Украине в Киеве и Симферополе, в Казахстане в Алма-Ате, в Литве в Вильнюсе, в Эстонии в Таллине, в Белоруссии в Минске и Гомеле, в Туркмении в Ашхабаде, в Киргизии во Фрунзе. Это представители 11 союзных республик, проживающие в 40 городах. Институт является первым в СССР и шестым в Мире. За рубежом институты спелеологии и спеологии имеются в Румынии, Австрии,

Югославии, Италии и США. В 1969 г. в Уфе организован филиал Института, который в 1970 г. выделился в самостоятельный Башкирский научно-исследовательский институт карстоведения и спелеологии (БашНИИКС), работающий также на общественных началах.

В работе Институт (ИКС) кроме отдельных научных работников принимают участие целые коллективы, входящие в ИКС или работающие по взаимосогласованным планам. Это Кунгурский стационар Уральского научного центра Академии наук СССР, Башкирский научно-исследовательский Институт карстоведения и спелеологии, отдел карстологии и селей Института минеральных ресурсов Министерства геологии УССР (Симферополь), Дзержинская карстовая станция, Геоморфологическая партия Уральского территориального геологического управления (Свердловск), отдел гидрологических исследований Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института (Киев), секция спелеологических исследований Центрального Совета по туризму ВЦСПС (Москва) и другие.

Результаты исследований апробируются путем докладов на научных совещаниях, конференциях и семинарах. За 10 лет сотрудники ИКС на 137 совещаниях сделали 658 докладов и сообщений не только в СССР, но и в Болгарии, Югославии, Чехословакии, Канаде, Финляндии. Поскольку сотрудники ИКС живут в разных городах, с 1967 г. проводятся ежегодные собрания сотрудников Института в виде тематических совещаний и семинаров по карстоведению, спелеологии и гидрогеологии. Институт организовал 8 таких совещаний.

Пермский отдел Географического общества СССР, а затем Институт карстоведения и спелеологии по инициативе Г.А. издают три серии сборников. В 1961-1974 гг. 15 выпусков "Пещер", в 1962-1974 гг. 5 выпусков "Гидрогеология и карстоведение", а также три выпуска "Вопросов карстоведения" и две монографии. Всего Институт опубликовал 18 книг общим объемом 188 печ.листов. Издания эти высоко оценены в отечественной и зарубежной печати.

Участие в ежегодных собраниях Института в качестве докладчиков, возможность публикации в его изданиях, а также консультации создали благоприятную обстановку для роста научной квалификации. Сотрудники ИКС защитили 5 докторских и 18 кандидатских диссертаций. Результаты научных исследований внедряются. По результатам научных работ за 9 лет дано 598 консультаций, сотрудники Института опубликовали 972 статьи общим объемом 295 печатных листов.

С 1972 г. Научный Совет по инженерной геологии и грунтоведению отделения геологии, геофизики, геохимии Академии наук СССР перенес резиденцию карстовой комиссии АН СССР в Пермь, а Г.А. назначен заместителем председателя. Это является свидетельством признания Перми как центра карстоведения СССР.

Научно-популяризаторская работа. Г.А. популяризирует карстоведение и спелеологию. В 1937 г. с Н.А.Максимович он издал в Свердловске книгу "Ледяная пещера" – о Кунгурской пещере. В 1955 г. в Москве массовым тиражом с тем же соавтором издана другая книга "Свидетели прошлого". В 1956 г. она была переведена и опубликована в Риге на литовском языке и в 1958 г. во Фрунзе на киргизском языке. В 1960 г. обществом "Знание" издана в Москве книга "Карст", а перевод ее вышел в Ташкенте на узбекском языке в 1961 г. Среднеуральское книжное издательство в Свердловске в 1966 г. опубликовало книгу Г.А.Максимовича и Р.Б.Рубель "На земле и под землей" о карсте и пещерах Урала. В 1967 г. она отмечена Поощрительным Дипломом Всесоюзного конкурса на лучшие произведения научно-популярной литературы. Г.А. один из авторов книги "Пещеры Урала" (1971 г.).

Общественная работа. Г.А. начал общественную работу еще будучи студентом. В грозненский период и в Перми до 1957 г. это главным образом профсоюзная деятельность. С 1945 г. он член Географического общества СССР и с 1954 г. руководит секцией геоморфологии и подземных вод Пермского отдела географического общест-

ва СССР. Много лет был председателем ученого совета и председателем редколлегии изданий этого отдела. В настоящее время Г.А. заместитель председателя президиума Пермского отдела. УI съезд Географического общества в Ленинграде в 1970 г. избрал его Почетным членом общества.

С I2 мая 1962 г. Г.А. заместитель председателя Пермского областного комитета защиты мира. В 1971 г. и 1974 г. он награжден Почетными грамотами Советского комитета защиты мира.

С 1948 г. Г.А. активный член общества "Знание", где с 1959 г. ряд лет был членом бюро геолого-географической секции Правления общества "Знание" РСФСР.

В Пермском областном отделении Всероссийского общества охраны природы Г.А. руководит секцией охраны недр, а в последние годы ее подсекцией охраны земной коры. Ряд лет он был членом президиума Пермского областного отделения. В 1964 г. Пермский областной совет Всероссийского общества охраны природы за активную работу по организации Пермского областного отделения общества наградил его дипломом первой степени.

С 1960 г. Г.А. был членом, а с 1963 г. членом президиума Технико-экономического совета Западно-Уральского совнархоза. С 1960 г. он председатель секции, а затем Комитета геологических исследований Технико-экономического совета этого же совнархоза и в 1965 г. награжден почетной грамотой. С 1966 г. Г.А. председатель Комитета геологических проблем Пермского областного совета научно-технических обществ. Эта работа в 1970 г. отмечена благодарственной, а в 1974 г. почетной грамотой Президиума Всесоюзного совета научно-технических обществ.

Г.А.Максимович, работающий пятидесятый год в области наук о земле, широко популяризирует научные знания и является ученым общественником. Его работы по гидрогеологии, гидрогеохимии, химической географии вод, карсту и спелеологии получили всесоюзное

и международное признание. Он создал школу уральских гидрогеологов и химгеографов, а также советскую школу карстоведов, представителей которых можно встретить во многих районах СССР. В 1974 г. когда общественность отмечала его 70-летие, из 109 населенных пунктов 15 союзных республик СССР поступило 53 памятных адреса, свыше 320 телеграмм и писем, которые подписало 1267 человек, среди которых 20 академиков и членов-корреспондентов АН СССР и союзных республик, 163 профессора, доктора наук и 274 кандидата наук. Это является подтверждением популярности Георгия Алексеевича, деятельность которого является примером дружбы народов нашей страны.

Награды и поощрения. Работа Георгия Алексеевича отмечена различными наградами. За монографию "Химическая география вод Суши" (1955) он стал лауреатом премии им.Ф.Л.Литке. За работы по карстоведению и спелеологии VI Международный спелеологический конгресс в Чехословакии (1973) наградил его золотой медалью и почетной грамотой, а Выставка достижений народного хозяйства в 1967 г. - Дипломом Почета. В 1973 г. ему присужден диплом лауреата Пермского университета. У съезд Географического общества СССР в 1970 г. избрал его почетным членом. Его именем названы пещеры и гроты в Архангельской и Пермской областях, на Южном Урале, в Крыму и Восточных Саянах. Партия и правительство высоко оценили заслуги Г.А. перед Родиной и наукой, наградив его орденом Знак Почета, медалями "За доблестный труд в Великой отечественной войне 1941-1945 гг.", "За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина", Почетной Грамотой Президиума Верховного Совета РСФСР. Он награжден также Министерством высшего и среднего специального образования СССР и ЦК Профсоюза высшей школы значком "За отличные успехи в работе", грамотой Свердловского облисполкома, Почетными грамотами Пермского обкома КПСС и Пермского облисполкома, Пермского городского исполкома и Пермского горкома КПСС, советского комитета защиты мира (Москва 1971, 1974), почетной и благодарственной грамотой Президиума Всесоюзного совета научно-технических обществ (Москва) и другими.

Профессор, доктор геолого-минералогических наук

И.А.Печеркин