

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

А. М. Плякин

РОССЫПИ ТИМАНА

*ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ, МЕСТОРОЖДЕНИЯ,
АННОТИРОВАННАЯ ХРОНОБИБЛИОГРАФИЯ*

Учебное пособие
2-е издание, переработанное и дополненное

Ухта, УГТУ, 2014

УДК 553.068.5(234.83)

ББК 26.34 я7

П 40

Плякин, А. М.

П 40 Россыпи Тимана. История изучения, месторождения, аннотированная хронобиблиография [Текст] : учеб. пособие / А. М. Плякин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ухта : УГТУ, 2014. – 168 с. : ил.

ISBN 978-5-88179-816-1

Работа предназначена для студентов специальностей «Прикладная геология» и «Технология геологической разведки» в качестве материала по дисциплинам «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» и «Основы учения о полезных ископаемых». В пособии изложены материалы по истории геологических поисков россыпных месторождений золота, титана, алмазов, редкометалльных и редкоземельных минералов и платиноидов на Тиманском кряже. Приведено краткое описание наиболее интересных месторождений и проявлений этих элементов.

Приводятся оригинальные аннотированные хронобиблиографические материалы по опубликованным по 2013 год работам, посвящённым россыпям Тимана и их коренным источникам.

Книга будет полезна также специалистам-геологам, занимающимся поисками и разведкой россыпных месторождений на Тимане, Урале и в других регионах страны.

УДК 553.068.5(234.83)

ББК 26.34 я7

Учебное пособие рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом Ухтинского государственного технического университета.

Рецензенты: В. Я. Евзеров, ведущий научный сотрудник Геологического института Кольского НЦ РАН, профессор кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых МГТУ, доктор геолого-минералогических наук; Е. Г. Довжикова, доцент, кандидат геолого-минералогических наук.

© Ухтинский государственный технический университет, 2006

© Ухтинский государственный технический университет, 2014

© Плякин А. М., 2006

© Плякин А. М., 2014

ISBN 978-5-88179-816-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1. Исторический очерк.....	5
1.1. Титаноносность.....	5
1.2. Золотоносность.....	12
1.3. Алмазоносность.....	17
2. Россыпные месторождения и проявления на Тимане.....	30
2.1. Месторождения титана.....	30
2.2. Месторождения и проявления золота.....	35
2.3. Месторождения алмазов.....	41
2.4. Меднорудная россыпь.....	47
3. Аннотированная хронобиблиография по россыпям Тимана (изданные труды).....	49
Заключение.....	165
Список рекомендованной литературы по теории россыпеобразования.....	167

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учитывая, что территория Республики Коми богата не только горючими, но и такими металлическими полезными ископаемыми, как бокситы, золото, алмазы, марганец и др., автор в настоящем пособии поставил перед собой цель проанализировать имеющийся богатый материал по россыпным месторождениям и проявлениям, установленным в пределах Тиманского кряжа. При этом серьёзное внимание уделяется истории развития исследований на россыпи в этом регионе. А поскольку многие из проведённых исследований носили специальный, часто узконаправленный характер, это вызвало необходимость приведения исторического очерка отдельно по каждому полезному ископаемому.

За всю историю геологических исследований на Тимане выполнен большой объём различных производственных и научно-исследовательских работ по затронутой проблеме. Для полноты сведений по всем перечисленным направлениям в пособии приводится аннотированный хронобиблиографический справочник. Он содержит большинство наиболее важных и известных опубликованных работ по россыпной тематике в виде расширенных аннотаций, выполненных автором в течение последних 10-15 лет.

В работе использованы фотоснимки, выполненные доктором геолого-минералогических наук А. Б. Макеевым и любезно предоставленные автору В. А. Дударом и В. Г. Шаметко. Они же оказали автору помощь в сборе фондовых и некоторых опубликованных материалов по россыпям Тимана, предоставили возможность посетить участки проведения полевых работ на месторождениях Ичетью и Кыввож.

При подготовке работы и её научном редактировании ценные советы по содержанию автор получал от академика Н. П. Юшкина, профессоров Б. И. Пирогова и В. Я. Евзерова. Своими материалами по истории изучения Ярегского титанового месторождения поделились Г. Р. Авджиёв, В. В. Коржаков, И. А. Куклин.

Автор искренне признателен всем своим коллегам за оказанную помощь и доброе участие в подготовке настоящего учебного пособия.

1. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

1.1 Титаноносность

Ярегское месторождение

Углублённое всестороннее исследование горных пород, слагающих нефтеносную толщу Ярегского месторождения нефти, и их минерального состава привело к установлению в девонских псаммолитах повышенных концентраций титановых минералов. Первой это отметила в 1939 г. М. А. Кирсанова. Она выявила широкое распространение этих минералов в породах III пласта и приуроченность наиболее высоких концентраций главного титанового минерального агрегата Яреги – лейкоксена к самым грубозернистым разновидностям горных пород: крупнозернистым псаммолитам и гравелитам.

В дальнейшем, в 1940-1941 гг. на титаноносность псаммолитов II пласта Чибьюского месторождения нефти, также расположенного в Ухтинском районе, обратил внимание В. А. Калюжный (1982). Он детально изучил минеральный состав псаммолитов III пласта на Ярегском месторождении и подтвердил высказанные М. А. Кирсановой сведения о распространённости и высоких содержаниях в нём лейкоксена и других минералов титана. Уже в 1942 г. на основе анализа материалов по минералогии и литологии среднедевонских псаммолитов и подстилающих их позднепротерозойских метаморфических пород В. А. Калюжный пришёл к выводу о происхождении погребённой россыпи титановых минералов за счёт разрушения коры выветривания содержащих лейкоксен пород фундамента. Оценив весьма высоко перспективы этого месторождения, он подал заявку на его открытие и предложил провести здесь геологоразведочные работы. Однако в те годы технология извлечения двуокиси титана из лейкоксена была неизвестна, и разведочные работы на месторождении поставлены не были.

После дополнительного изучения титановой минерализации по разрезам шахт и штреков, установления в пласте кроме титанового оруденения повышенных содержаний ниобия и тантала при поддержке Е. Я. Юдина В. А. Калюжному удалось в 1956 г. добиться постановки первых технологических исследований по обогащению титановых руд и получению из них двуокиси титана. Одновременно началось специальное изучение титаноносности в пределах всего месторождения.

В 1958 г. для изучения титанового месторождения была создана Ярегская геологоразведочная партия в местном нефтешахтном управлении. В том же году началась разведка III-го продуктивного пласта в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР №1391-677 от 20 декабря 1958 г.

Геологические наблюдения, документацию выработок и их опробование при изучении титаноносности псаммитов месторождения на первом этапе проводили Д. Н. Ильин, Е. Н. Балтушевич, И. Б. Розенберг, Г. М. Напалков, А. Г. Болтенко, Л. В. Раевский, М. А. Мокеев, В. З. Тукманова, Б. С. Шустерман, Е. А. Барсков.

В 1959 г. к проведению разведочных работ на Ярегском месторождении были привлечены геологи Ухтинской геологоразведочной экспедиции. В составе этой группы работали Б. И. Костюшко, Л. Г. Костюшко и А. С. Бокатанов. В начальной стадии работ принимал участие С. А. Тагиров. Совместно с геологами нефтешахтного управления они провели опробование и подсчёт запасов по части месторождения. Главными исполнителями работ и авторами отчёта были К. Г. Болтенко, Н. Э. Гернгардт (1969), Б. И. Костюшко, Г. П. Левин, В. Н. Мишаков, И. Б. Розенберг и А. П. Сушон (1976).

Первое обобщение материалов и оперативный подсчёт запасов выполнила группа геологов под руководством К. Г. Болтенко в составе Л. В. Поповой, В. И. Перминова и А. И. Ечеистова. Особая роль в разработке титановой проблемы принадлежит К. Г. Болтенко, обосновавшему необходимость и возможность принятия предварительных кондиций на лейкоксеновые руды, проведения промышленной оценки россыпи и обнаружения других аналогичных месторождений на Тимане. Запасы были утверждены ГКЗ СССР (протокол №3423 от 31.07.61 г.)

На первом этапе технологические исследования проводились институтом «Уралмеханобр», специалисты которого (С. И. Сысолятин, М. Н. Фёдорова) в первую очередь решали проблему отмывки нефти из нефтенасыщенных псаммитов. Несмотря на скромные результаты лабораторных исследований, на заводе Сибэлектросталь в г. Красноярске были проведены полупромышленные испытания технологии флотации, показавшие по пробе весом 1000 тонн неудовлетворительные результаты, что объяснялось недостаточно полным отмывом нефти на установке, смонтированной под руководством И. Г. Фотиева на промплощадке нефтешахты №3. Технологические исследования обогатимости титановой руды выполняли на этом этапе научные сотрудники института ПечорНИУИ (г. Воркута) А. В. Чернорицкий, Г. Ф. Невструев и др. Они предложили технологическую схему с предварительной флотацией нефти для более полной очистки руды от нефти.

В октябре 1960 г. была создана специальная лаборатория обогащения руд в составе ПечорНИУИ. Общее руководство лабораторией осуществлял А. В. Чернорицкий, а непосредственное руководство тематическими разработками – Г. Р. Авджиев. В составе этой группы работали К. Д. Тутаринова, А. З. Гурова, А. М. Климова и др. Сотрудниками лаборатории были разработаны совершенно новые принципы технологии флотации лейкоксеновой руды без предварительного удаления нефти и даже с использованием содержащейся в титаноносном псаммолите нефти в качестве основного флотационного агента. Предварительные результаты этих работ были использованы в материалах с первым подсчётом запасов по месторождению.

Параллельно обогащением ярегских руд занимались московские институты ЦНИГРИ и Гиредмет. В первом при флотации использовались традиционные схемы с реагентом-собирателем, второй работами О. К. Комарова и П. А. Климука подтвердил технологию ПечорНИУИ. На опытной установке, работавшей при Ярегской ГРП под руководством И. Г. Фотиева, в непрерывном процессе, близком к промышленному, были испытаны технологические схемы обоих институтов.

На основании результатов этих работ в Гиредмете был составлен проект опытной обогатительной фабрики с проектной производительностью 75 тонн руды в сутки. Авторами проекта были Н. Д. Борисенко, А. А. Никитин и В. В. Поликарпов. Опытная фабрика была построена в 1963 г., достигла производительности 150 т/сутки и проработала до середины 1966 г.

Материалы по испытаниям руды на обогатимость были использованы во втором отчёте с подсчётом запасов и при проектировании реконструкции опытной фабрики в опытно-промышленную.

В 1964-1965 гг. на этой же промплощадке по проекту Гиредмета (С. В. Огурцов, Я. М. Липкес, И. В. Антипов, Н. Д. Борисенко, Н. А. Введенская) была построена первая опытная установка по производству титанового пигмента хлоридным способом с производительностью до 1 тонны пигмента в сутки.

Работы, выполненные на опытно-промышленной установке, позволили впервые в мировой практике осуществить непрерывный процесс сжигания тетрахлорида титана в среде высокотемпературной ионизированной плазмы с получением высококачественного диоксида титана.

В 1964 г. запасы по месторождению на основании детальной разведки, проводившейся до конца 1963 г., были переутверждены в ГКЗ СССР (протокол №4464 от 02.12.1964 г.), а в 1971 г. ГКЗ СССР утвердил очередной подсчёт запасов. На этот раз он был подготовлен коллективом геологов под руководством

К. Г. Болтенко в составе Е. Н. Балтушевича, А. И. Ечеистова, И. А. Куклина, Н. В. Кулланды, Л. Е. Лебедченко, Г. П. Левина, А. И. Мельничука, Г. М. Напалкова и А. И. Зеленина.

В. А. Калюжный работами 1962-1964 гг. подтвердил широкое проявление титановой минерализации на Тимане в виде ильменита и титаномагнетита в метаморфических сланцах рифейского возраста. Он отметил образование в широких масштабах анатазового лейкоксена по ильмениту и титаномагнетиту непосредственно в метаморфических сланцах под действием атмосферных и талых вод. Отмечая открытие россыпных концентраций титановых минералов на Тимане, он обратил внимание на широкое развитие рутилового лейкоксена с подчинённой ролью анатазового и брукитового лейкоксена в ряде горизонтов девонских отложений.

К этому периоду относится окончание лабораторных исследований по извлечению нефти из нефтетитанового флотационного концентрата с доводкой её до товарных кондиций. Разработку проводила Лаборатория обогащения руд ПечорНИУИ, которая в 1970 г. вошла в состав института Печорнипинефть. Руководил работами лаборатории Г. Р. Авджиев. Ухтинский НПЗ экспериментально подтвердил совпадение по составу и качеству получаемой экстракционной нефти и нефти шахтной добычи.

Лаборатория создала пилотную установку, на которой позже в непрерывном процессе были получены данные для конструирования специального оборудования и для проектирования опытного цеха экстракции нефти в составе Ярегского опытно-промышленного горно-обогажительного комплекса. Большую работу в этом направлении выполнили сотрудники лаборатории В. В. Коржаков и Т. В. Чернякова.

Третий этап изучения Ярегского титанового месторождения завершился детальной разведкой его флангов. Основные работы этого этапа связаны с завершением разработки принципиальной технологической схемы переработки лейкоксеновых руд и получением флотационных нефтетитановых концентратов с выработкой из них пигментной двуокиси титана. В процессе изучения руд были получены новые уточнённые данные о содержании в них циркония, ниобия, тантала и редкоземельных элементов. Отчёт с подсчётом запасов был подготовлен и утверждён в 1976 г. Г. П. Левиным, В. Н. Мишаковым и И. А. Куклиным.

Минеральный состав руд Ярегского месторождения изучали кроме М. А. Кирсановой, В. А. Калюжного и Н. Э. Гернгардта также Д. П. Сердюченко, А. П. Сушон, И. В. Швецова (1968), К. П. Янулов, В. Д. Игнатъев, И. Н. Бурцев (1997), О. Б. Котова и др.

Первооткрывателем месторождения признан В. А. Калюжный. За работу, окончательно оценившую огромные запасы титановых лейкоксеновых руд, группа геологов была удостоена Государственной премии СССР. Лауреатами этой премии стали В. А. Калюжный, Е. Я. Юдин, В. Н. Мишаков, Е. И. Гуров, К. Г. Болтенко, Г. П. Левин, И. Г. Фотиев, А. П. Сушон, Н. Д. Борисенко, С. В. Огурцов, О. К. Комаров и М. А. Генс.

В 1988 г. на Ярегской нефтешахте №3 была введена в эксплуатацию опытно-промышленная обогатительная фабрика.

С начала 1970-х годов параллельно с разработками хлоридного процесса производства диоксида титана из лейкоксенового концентрата начались разработки сульфатного варианта. Разложением этого концентрата серной кислотой интенсивно занимался В. Ф. Чуприк (НПО «Пигмент», Ленинград) и независимо от него в отделе химии Коми филиала АН СССР – О. А. Конык. Она разработала эффективные способы извлечения ниобия и тантала из сернокислых растворов, получаемых в ходе разложения рудного концентрата.

Успехи в опытном освоении ярегской лейкоксеновой руды вызвали интерес геологов и технологов к лейкоксену других месторождений.

В конце 1980-х – начале 1990-х годов проблемами обогащения и технологии передела лейкоксенового концентрата в лабораторных условиях занимались учёные Института геологии Коми научного центра В. Д. Игнатьев, И. Н. Бурцев (1997), Б. А. Остащенко, Н. Н. Усков и др. Они провели обогащение руд методом флотации, учтя результаты предварительного обследования соотношений различных типов лейкоксена в составе руд. Основным направлением работ этой группы были полиминеральные руды Пижемского месторождения, история изучения которого изложена ниже.

Среди ветеранов-геологов, отдавших много времени и сил ярегскому титану, Г. П. Левин, Т. В. Левина, С. С. Буров, П. В. Перьков, Л. Е. Лебедченко, Л. И. Краснова, А. Ф. Шилов, И. А. Куклин, Т. Д. Кузнецова, А. П. Лазарев и многие-многие другие.

Проблема освоения Ярегского титанового месторождения рассматривалась многократно на совещаниях разного уровня. Так, в апреле 1991 г. в г. Сыктывкаре было проведено научно-техническое совещание «Проблемы комплексного освоения Ярегского нефтетитанового месторождения», в работе которого кроме ухтинских и сыктывкарских представителей приняли участие учёные соответствующего профиля из научных организаций Свердловска, Москвы, Ленинграда, Запорожья, Краснодара, Челябинска и Сумы. Было отмечено, что потребность страны в диоксиде титана удовлетворяется за счёт импорта из капи-

талистических стран; геологическая и технологическая изученность Ярегского месторождения позволяют считать его наиболее подготовленным к промышленному освоению в качестве новой крупной базы титанового сырья. Препятствием для начала освоения стала межведомственная несогласованность и отсутствие централизованных капитальных вложений. В итоге было рекомендовано передать месторождение в собственность Коми АССР и обратиться в Правительство РСФСР и СССР о выделении необходимых средств. Первым этапом освоения месторождения был намечен участок нефтешахты №3. Предполагалось создание и ввод в действие Опытно-промышленного горно-обогачительного комплекса и Опытного пигментного завода с годовой производительностью соответственно 500 тыс. тонн руды и 20 тыс. тонн диоксида титана. Одновременно было рекомендовано приступить к разведке Пижемского россыпного месторождения титана.

Однако в связи с распадом СССР намеченные планы остались неосуществлёнными.

В 2004 году специалисты ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» провели опытно-промышленные работы по получению диоксида титана и титанового коагулянта на опытно-промышленной Ярегской пигментной установке. В настоящее время проводятся работы по созданию опытно-промышленного предприятия по производству титанового коагулянта, которым планируется заниматься ЗАО «СИТТЕК».

Титановый коагулянт планируется применять для очистки питьевых вод, так как он наиболее эффективен при удалении из воды твёрдых частиц, в том числе органических веществ, металлов и бактерий. Его применение более эффективно по сравнению с хлором и не требует применения других дезинфицирующих средств.

Сыктывкарским учёным И. Н. Бурцевым в содружестве с И. А. Перовским в последнее время проведены интересные успешные работы по получению из ярегского флотационного лейкоксенового концентрата ситинакита, применяемого в ядерной, нефтегазовой, химической и фармацевтической промышленности. Этот результат способствует расширению области применения лейкоксеновых руд в промышленности.

Пижемское месторождение имеет более короткую историю изучения и значительно меньшие размеры.

В 1940-х годах детальным изучением среднедевонских отложений на Среднем Тимане занимался С. В. Тихомиров. Он впервые выделил в бассейне р. Печорской Пижмы живетский ярус и в его составе – титаноносные слои, обогащённые, главным образом, лейкоксеном.

Первым на присутствие в повышенных количествах минералов титана в составе среднедевонских псаммолитов бассейна р. Печорской Пижмы обратил внимание Ф. Ф. Патрикеев. Он руководил работами по производству геологической съёмки с картировочным бурением в 1956-1958 г. По его данным, содержание TiO_2 в псаммолитах составило 5,2%, что послужило основанием для рекомендации на проведение поисковых работ на титан на огромной площади Среднего Тимана.

В 1959-1960 гг. поисковые работы на погребённые россыпи титана в бассейне р. Печорской Пижмы проводились Ухтинской ГРЭ под руководством В. Г. Смирнова. Результатом этих работ стала отрицательная оценка промышленных перспектив россыпи. Одновременно научными исследованиями в этом районе занимались сотрудники Института геологии Коми филиала АН СССР О. С. Кочетков, В. А. Регуш и В. В. Беляев, получившие данные о повышенных содержаниях титановых минералов и циркона в терригенных среднедевонских отложениях и рекомендовавшие проведение здесь поисковых работ. По результатам исследований, в том числе и титановой минерализации в бассейне р. Печорской Пижмы, в последующем О. С. Кочетковым была защищена кандидатская диссертация и издана монография «Акцессорные минералы в древних толщах Тимана и Канина» (1967). В научном отчёте по работам и монографии им были приведены подробные описания минералов титана, выяснены условия их формирования, в том числе и в результате метаморфогенных процессов, и дана перспективная оценка разных регионов Тимана на россыпные месторождения титановых минералов. Здесь приводится первое упоминание о возможном наличии в бассейне Печорской Пижмы двух стратиграфических уровней россыпей: эйфельского и живетского (пижемского и подпижемского), что последующими работами было подтверждено.

В 1963 г. масштабные поисковые работы в бассейне р. Печорской Пижмы по поискам древних россыпей титана были проведены геологами Ухтинской геологоразведочной экспедицией. Руководила этими работами И. С. Сидорова (1973). В результате выполнения большого объёма буровых работ здесь была выявлена значительная Пижемская россыпь титановых минералов и циркона.

В середине 1960-х годов исследованием минералогии и литологии титаноносных отложений Пижемского месторождения занималась Е. Д. Надеждина совместно с И. С. Сидоровой. Ею был выполнен литолого-фациальный анализ грубозернистых среднедевонских титаноносных отложений, установлена их формационная принадлежность и условия формирования.

С 1984 г. поисковые работы на россыпи сосредоточились в основном на россыпи Ичетью. Но параллельно они проводились и на территориально со-

вмещённой с ней Пижемской россыпи. На этой площади трудились П. П. Битков, В. А. Дудар, Е. А. Кавалершина, А. А. Константиновский, И. В. Михайлов, И. И. Овсянников, Ю. В. Пестерева, А. Е. Цаплин, В. Г. Шаметько и многие другие. Главным достижением этого периода стало установление в пределах Пижемской россыпи весовых (до 380 мг/м³) содержаний золота. В отчёте по этим работам (1992 г.) в качестве коренного источника золота были названы золото-кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы в позднепротерозойских породах. В результате дополнительных исследований было выделено несколько литогенетических типов и фаций девонских отложений, выполнено детальное описание минерального состава тяжёлой фракции месторождения: лейкоксена, циркона, ильменита, куларита, ильменорутила и монацита.

В 2003 г. по руде Пижемской россыпи были проведены работы по технологии обогащения продуктивного пласта и извлечению из него всех полезных компонентов. Отбор и подготовка проб для испытаний были проведены под руководством В. Г. Шаметько, а технологические исследования выполнены Г. Р. Авджиевым (2003 г.).

В настоящее время на Пижемской россыпи проводятся поисково-разведочные работы и дополнительные технологические исследования руды ООО «Геотехносервис». Планируется в ближайшие годы начать промышленное освоение этой россыпи.

1.2 Золотоносность

Первые сведения о золоте Среднего Тимана известны из архивных материалов. Н. М. Карамзин в своём труде «История Государства Российского» (1816-1824 гг.) сообщил о плавке золота и серебра из медных руд на р. Цильме и чеканке из них монет и первой золотой медали. В 1858 г. А. Антипов обнаружил золото в шлихах из аллювиальных отложений р. Цильмы. А. А. Чернов в 1926 г. установил повышенные содержания золота в базальтах (0,14 г/т) и в цилемских медных рудах. Продолжая изучение золотоносности Среднего Тимана, позже (1942-1953 гг.) он в среднедевонских псаммолитах, обнажающихся по берегам р. Умбы, выделил золотоносные горизонты мощностью 0,2-0,3 м с содержанием золота от 0,18 до 5,0 г/т. Аналогичные проявления были обнаружены А. А. Черновым по р. Печорской Пижме выше устья р. Ямной (Производит. силы..., 1958). Кроме золота в этих псаммолитах он установил самородное серебро, монацит, ксенотим и ортит. Однако, к сожалению, эти данные не послужили основанием для проведения, по крайней мере, ревизионно-опробовательских работ с целью оценки рудоносности этих интересных в генетическом смысле образова-

ний, начинающих новый цикл осадконакопления после продолжительного континентального перерыва, продолжавшегося с позднего протерозоя.

Многолетние поисковые работы на золото проводились в 1930-е годы в бассейне р. Цильмы. Сначала А. А. Малахов (с 1932 г.), а затем А. Г. Китаев (1934 г.), К. Д. Клыков (1936-1937 гг.), Н. Л. Малахов (1936-1938 гг.) и Л. М. Дмитриев (1936-1938 гг.) провели изучение современных аллювиальных отложений бассейна верхнего течения р. Цильмы и её притоков: рр. Коренной, Верхней Сенки и Ашуги. Практически всеми этими исследователями были отмечены повышенные содержания шлихового мелкого золота в количествах до 0,1-2,8 г/т. Однако выявленные россыпепроявления оказались очень мелкими и были оценены ими как не имеющие практического значения. Одновременно со шлиховым опробованием были выполнены работы по изучению золотоносности коренных пород, в результате чего коренное золото было установлено в кварцевых жилах, секущих позднепротерозойские метаморфические породы по р.р. Верхней Сенке и Коренной. Его содержание в отдельных пробах достигало 0,1 г/т. Одновременно в кварцевых жилах на участках р.р. Коренной и Верхней Сенки были отмечены следы платины, минеральная форма которой не установлена.

Позже, в 1944 г., А. А. Малаховым поисковые работы на россыпное золото были проведены на Четласском Камне, и в аллювиальных отложениях р. Мезени и её притоков Косью, Верхней и Нижней Пузлы было выявлено знаковое содержание этого металла. Присутствие его удалось установить и в кварцито-песчаниках позднепротерозойского возраста в верховьях р. Мезени.

Во второй половине 1950-х годов на территории Среднего Тимана начались планомерные геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000, обязательной составной частью которых, как известно, было шлиховое опробование всех водотоков. С этого времени здесь был выполнен поистине огромный объём шлихового опробования. В результате была подтверждена практически повсеместная заражённость современного аллювия мелким золотом. Наиболее интересным оказался в этом отношении бассейн р. Печорской Пижмы. М. И. Осадчуком неоднократно устанавливались многознаковые содержания мелкого золота в современном аллювии этой реки. В некоторых случаях содержание золота составляло более сотни знаков на лоток промытой породы. Но ни эти данные, ни ранее полученные А. А. Черновым материалы по повышенному содержанию золота и других минералов в псаммолитах среднего девона по р. Печорской Пижме, к сожалению, не стали отправной точкой для организации направленного, адресного поиска россыпного золота, и на многие годы район оставался практически неизученным в отношении золотоносности.

Более детальное шлиховое опробование и изучение коренной рудоносности началось на Среднем Тимане с началом крупномасштабных геологических съёмок (1:50 000) полистным (А. М. Плякин, 1965-1968 гг.), а затем и групповым методом (В. М. Пачуковский, А. М. Плякин, В. С. Юдин, В. И. Граф и др., с 1974 г.), сопровождавшихся геофизическими исследованиями (Г. А. Ерема и др., 1973-1974 гг.; Р. А. Конторович и др., 1975-1977 гг.). Эти работы привели к установлению Ямозёрского и Северо-Вымского рудопроявлений золота, связанных с пирит-пирротиновыми окварцованными сланцами позднепротерозойского возраста. По отдельным штуфным пробам содержание золота составило до 1,46 г/т. Аналогичное проявление было установлено Г. А. Еремой в верхнем течении р. Мезени с содержанием золота в обохренных кварцевых жилах 1-10 г/т. Ревизионными работами такие содержания подтверждены не были.

В 1979-1980 гг. при проведении геологической съёмки м-ба 1:50000 под руководством В. И. Графа на Золотом Камне (р. Печорская Пижма) в конгломератах среднего девона было установлено содержание золота до 1 г/т. До 19 знаков золота обнаружено в протолочечных пробах из этих пород, но масштабных опробовательских работ проведено не было, и будущее месторождение Ичетью оставалось неизвестным и неизученным.

Первые специальные поисковые работы на золото на Среднем Тимане начались в 1978 г. тематической работой по изучению черносланцевой углеродисто-терригенной формации позднего протерозоя. Работы проводились под руководством А. М. Плякина, отчёт по ним написан Г. А. Исаевой (1980 г.). В результате этих работ было выделено 3 типа золоторудной минерализации в позднепротерозойских породах: первично-осадочный, связанный с углеродистым веществом; гидротермально-метаморфогенный, связанный с сульфидной и кварцево-сульфидной минерализацией; метаморфогенный, связанный с метаморфогенными образованиями. Содержание золота в углеродистых сланцах без видимой сульфидной минерализации не превышает 10-50 мг/т. В обогащённых сульфидами сланцах оно достигает 420 мг/т. В пирите установлено до 30-250 мг/т. Окварцованные сланцы протерозоя, по данным Б. С. Шутова, по отдельным пробам показали его содержание до 200 мг/т.

В 1981 г. на территории Среднего и Южного Тимана были организованы планомерные поисковые работы на современные россыпи золота под руководством А. А. Котова (1980-1981 гг.), а в 1982-1984 гг. – А. М. Плякина. Шлиховое и крупнообъёмное опробование с использованием промывочных машин по современным и древнечетвертичным отложениям на огромной площади в короткие сроки позволило выделить и рекомендовать для дальнейшего изучения два наиболее перспек-

тивных участка: Пижемский и Чернореченский. Первый питается за счёт размыва погребённой среднедевонской россыпи (тогда ещё не установленной) по р. Умбе. Как уже отмечалось выше, впервые повышенные концентрации золота в среднедевонских отложениях района были установлены в 1942-1953 гг. А. А. Черновым и неоднократно подтверждались более поздними работами (М. И. Осадчук и др.). В процессе общих поисков участок был выделен В. А. Капустиным. Продолжение поисковых работ на этом участке (П. П. Битков, В. А. Дудар, В. П. Савельев, А. Е. Цаплин, В. Г. Шаметко и др.) привело к открытию полиминеральной россыпи Ичетью в среднедевонских псефитолитах и псаммолитах.

Второй участок связан с современным размывом юрских отложений и характеризуется устойчивым весовым содержанием мелкого золота (класс 0,15 мм составляет более 99% металла). Выявлен участок М. И. Острижным при проведении общих поисков россыпного золота (1983 г.). Россыпь приурочена к аллювиальным отложениям I-й и II-й надпойменных террас р. Чёрной Кедвы. На этом участке впервые на Тимане были установлены в массовом количестве платиноиды. Особенности минералогии, морфологии тиманского россыпного золота и платиноидов изучались научными сотрудниками Института геологии КНЦ УрО РАН Т. П. Майоровой и А. Б. Макеевым. На этом участке в 1983-1984 гг. были организованы детальные поисковые работы. Однако из-за отсутствия водоотливных средств они не дали быстрого положительного результата и были остановлены в самой начальной стадии. Определённую отрицательную роль сыграло и то, что золото этого участка относится к мелкому и очень мелкому классам. Руководство полевыми работами осуществлял О. П. Зурабиани. Позднее работы здесь не возобновлялись.

В это же время (1982 г.) Н. А. Айбабиным при опробовании метаморфических сланцев докембрийского возраста с сульфидным оруденением в северной части Вымской гряды были установлены содержания золота до 1 г/т.

В 1982 г. в Ухтинской ГРЭ была разработана «Программа работ на золото на Южном и Среднем Тимане на 1982-1985 гг.» (Г. Е. Трофимов, Ю. М. Лысов, А. М. Плякин). В ней рекомендовалось сосредоточить поисковые работы на золото на следующих участках: 1) в Цилемском рудно-россыпном узле с детальным опоскованием долин р.р. Коренной и Цильмы (в районе пос. Омелинской); 2) в Вымской рудно-россыпной зоне с применением электроразведочных работ; 3) на Обдырской золоносной площади с бурением по древнедолинным комплексам; 4) на Четласской металлоносной россыпи, в верхнем течении р. Мезени с изучением кварцево-сульфидных жил и кор выветривания по бокситовым скважинам; 5) на Очь-Парминском участке с изучением рыхлых отложений, кор выветривания и кварцево-сульфидного оруденения по скважинам.

После 1984 г. основной объём поисковых работ на золото и сопутствующие полезные компоненты (алмазы, редкометалльные и редкоземельные минералы) проводились на россыпи Ичетью, о чём говорится ниже, в разделе «Алмазонасность». Опытные эксплуатационные работы на россыпи Ичетью, которые проводились ЗАО «Тимангеология», фактически завершились в 2002 г.

В 1985 г. завершил тематическую работу по изучению золотоносности Среднего Тимана А. А. Котов. В его отчёте кратко охарактеризовано несколько типов золотой минерализации Тимана: 1) рудоносные метасоматиты; 2) золото-сульфидная минерализация в чёрных сланцах; 3) рудоносные коры выветривания; 4) метаконгломераты. В качестве перспективных на золото он выделил пиробитумы из нефтей Яреги и Вой-Вожа, углефицированные растительные остатки из живецких псаммолитов по р. Печорской Пижме и органическое вещество углистых сланцев Вольско-Вымской гряды. В отчёте высказано мнение о формировании продуктивного пласта палеороссыпи Ичетью за счёт дефляции надтитановой средней пачки, в доказательство чего приводились ячеистая поверхность золотин и пустынный загар.

В 1989 г. поисковые работы на палеороссыпи золота были проведены под руководством А. А. Котова на Северном Тимане. Здесь было выявлено два проявления золота в породах волонгской и сиатурейской свит визейского яруса. Оба проявления квалифицированы в качестве палеороссыпей. В проявлении «Сувойном», представленном толщей переслаивания кварцевых псаммолитов, каолиновых пелитов и красноцветных аргиллитов, суммарная мощность продуктивных пород достигает 13,5 м. Золото в виде комковатых, пластинчатых и проволочковидных частиц размером $-0,25+0,05$ мм установлено в нижней части разреза в количестве от 1 до 180 мг/м³. Относится проявление к золото-циркон-титановому минеральному типу. В отдельных пробах установлены ксенотим, монацит и перовскит. Второе проявление – «Пембойское» связано с уплотнёнными кварцевыми мелко- и среднезернистыми песками с прослойками крупнозернистых и гравелитистых песков мощностью до 4 м.

Наиболее результативными на золото стали 1988-1990-е годы.

В 1988-1989 гг. в результате поисковых работ, проведённых В. А. Дударом, П. П. Битковым, В. Г. Шаметью и др., первые крупные знаки золота (до 3 мм) были обнаружены в пойменно-террасовом комплексе р. Кыввожа. В 1992 г. на Кыввожской площади были выявлены весовые содержания (до 17,7 г/м³) крупного (самородки весом до 24 г) золота. Одновременно установлением весовых содержаний золота ознаменовались поисковые работы в бассейнах рр. Лунвожа, Димьтемьёля, Покью и Выми. Здесь впервые золотины оказались преимущественно крупными, с преобладанием классов +1 мм и большим количеством самородков.

В составе россыпи в значительных количествах (1-2% от массы золота) впервые на Тимане были установлены платиноиды.

Крупномасштабные поисковые работы в пределах Кыввожского россыпного поля продолжались вплоть до 2002 г. Они привели к открытию ряда небольших россыпей с промышленным содержанием золота, но залегающих на несколько больших глубинах. Глубина вскрыши на некоторых из них достигает 15 м, что на современном этапе ставит эти россыпи в разряд нерентабельных. Отчёт по работам в конце 2001 г. был написан коллективом геологов ЗАО «Тимангеология» под руководством В. А. Дудара и В. Г. Шаметко. Ответственным исполнителем сводного отчёта стал М. М. Дуняшев. Главным результатом проведённых работ явилось открытие новой, более крупной по запасам россыпи в пределах того же россыпного (Вымского) поля. Среднее содержание металла по ней составляет $0,45 \text{ г/м}^3$, но глубина вскрыши (16,3 м) не позволила имеющимися средствами отработать хотя бы часть россыпи. Полученный результат стал свидетельством того, что ухтинскими геологами была отработана надёжная методика поисков россыпей подобного типа.

В 1998 г. в Институте геологии КНЦ УрО РАН была проведена Всероссийская конференция «Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов», на которой были подведены итоги изучения территории на названные полезные ископаемые с целью выработки направлений и методов поисков их на ближайшую перспективу.

В 2002 г. ЗАО «Тимангеология» прекратило своё «активное» существование, и серьёзные работы по поискам и добыче золота и алмазов на Тимане в очередной раз прекратились на неопределённое время.

В 2002-2003 гг. акционерным обществом «ЮКОМ» проводились работы по изучению вещественного состава и обогатимости песков Пижемской титановой россыпи. По заключению специалистов, как самостоятельный объект эта россыпь не имеет в настоящее время практического значения и может рассматриваться как составная часть единого Пижемско-Ичетъюского объекта.

1.3 Алмазоносность

История изучения алмазоносности Тимана охватывает уже почти полвека. Периоды активизации исследований по этой проблеме сменялись периодами затишья вплоть до полного закрытия этого направления. В истории изучения этой проблемы в пределах Тимана можно говорить о трёх главных этапах бурного развития поисковых работ и медленного затухания интереса, а вместе с тем и всего поискового направления на алмазы.

Первый, начальный этап изучения алмазоносности начался в 1954 г. с обобщения всех имевшихся геологических материалов, связанных с этой проблемой, выполненного Г. В. Матвеевой и А. В. Поздняковым. Но самые первые сведения об алмазах Тимана были получены, как отмечает Н. П. Юшкин (2001), в начале 20 века рудознатцем Ионой Поповым, который в 1904-1906 гг. сообщил в Горный департамент России и министру финансов страны о находках мелких алмазов в современных аллювиальных отложениях р. Мезенской Пижмы.

Г. В. Матвеева и А. В. Поздняков оценили территорию Тимана перспективно на обнаружение современных россыпей. Первоисточником алмазов они считали допалеозойские породы, а среднедевонские грубозернистые отложения, развитые в бассейнах р.р. Чёрной и Великой на Северном Тимане, Мезенской и Печорской Пижмы на Среднем Тимане, рассматривали в качестве промежуточного коллектора.

Также перспективно оценивали Тиман на алмазы А. А. Чернов и В. О. Ружицкий.

Все имевшиеся к тому времени материалы и оценки явились основанием для начала собственно поисковых работ на россыпи алмазов. Эти работы проводили на начальной стадии М. А. Апенко, С. А. Годован, В. И. Горский-Кручинин, М. И. Осадчук, М. И. Плотникова и другие исследователи в составе отрядов сначала Северо-Западного геологического управления, а затем – Ухтинской ГРЭ. Опробование аллювия рек Тимана проводилось из так называемых «пахарных» канав с отбором, в основном, мелкообъёмных и частично – крупнообъёмных проб, а также методом шлихового лоткового опробования водотоков. Результатом таких работ стало обнаружение семи мелких кристаллов алмазов в аллювии рр. Цильмы, Мезенской и Печорской Пижмы. Одновременно в аллювиальных отложениях других рек (Мылы, Валсы), а несколько позже в девонских псаммолитах в бассейне р. Средней, в аллювии многих других рек Среднего Тимана были обнаружены пиропы. Эти находки позволили говорить о перспективности Среднего Тимана на современные россыпи алмазов. В те же годы удалось обнаружить мелкие алмазы в современной аллювии рек Северного Тимана.

Отсутствие следов износа кристаллов алмазов, состав их минералов-спутников дали основание предполагать об их местном первоисточнике. В качестве такового первоначально были названы кимберлиты. Практически все исследователи отмечали, что залегающие непосредственно на породах байкальского фундамента среднедевонские базальные отложения являются промежуточными коллекторами, вместившими продукты разрушения тиманских кимберлитов, в том числе алмазы. Из этого можно было сделать вывод, что эти отложения являются концентраторами алмазов независимо от того, с какими породами они связаны. Несмотря на то,

что главный упор делался в работах на поиски и оценку россыпной алмазности, исследователи уже на первом этапе пытались связать образование алмазов с коренным источником. Так, М. И. Осадчук описал ещё в 1958-1959 гг. эруптивные брекчии щёлочно-ультраосновного состава на Четласском Камне, в бассейне р. Бобровой, а в 1960-1961 гг. биотитовые пикриты, эруптивные брекчии и кимберлиты в бассейне р. Косью. Эти породы вызвали большой интерес геологов-производственников и учёных. Ю. П. Ивенсен (1964) назвал все эти породы биотитовыми пикритами.

Выявлению предположительных коренных источников алмазов в значительной мере способствовали на всех этапах исследований аэрогеологические и наземные геофизические работы, которые выполнялись на Четласском Камне специалистами Западного геофизического треста под руководством П. И. Васильева (1958-59 гг.).

Большое внимание этому комплексу пород уделяли М. И. Осадчук и В. Г. Чёрный, однако их исследования носили в большей мере общий характер. В этот же период (1963 г.) на Северном Тимане при проведении тематических работ по металлогении Тимана В. Г. Чёрным и А. М. Плякиным на мысе Б. Румяничном, в приливно-отливной зоне был обнаружен небольшой выход (около 5-6 м в поперечнике) кимберлитоподобных пород. Там же эти породы были подвергнуты всестороннему обсуждению с Ю. Д. Смирновым.

Дополнительное изучение жильных кимберлитов Косьюского участка на Четласском Камне в 1965-1967 гг. было выполнено во ВСЕГЕИ по материалам крупномасштабных геолого-съёмочных работ Ю. Д. Смирновым и Н. А. Румянцевой. Эти исследователи пришли к выводу о том, что в составе пород значительную роль играет изменённый вторичными процессами оливин, а среди акцессорных минералов были установлены хромпикотит и хромит. Ю. Д. Смирнов в своём заключении отметил, что алмазы «во всех регионах мира связаны с породами, близкими к описанным». Однако к этому времени, не получив серьёзных результатов по поискам современных россыпей и алмазов в коренных породах щёлочно-ультраосновного состава, руководство министерства геологии не сочло возможным продолжать работы по алмазному направлению, и это направление на Тимане было закрыто. К сожалению, на этом этапе не было проведено крупнообъёмного опробования среднедевонских терригенных пород, а высказанное предположение о них, как вторичных коллекторов, осталось непроверенным.

Результатом первого, начального этапа изучения алмазности Тимана (1954-1967 гг.) стало обнаружение алмазов и их минералов-спутников в современном аллювии, выявление кимберлитов, эруптивных брекчий и биотитовых пикритов.

Второй этап активизации поисковых работ на алмазы в пределах Среднего Тимана непосредственно связан с разворотом работ на латеритные бокситы. Привлечение к ним широкого комплекса геофизических исследований для оценки перспектив этой части Тимана дало возможность детальнее изучить глубинное строение территории. В процессе выполнения аэрогеофизических наблюдений Г. А. Еремой (1972-1978 гг.) и Р. С. Контаровичем (1976, 1978, 1979 гг.) был выявлен ряд локальных магнитных аномалий изометрической формы, похожих на аномалии, отражающие положение трубчатых тел.

В 1976 г., после наземной привязки одной из таких аномалий Б. С. Шутовым и М. Ю. Острижным, на ней была пробурена скважина, вскрывшая первое трубчатое тело (Умбинскую трубку), сложенное кимберлитовой туфобрекчией. Несколько позже в этом же районе установили ещё две трубки: Средненскую и Водораздельную. Во всех этих телах были выявлены минералы-спутники алмазов: пиропы, хромшпинелиды и хромдиопсиды, а в породах Умбинской трубки, кроме того, был обнаружен мелкий осколок алмаза. Позже эта находка подверглась сомнениям и не получила подтверждения. Оценка этих новых для Тимана пород оказалась неоднозначной. Многие геологи (Н. А. Айбабин, Л. П. Бакулина, В. А. Дудар и др.) считают их кимберлитами. Особую позицию занял Б. А. Мальков, который с самого начала занимался их изучением. По его мнению, основанному на исследовании пиропов, хромшпинелидов и хромдиопсидов, эти породы являются альнэитами, бесперспективными на алмазы, так как в их составе отсутствуют высокохромистые минералы.

Наземные геофизические работы на Тимане проводили В. П. Дмитриев (1972 г.), Э. Х. Ходжаев и др. Обобщения по наземным исследованиям и тематические работы выполнялись Э. М. Репиным, Р. М. Герасименко, Т. С. Калько (1979, 1983 гг.), И. Г. Плякиной, И. Ф. Вениной (1978-1980 гг.) и др.

На Северном Тимане в базальных конгломератах великорецкой свиты силура (р. Великая) в 1977 г. учёные ЦНИГРИ обнаружили алмаз, а несколько позже архангельские геологи выявили в них присутствие пиропов и хромшпинелидов. Алмазы были установлены и в современных аллювиальных отложениях бассейнов р.р. Великой, Волонги, Белой, Б. Светлой и др. (Г. И. Лучников, 2001 г.). Большинство кристаллов извлечено из базальных грубозернистых слоёв среднедевонских отложений. Однако даже мелких современных и древних россыпей алмазов в этом районе не выявлено.

В 1977-1978 гг. поисковые работы на алмазы проводились В. А. Дударом и Л. П. Дудар в северной части Среднего Тимана, в бассейне р. Цильмы. Здесь, в современном аллювии р. Большой Крутой был обнаружен мелкий осколок

алмаза и крупные кристаллы пиропов в современном аллювии р. Большой Крутой. Присутствие пиропов было обнаружено также в конгломератах из базальных слоёв верхнедевонских отложений этого района. На основании этих работ были выделены перспективные участки для проведения поисковых работ, но провести их там пока не удалось.

Все перечисленные находки послужили основанием для организации новых широкомасштабных поисковых работ на алмазы на территории Среднего Тимана, и в 1978 г. в составе Ухтинской ГРЭ была создана специализированная Пижемская поисковая партия под руководством А. А. Иванова. В этой партии в разные годы работали геологи Н. А. Айбабин, М. Ю. Острижный, В. А. Дудар, В. Г. Чёрный, Л. П. Бакулина (Дудар), Е. Г. Довжикова и др. Детальным изучением пород, слагающих трубчатые тела, минерального состава пород Умбинской площади занимались В. А. Дудар, Н. А. Айбабин и др. (1976-1981 гг.). В результате этих работ было обнаружено четыре алмаза в современном аллювии рр. Умбы, Средней и Печорской Пижмы общим весом 89,2 карата, многочисленные минералы-спутники алмазов: хромдиопсиды и высокохромистые пиропы.

С 1981 г. под руководством В. Г. Чёрного поиски алмазов проводились на Мезенской площади Четласского Камня. Сначала это была работа по теме «Разработка магматических пород ультраосновной щелочной формации с целью оценки их алмазоносности», отчёт по которой был завершён в 1983 г. В дальнейшем работа здесь продолжилась как производственная в среднем течении р. Косью. В аллювиальных отложениях этой реки удалось обнаружить несколько мелких кристаллов алмазов почти без следов износа. Мелкий осколок алмаза был найден в кимберлитах этого участка. Здесь было вскрыто скважинами 6 даек пикритовых порфириров и 5 кимберлитовых трубок, а в современном аллювии р. Мезени обнаружено одно окатанное зерно высокохромистого пироба.

В этот период удалось отобрать крупнообъёмную пробу из среднедевонских отложений – промежуточных коллекторов алмазов. Однако обогатить эту пробу сразу после отбора не удалось, и она пролежала в ожидании обогащения до 1984 г. Обогащение, выполненное В. А. Дударом, привело к установлению первых алмазов в среднедевонских отложениях этой россыпи (Ичетью), золотоносность которой была установлена ещё в 1942-1948 гг. А. А. Черновым.

Обнаружение алмазов и установление кимберлитовых трубок с минералами-спутниками алмазов вызвало новое резкое расширение работ алмазного направления. В 1984 году была разработана «Программа геолого-поисковых работ на алмазы в Коми АССР на 1984-1985 гг.» (Б. А. Яцкевич, А. А. Котов и др.). Она предусматривала усиление поисково-разведочных работ на девонской

россыпи Ичетью, которые проводил П. П. Битков; проведение общих поисков алмазов на Обдырской площади под непосредственным руководством Б. А. Яцкевича и А. А. Котова; тематические работы по составлению прогнозной карты алмазоносности Среднего Тимана. Одновременно продолжались работы и на Мезенской площади (Косьюский участок), которыми руководил В. Г. Чёрный. Однако дополнительными проверочными работами повторить находку алмазов в щёлочно-ультраосновных породах Косьюского участка не удалось. В современном аллювии р. Косью было обнаружено пять кристаллов алмазов, один из которых оказался относительно крупным, весом 178 мг.

В 1985 г. завершилось составление отчёта по оценке перспектив алмазоносности Среднего Тимана (В. М. Пачуковский, В. П. Савельев и др.) по теме «Составление прогнозной карты алмазоносности Среднего Тимана на основе палеогеографического анализа разрезов позднего докембрия и раннего палеозоя». Основой для работы явились накопленные за все предыдущие годы материалы по алмазоносности современных аллювиальных и палеозойских отложений. В отчёте были обобщены материалы по этой проблеме на основе составленных литолого-палеогеографических карт на некоторые стратиграфические уровни, выделены минеральные ассоциации для наиболее интересных литологических и стратиграфических толщ и предварительно намечены перспективные площади на поиски коренных и россыпных месторождений алмазов. Отсутствие высококвалифицированных специалистов-литологов в составе группы не позволило дать убедительное палеогеографическое обоснование для выделения перспективных участков на коренные и россыпные месторождения. В качестве одного из наиболее перспективных и первоочередных поисковых был выделен Обдырский участок.

Обдырский участок изучался бессистемно, методом «дикой кошки», без достаточного геофизического обоснования, с использованием так называемой «пироповой дорожки» в раннефранских отложениях. Изучением пиропов на этом участке занималась Л. П. Бакулина в течение 1986-1988 г. Ввиду отсутствия каких-либо положительных результатов работы на этом участке в 1988 г. были остановлены комиссией Мингео СССР, в работе которой принимал участие куратор по алмазам Ю. Д. Смирнов. В отчёте по работам (1989 г.) было рекомендовано проведение на Обдырском поднятии сейсморазведочных работ с применением методов просвечивания межскважинного пространства и бурение скважин по сети 550 x 500 м.

Безрезультатно завершились и поиски коренных источников алмазов в пределах Вымской гряды, в районе обнаружения кимберлитовых пород.

Изучением минералогии алмазов и их минералов-спутников по всем проявлениям занимались геологи Ухтинской ГРЭ Л. П. Бакулина, Е. Г. Довжикова, а также доцент Ухтинского индустриального института Б. А. Мальков и многие другие.

В 1988 г. на республиканской геологической конференции в г. Сыктывкаре был проведён семинар по «Проблемам алмазоносности Тимано-Североуральского региона». В докладе Б. А. Малькова и Е. Б. Холоповой были повторены выводы (1979 г. и др.) о принадлежности пород из трубчатых тел Среднего Тимана к мелилитовым мафитам и их бесперспективности в отношении алмазов. О возможной алмазоносности этих пород свидетельствовали выступления И. А. Малахова и В. М. Земченкова (Свердловск). Отмечая дискуссионность затронутой проблемы, К. М. Алексеевский высказал мысль о возможности обнаружения на Северном Тимане алмазоносных первоисточников, сходных с якутскими. Здесь ещё раз была отражена сложность и неоднозначность проблемы алмазоносности для всего Тиманского региона.

В том же 1988 г. впервые за время изучения алмазоносности Тимана в ЦНИГРИ и НПО «ВНИИАЛМАЗ» Ю. А. Ключевым была изучена спектроскопическими методами коллекция алмазов Среднего Тимана.

Одновременно в Институте геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН коллективом авторов в составе Б. И. Гуслицера, И. В. Запорожцевой, Е. П. Калинина, В. А. Молина, В. С. Цыганко и А. Б. Макеева был издан препринт «Проблемы алмазоносности юга Коми АССР». В нём были подведены итоги всесторонних исследований по алмазной тематике.

На Вымской гряде, в пределах Умбинской кимберлитовой площади поисковые работы проводились под руководством В. А. Дудара до конца 1991 г. За время работ была выявлена алмазоносность позднепротерозойских туфогенно-осадочных пород, в составе которых были установлены пиропы, хромшпинелиды и мелкие алмазы. Проверочными работами присутствие алмазов в позднепротерозойских породах не подтвердилось. На севере Вольско-Вымской гряды удалось вскрыть проявления позднепротерозойского магматизма.

В 1986-1991 гг., на конечной стадии работ второго этапа по изучению алмазоносности Тимана, А. В. Терещенко удалось при проведении геологической съёмки обнаружить пять мелких кристаллов алмазов в базальных отложениях девона на Южном Тимане. Все найденные алмазы принадлежали классу – 1 + 0,5 мм. Однако к этому времени судьба дальнейших работ в этом направлении была уже предрешена, и они были в очередной раз прекращены.

Результатом второго этапа изучения перспектив алмазности Тимана явилось обнаружение трубчатых тел кимберлитовых пород с минералами-спутниками алмазов; выявление небольшой алмазной (полиминеральной алмазно-золото-редкометалльно-титановой) россыпи Ичетью, широкого площадного распространения пиропов на Обдырской площади; обнаружение первых мелких алмазов в современной аллювии рек Южного Тимана.

Развал СССР привёл и к полному развалу Ухтинской геологоразведочной экспедиции, в которой были сосредоточены основные поисковые работы на алмазы и другие полезные ископаемые. После банкротства на её базе было создано несколько мелких геологических организаций, которые взяли на себя проведение работ по узким направлениям. Россыпное направление и поиски коренных источников алмазов остались за «Террой-2», позже получившей статус ЗАО и название «Тимангеология», и ООО «ЮКОМ». Первое возглавил В. А. Дудар, второе – В. Г. Шаметко. С этими организациями связано проведение работ третьего этапа по алмазному направлению. В течение 1992-1993 гг. поисковые работы практически не проводились.

Третий этап начался в 1994 г. постановкой поисковых работ на алмазы в пределах Южного Тимана, на Вадьявожской площади. Результатом работ первых лет стало обнаружение более крупных кристаллов алмазов (класса +1–2 мм) в современной аллювии. В брекчированных ожелезнённых породах рифейского возраста, пронизанных прожилками кварца, удалось также выявить алмазы класса +2–4 мм. Брекчии были определены А. Я. Рыбальченко по аналогии с породами Красновишерского края как туффизиты. Это привело к распространению «туффизитового начала» и на Вымскую гряду. Здесь поисковые работы на россыпные и коренные алмазы продолжали геологи ЗАО «Тимангеология»: П. П. Битков, В. А. Дудар, М. М. Дуняшев, Ф. А. Кулбакова, В. Г. Шаметко и др. Полевые работы проводились с 1994 по 1998 гг. и завершились отчётом «Поиски алмазных россыпей «Вишерского» типа на Южном Тимане и юго-западном Притиманье (ответственный исполнитель Ф. А. Кулбакова). В нём приведена подробная характеристика четырёх опосредованных площадей: Очь-Парминской, Джеджим-Парминской, Верхнесысольской и Немской. На каждой из этих площадей были выявлены благоприятные предпосылки для дальнейших поисковых работ. На Очь-Парминской площади была выявлена протяжённая узкая эрозионно-структурная депрессия со знаками золота и минералами-спутниками алмазов в рыхлых отложениях. На Джеджим-Парминской площади в дополнение к ранее найденным обнаружен один кристалл алмаза и его минералы-спутники. Верхнесысольская площадь стала местом обнаружения кри-

сталла алмаза на участке «Бездубово» в среднеюрских отложениях. Наконец, на Немской площади обнаружены одиночные кристаллы алмазов (Белоборский и Вадьявожский участки) в структурной коре выветривания позднепротерозойских пород и в четвертичных отложениях, а также пиропы и хромшпинелиды.

На этом этапе к изучению проблем алмазности Тимана активно подключился Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. В конце 1998 г. здесь по инициативе директора института академика Н. П. Юшкина была создана специальная Лаборатория минералогии алмазов под руководством А. Б. Макеева. Проблемами алмазов в этой лаборатории и других подразделениях института занимались также А. М. Пыстин, Н. И. Брянчанинова, В. П. Лютоев, Ю. В. Глухов, Е. Н. Котова, В. В. Удоратин, Н. В. Конанова, Л. В. Махлаев, И. И. Голубева и др. Коллектив Лаборатории минералогии алмазов принял участие в полевых исследованиях и лабораторном изучении алмазов Тимана и пород, с которыми они могут быть связаны. А. Б. Макеевым была поддержана идея А. Я. Рыбальченко о туффизитовой природе алмазов Тимана, проведены тонкие исследования кристаллов алмазов этого района в сравнении с алмазами других регионов России и зарубежных стран.

Крупным событием третьего этапа стало проведение в 1998-2001 гг. ряда всероссийских конференций и совещаний в г. Сыктывкаре, на которых алмазной проблеме вообще и алмазной проблеме Тимано-Уральского региона было уделено весьма серьёзное внимание.

В 1998 г. в г. Сыктывкаре прошла Всероссийская конференция «Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов». На ней была предпринята попытка выработки главного направления поисков алмазов на Тимане. Разноречивость представлений о геологическом строении и перспективах региона на алмазы не позволила строго очертить рамки решений этой проблемы. Так, Б. А. Мальков и Н. А. Малышев повторили представления о бесперспективности на алмазы диатрем среднетиманских мелилититов, но допустили существование в этом регионе коренных месторождений алмазов кимберлитового или лампроитового типа. Они обосновывали это платформенным характером докембрийского и палеозойского магматизма на Тимане. Т. М. Рыбальченко сообщил об открытии нового типа алмазоносных пород на Полюдовом кряже – туффизитов щёлочно-ультраосновного состава с высокохромистыми пиропами, хромшпинелидами и хромдиоксидами. Большая работа по изучению морфологических особенностей алмазов Среднего Тимана к этому времени была выполнена учёными из Сыктывкара: А. Б. Макеевым, Ю. В. Глуховым, В. П. Лютоевым, В. И. Ракиным и В. Н. Филипповым, москвичами А. В. Бовкуном, В. К. Гараниным, Г. П. Кудрявцевой и Т. В. Полосухиной. Северотиман-

ские алмазы были изучены Л. Д. Белименко, В. А. Петровским, М. И. Самойловичем. Всего алмазной тематике было посвящено 38 докладов, что подчеркнуло возрастание интереса к этой проблеме не только среди геологов республики, но и среди исследователей всей страны.

В 1999 г. алмазность Тимана обсуждалась на очередной геологической республиканской конференции в г. Сыктывкаре. В том же году в результате обобщения материалов по изучению алмазов Вольско-Вымской гряды была опубликована монография А. Б. Макеева, В. А. Дудара, В. П. Лютоева и др. «Алмазы Среднего Тимана». В ней дана характеристика морфологии кристаллов алмазов, их спектроскопических особенностей, минералов-спутников. Здесь же сообщено об установлении А. Б. Макеевым на поверхности граней среднетиманских алмазов тонких плёнок самородных металлов (Au, Ag, Fe, Ti, Pb, Sn, Bi и др.), находящихся в отрицательных формах рельефа на гранях. Кроме металлов здесь установлены некоторые силикаты, оксиды и алюмо-сульфато-фосфаты. Это открытие пока не имеет однозначного объяснения, но, безусловно, может иметь большое значение в расшифровке генезиса тиманских алмазов и алмазов вообще.

А. Б. Макеев и Н. И. Брянчанинова в 1999 г. определили породы, вскрытые в районе полевой базы «Устье Средней», как ксенотуффзиты, образующие грибообразное тело. Они высказали мнение об идентичности этих пород алмазным породам Вишерского района. Это мнение было оспорено учёными ИГЕМ и ЦНИГРИ, определившими магматическую составляющую этих пород как базальтоиды. Сотрудники ВНИИОкеанологии отметили их сходство с ультракалийевыми санидиновыми базальтоидами, отличающимися от лампроитов.

Новое расширение работ по поискам коренных месторождений алмазов на Среднем Тимане началось в 2000 г. Оно заключалось в широком обследовании северной части Вымской гряды и Четласского Камня аэрогеофизическими методами с использованием высокоточной новейшей аппаратуры и переинтерпретацией результатов всех предыдущих геофизических материалов. Параллельно был выполнен небольшой объём наземных геофизических исследований на алмазоперспективной площади. По результатам этих исследований предполагалось провести проверку выявленных аномальных зон бурением и горными работами. Геофизические работы были завершены в конце 2001 г. отчётом о проведении высокоточной комплексной аэрогеофизической съёмки для решения задач поисков коренных источников алмазов в северной части Вольско-Вымской гряды (А. А. Злоказов и др.). В работе приводятся результаты высокоточных аэромагнитной, аэрогамма-спектроскопической и аэроэлектроразведочных съёмок масштаба 1:10000, которые позволили рекомендовать для заверки бурением 83 аномальные зоны, 13 из которых отнесены к первоочередным. По-

лученные по ходу работ материалы были частично заверены бурением в 2001 г., но новых открытий они не принесли. Результаты работ были изложены в отчёте ответственного исполнителя В. Г. Шаметько (2002 г.). Проверенные аномальные зоны оказались связанными с базальтами и их туфами, магнетитовой и пирротиновой минерализацией в метаморфических сланцах.

В 2000 г. на Всероссийском съезде геологов в Санкт-Петербурге проблема алмазности Тимана практически не обсуждалась. На геофизической секции съезда А. Г. Гликман предложил для поисков алмазов использовать более надёжный, по его представлениям, метод спектрально-сейсмического профилирования (ССП), который даёт более точную картину внутреннего строения территорий. По представленным им материалам, в Архангельской области этим методом был успешно отбракован среди предложенных аэромагнитными методами перспективный участок, в пределах которого было вскрыто трубчатое тело алмазносных пород. После съезда геологов предложение применить в опытном порядке этот метод выделения перспективных на алмазы тел неоднократно предлагался А. М. Плякиным на заседаниях НТС и выступлениях в прессе, но применить СПП в условиях Тимана пока не удалось.

В 2001 г. в Сыктывкаре состоялась очередная конференция по алмазности Тимано-Уральского региона. На ней в докладах Н. П. Юшкина, А. М. Пыстина, Ю. И. Пыстиной, А. М. Плякина, В. А. Дудара были рассмотрены вопросы истории и результатов изучения проблемы. О природе и перспективах алмазности доложили И. В. Деревянко, В. И. Ваганов, Ю. К. Голубев, А. Б. Макеев, Б. А. Макеев, Н. А. Прусаков, Б. А. Мальков, Л. П. Бакулина, О. С. Кочетков и др. Россыпям алмазов были посвящены доклады В. А. Дудара и О. П. Тельновой. Условия формирования и залегания алмазносных отложений на Среднем и Южном Тимане рассмотрены в работе Э. С. Щербакова, А. М. Плякина и П. П. Биткова. Новые материалы по кимберлитам Среднего Тимана были сообщены на конференции В. А. Первовым, В. А. Конановой и И. П. Илупиным.

В 2001 году завершилась обобщающая работа по алмазности Четласского Камня (Н. М. Пармузин и др.), выполненная на основе анализа результатов ранее проведённых геологических и геофизических исследований в этом регионе. В работе использованы новые материалы современных геофизических исследований по территории Среднего Тимана, главным образом, Вымской гряды, Четласского и Цилемского Камней. Новых положительных результатов получить не удалось.

На Северном Тимане в 1996 г. М. Ю. Смирновым выявлена алмазность щелочных лампрофиров (Смирнов, 1996, 2001). В составе этих пород алмазы принадлежат классу $-1 + 0,5$ мм и $-0,5 + 0,25$ мм. Алмазам здесь сопутст-

вуют хромдиопсиды алмазной ассоциации. Гранаты и хромшпинелиды щелочных лампрофиоров к алмазной ассоциации не принадлежат.

В заключительном слове на конференции академик Н. П. Юшкин высказал мнение о том, что для поисков коренных источников алмазов на Тимане следует разработать и применять новые методы оценки перспектив и поисков алмазов. Интерес к этой проблеме для Среднего и Южного Тимана мог бы быть повышен на основании новых открытий и новых методических и технических подходов к изучению алмазов, их спутников и проблемы в целом. Одним из таких новых подходов могло бы стать применение метода спектрально-сейсмического профилирования А. Г. Гликмана.

В течение 2000-2001 гг. поисковые работы на алмазы на Вымской гряде проводились в условиях нарастающего финансового дефицита и организационных трудностей, которые завершились полным прекращением финансирования этих работ, а с 2003 г. практически полной их остановкой.

В 2001 г. была опубликована монография А. Б. Макеева и В. А. Дудара «Минералогия алмазов Тимана», которая явилась одной из завершающих работ третьего этапа исследований по алмазной тематике на Среднем и Южном Тимане. В книге на основании детальных морфометрических и морфологических исследований алмазов, тонких плёнок самородных металлов, включений и примазок на алмазах, изучения спектроскопических особенностей алмазов, а также изучения минералов-спутников алмазов Тимана и Полюдова кряжа делается вывод об отсутствии у большинства кристаллов признаков механического износа и о первичном парагенезисе тиманских алмазов. Наиболее вероятным коренным источником этих алмазов называется лампроитовая магма и сообщается об обнаружении на площади россыпи Ичетью А. Б. Макеевым и А. Я. Рыбальченко ксенотуффизитовой (вишеритовой) диатремы с ксенолитами лампроитоподобных пород.

В конце 2002 г. под руководством В. Г. Шаметко был завершён отчёт о поисковых работах на коренные источники алмазов в северной части Вольско-Вымской гряды, начатые ЗАО «Тимангеология» под руководством В. А. Дудара. В отчёте рекомендуются для заверки бурением аномальные зоны, выявленные на основании высокоточных аэрогеофизических работ 2000-2001 гг.

В 2002 г. коллективом учёных Института геологии Коми НЦ УрО РАН с привлечением сотрудников других организаций подготовлен 3-томный отчёт по теме «Изучение алмазоносности Урало-Тиманского региона на основе анализа и обобщения геолого-геофизических данных и составления специализированных карт». Материалы по этой работе готовятся к публикации в монографическом издании. Они могут послужить выработке новых направлений для прове-

дения поисковых работ в пределах Урала и Тимана. К сожалению, издание этой монографии задерживается, и в 2012 году она пока ещё не издана.

Временем завершения третьего этапа изучения алмазоносности на Тимане стали 2001-2002 гг., когда финансирование работ было полностью прекращено.

Результатами третьего этапа исследований стали такие важные события, как открытие тончайших плёнок самородных металлов, некоторых силикатов, алюмосульфато-фосфатов и оксидов на поверхности граней алмазов; проведение площадных крупномасштабных аэрогеофизических исследований высокоточной аппаратурой на Среднем Тимане; появление туффизитовой гипотезы образования тиманских алмазов и многочисленные масштабные конференции и совещания Всероссийского масштаба, на которых обсуждались проблемы алмазоносности Тимана и его перспективы на россыпи алмазов и их коренные источники. Несомненным успехом этого этапа явился комплекс обобщающих научных исследований, проведённых и проводимых Институтом геологии КНЦ УрО РАН, результаты которых изложены в обобщающем 3-томном отчёте и готовятся к изданию.

Кроме того, успехами третьего этапа поисковых работ на алмазы на территории Тимана можно считать обнаружение новых кристаллов алмазов в пределах Южного Тимана (Немская площадь) и опытную добычу алмазов из россыпи Ичетью.

В настоящее время на площади Пижемской россыпи проводится подготовка к крупномасштабным поисково-разведочным работам с последующей разработкой месторождения ЗАО «Руститан».

В 2010 году А. Б. Макеевым с соавторами опубликованы результаты исследований по определению возраста и генезиса псаммолитов Пижемской россыпи Rb-Sr методом по глинистым минералам и лейкоксену. Полученные данные (соответственно 685 ± 30 и 684 ± 21 млн лет) эти исследователи принимают за основание для отнесения отложений титаноносной толщи к позднерифейской, а коренным источником титана, ссылаясь на имеющиеся определения возраста подстилающих метаморфических пород (635 млн лет), считают лампрофиры четласского типа, которые на Вымской гряде пока неизвестны.

2. РОССЫПНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ НА ТИМАНЕ

Из месторождений россыпного типа на Тимане установлены и в разной степени разведаны два месторождения титана (Ярегское и Пижемское), два месторождения золота (Кыввожское и Ичетьюское полиминеральное) и одно месторождение алмазов (полиминеральное Ичетьюское). Кроме того, выявлено несколько проявлений золота, а также одиночные кристаллы алмазов и их минералов-спутников на территории Среднего и Южного Тимана.

Поскольку Ичетьюское месторождение представляет собой полиминеральное месторождение, в котором в парастерезической ассоциации сосредоточены промышленные скопления, кроме алмазов и золота, минералов титана, редких металлов и редких земель, характеристика этого уникального месторождения приведена в особом разделе «Полиминеральные россыпи».

2.1 Месторождения титана

На Тимане известно два крупных россыпных месторождения этого металла среднедевонского возраста: Ярегское на Южном Тимане и Пижемская россыпь на Среднем Тимане.

Ярегское месторождение расположено в Ухтинском районе (пос. Ярега), в 25 км по автотрассе от г. Ухты и в структурном отношении приурочено к своду Ухтинской брахиантиклинали. Россыпь связана с нефтеносными псамолитами III-го продуктивного пласта. Возраст россыпи – от эйфельско-раннеживетского в нижней её части до пашийского – в верхней. Титаноносные отложения представлены псаммолитами с подчинёнными прослоями конгломератов и гравелитов. Источником россыпеобразующих минералов являются подстилающие позднепротерозойские метаморфические сланцы, содержащие крупные (до 3 мм) зёрна лейкоксена.

Ярегская россыпь является переотложенным продуктом коры выветривания по докембрийским породам. В разрезе россыпи выделяется три рудных горизонта: нижний, средний и верхний. Эти горизонты называют также россыпями.

Самая крупная россыпь (горизонт) – нижняя, приуроченная к нижней пачке III-го пласта. Она имеет пластовую форму со средней мощностью от 14,5 до 21,4 м. Среднее содержание TiO_2 в ней составляет 11,2%.

Средняя россыпь приурочена к верхней части средней пачки III-го пласта, имеет мощность от 0,4 до 13,4 м и содержит от 3,0 до 10,4% TiO_2 .

Верхняя россыпь располагается в верхней пачке III-го пласта. Средняя её мощность составляет 3 м, а содержание TiO_2 – от 2,0 до 21,9%.

Зёрна лейкоксена имеют уплощённую удлинённую форму размером до 2,5-3,0 мм по длинной оси. Из других минералов титана присутствуют ильменит и брукит. Попутными компонентами в россыпи являются цирконий (в цирконе), ниобий и тантал. И. В. Швецова (1975) отмечает в рудах этого месторождения также существенные количества редких земель и золота, а в нефти – кондиционные содержания ванадия и существенные – никеля.



Рис. 1. Терриконик на одной из шахт Ярегского нефте-титанового месторождения

Ярегское погребённое россыпное месторождение титана является уникальным по масштабу и минеральному составу. К настоящему времени оно разведано. По нему подготовлено около 23% запасов по категориям $A + B + C_1$ от общих балансовых запасов для промышленного освоения. Запасы утверждены ГКЗ СССР в 1976 г. Здесь сосредоточено почти 50% промышленных запасов титана страны. При этом в балансе запасов учтены руды только нижней россыпи.

В начале 1960-х годов на месторождении была введена в эксплуатацию Ярегская опытно-промышленная обогатительная фабрика и изучена обогатимость титановых руд, а в 1964-1965 гг. на той же промплощадке построена опытная установка по производству титанового пигмента. Для этих руд имеется принципиальная схема переработки лейкоксеновых руд с получением нефтетитановых концентратов флотационным методом и схема выработки из этих концентратов пигментной двуокиси титана. Многие годы технологическими проблемами ярегских руд занимался Г. Р. Авджиев с коллегами (1966 и др.).

В настоящее время проблемами освоения этого месторождения занимается Ярегская нефтетитановая компания.

Пижемская россыпь Умбинско-Средненского месторождения расположена в среднем течении р. Печорской Пижмы на Среднем Тимане, в 170 км к северо-северо-западу от г. Ухты и в 30 км к северо-востоку от бокситодобывающего рудника.

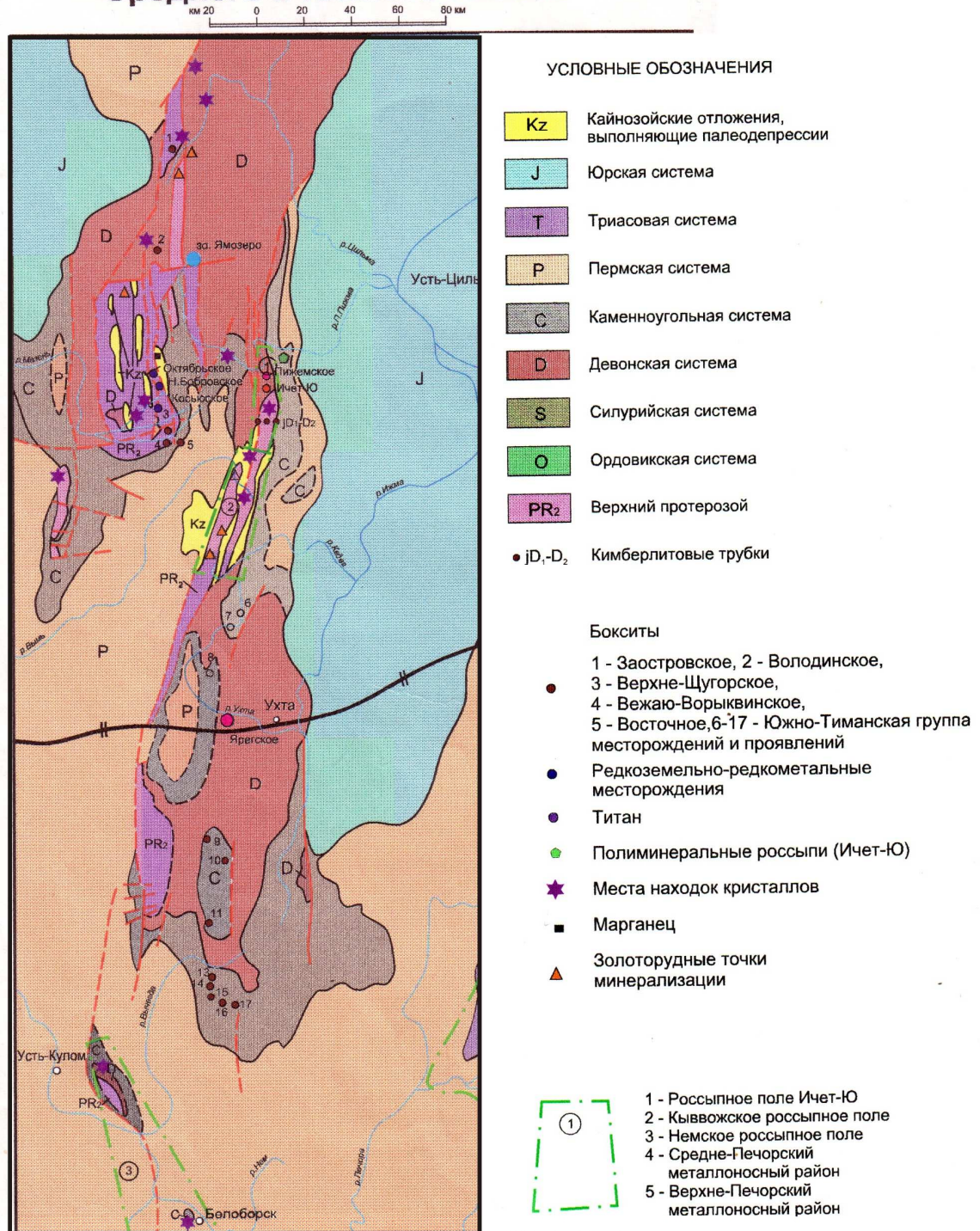
Россыпь приурочена к нижней толще малоручейской свиты эйфельского яруса и залегает на размытой поверхности байкальского фундамента, за счёт выветривания которого сформировалась. Скважинами россыпь прослежена на 12 км. Ни по простиранию, ни по падению она не оконтурена.

Литологически россыпь представляет собой ритмическое переслаивание олигомиктовых псаммитов, гравелитов, алевролитов и пелитов. Псаммиты характеризуются чётко выраженной косо волнистой или однонаправленной слоистостью. По составу они кварцевые, лейкоксен-кварцевые и ильменит-лейкоксен-кварцевые. Цемент пород поровый и соприкосновения, состав его гидрослюдистый и гидрослюдисто-каолининовый.

Средняя мощность рудного пласта составляет 23,7 м при средней вскрыше около 63 м. Глубина залегания песков от 0 до 176 м при средней – 60 м. На дневную поверхность рудный пласт выходит по рр. Печорской Пижме и Умбе. Среднее содержание TiO_2 по россыпи составляет 3,68%, ZrO_2 – 0,15-0,25%. Содержание полезных компонентов повышается вверх по разрезу пласта и по мере увеличения размера зёрен минералов вмещающих пород. Наиболее богатая часть россыпи находится в верхней части малоручейской свиты (1,2-6,8 м).

При проведении детальных поисковых работ (Битков, Цаплин и др., 1987 г.) в рудном пласте месторождения установлены следующие содержания полезных минералов (в $кг/м^3$): лейкоксена – 10,5-49,8; циркона – до 3,6; ильменита – до 24,0; куларита – до 7,5; ильменорутила – до 0,23; монацита – до 6 $г/м^3$. Впервые этими работами в Пижемской россыпи были установлены весовые содержания (до 380 $мг/м^3$) золота.

**Рис. 1. Геологическая карта
Среднего и Южного Тимана**



По В. Г. Шаметько, 2004 г.

*Рис. 2. Обзорная карта полезных ископаемых Среднего и Южного Тимана
Масштаб 1:2000000, Шаметько В. Г., 2004 г.*

Приурочена золотоносность к нижней толще малоручейской свиты. Установлены знаки хромшпинелидов и пиропов в грубозернистой части разреза. Содержание пиропов достигает 40 знаков на 1 литр породы. На алмазы титаносные породы россыпи не исследовались. Для всей россыпи характерна обильная сидеритизация: содержание сидерита составляет десятки килограммов на кубический метр породы, максимальное достигает 145,4 кг/м³.

На месторождении подсчитаны запасы TiO₂ и ZrO₂ по категории С₂, которые в ГКЗ не утверждались.

Изученность технологических свойств руд месторождения весьма слабая. Работы по изучению обогатимости пижемских руд были проведены в 1965 г. Уралмеханобром. В результате флотации с последующим выщелачиванием в автоклаве получены концентраты с содержанием 60,76% двуокиси титана. Извлечение в концентрат составило 87,1%. Химическая доводка этих концентратов позволила довести в них содержание двуокиси титана до 71,3-72,5%. Исследования, выполненные институтом Печорнипнефть в 1986 г. под руководством Г. Р. Авджиева, проводились также методом флотации с автоклавным выщелачиванием и показали значительно более низкие результаты обогащения.

В 1990-1994 гг. в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН (Игнатъев, Бурцев, 1997) было проведено гравитационное обогащение лабораторных проб по рудам месторождения. Сделан вывод о возможности гравитационного обогащения этих руд и предложена принципиальная технологическая схема их переработки. Эта схема требует подтверждения в промышленных условиях.

Прогнозные ресурсы попутного золота по Пижемской титановой россыпи по категории Р составляют 111 тонн.

Предполагается, что в Пижемской россыпи могут быть обнаружены алмазы в количестве около 2 тонн по категории Р.

Дополнительные технологические исследования проводились в 2002-2003 гг. Отбор новых проб проводился акционерным обществом «ЮКОМ» под руководством В. Г. Шаметко, а технологическими испытаниями руководил Г. А. Авджиев.

Повышенные содержания титановых минералов установлены также в полиминеральной россыпи Ичетью, описание которой приводится в разделе «Алмазоносность».

2.2 Месторождения и проявления золота

В настоящее время известны только россыпные месторождения золота на Среднем Тимане: Ичетью и Кыввож. Весовые содержания золота в последние годы установлены также в Пижемской россыпи титана, о чём речь шла выше. Кроме того, выявлено несколько проявлений золота в разных частях Тимана. Минералы группы платины встречаются совместно с золотом. В этом разделе приводится описание Кыввожской россыпи и мелких золотопроявлений. Полиминеральная россыпь Ичетью описывается в разделе «Месторождения алмазов».

Кыввожская россыпь расположена в центральной части Вымской гряды, в долине рр. Кыввож, Средний, Правый и Левый Кыввож. По возрасту это палеоген-четвертичное месторождение, по масштабам – мелкое. Металлоносный пласт (Кулбакова и др., 1997 г.) сложен гравийно-галечными отложениями поймы, I и II-й надпойменных террас. Мощность «торфов» от 0,2 до 2,4 м. Мощность рудного пласта изменяется от 0,5 до 1,5 м (Дудар, 1996). Распределение золота в пласте неравномерное струйчатое, форма пласта ленточная. Основная часть металла приурочена к базальным слоям рыхлых отложений вблизи плотика. Среднее содержание Au составляет 0,38-0,43 г/см³, максимальное – до 17,7 г/см³. В отличие от других месторождений и проявлений золото в этой россыпи крупное: содержание фракции +1 мм достигает почти 70%, при этом часто встречаются самородки весом от 11 до 24 г (рис. 3, 4). В самородках отмечены включения и сростки с кварцем, окисленными сульфидными минералами и обломками сланцев. Золото в россыпи высокопробное (801-998 ед.), серебристое и серебристо-ртутистое. Содержание примесей в золоте (%): Ag – 13-18, Cu – до 0,2 в среднепробном и до 0,8 в высокопробном, Hg – до 5,23 в мелком серебристо-ртутистом, в других разновидностях – сотые-десятые доли %.

Вместе с золотом в рудном пласте отмечены значительные количества платиноидов (соотношение с золотом составляет 1:100-2:100). Наиболее распространены изоферроплатина и её разновидности. Остальные платиноиды, кроме рутения, встречены в виде включений в изоферроплатине или в сростании с ней. Размер зёрен платиноидов от микронов до 3 мм (редко). Минеральный состав платиноидов изучался А. Б. Макеевым (1998).

В изоферроплатине содержание Pt составляет 82,45-91,2%, из других элементов наибольшее содержание показали Os (0,55-3,69%) и Ru (до 3%), Ir содержится в количестве до 2,11%, Rh – 0,08-2,05%, Pd – 0,2-2,18%. Os-Ir сплавы содержат Os – 15,36-54,41%, Ir – 40,86-70,82%. Из других элементов наибольшим содержанием характеризуется Pt (0,8-23%). Ru – Ir сплавы содержат 32,7-47,7% Os, 27,7-41,1% Ir и 10,2-28,4% Ru.



Рис. 3. Самородки Кыввожской россыпи. Фото А. Б. Макеева

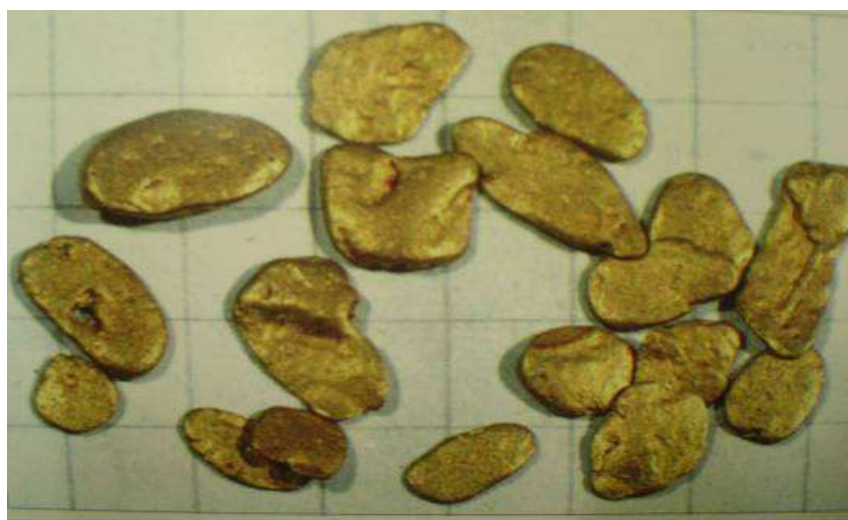


Рис. 4. Золотины Кыввожского месторождения



*Рис. 5. Причудливая форма самородков золота Кыввожской россыпи.
Фото А. Б. Макеева*

В 1999 г. геологами ЗАО «Тимангеология» выявлена аналогичная россыпь в долине р. Правый Кыввож с несколько большей глубиной залегания рудного пласта (до 20 м). Оба этих рудных тела являются частью единого Кыввожского россыпного поля, в пределах которого возможно обнаружение новых, в том числе более крупных россыпей.

Чёрно-Кедвинское проявление (рис. 6) расположено на участке между устьями рр. Чёрной Кедвы и Эшмеса. Выявлено оно в результате проведения общих поисков россыпного золота на Среднем и Южном Тимане (Плякин и др., 1984 г.).

Мелкое золото (классы $-0,15$ мм составляют около 95% золотин) приурочено к современным аллювиальным отложениям I и II-й надпойменных террас, сложенным псаммо-гравийно-галечными, гравийно-галечными и псаммитовыми породами с примесью глинистого материала. Мощность этих отложений от 1,1 до 4,5 м. В них обнаружено устойчивое весовое содержание золота (50-100 мг/м³), в отдельных случаях – до 376 мг/м³.

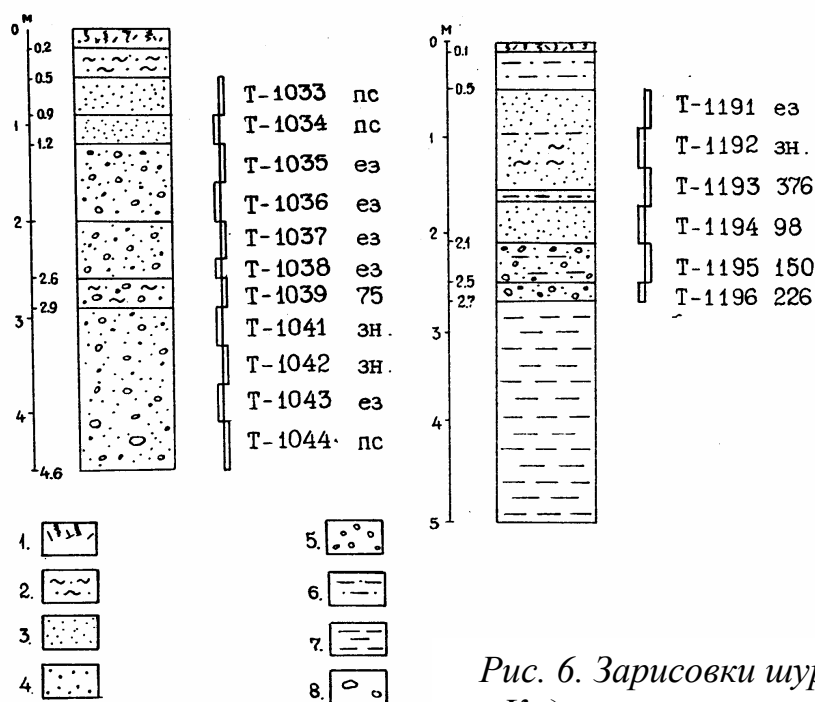


Рис. 6. Зарисовки шурфов по Чёрно-Кедвинскому россыпепроявлению (по М. Ю. Острижному)

Условные обозначения: 1 – почвенно-растительный слой, 2 – суглинок, 3 – псаммит, 4 – гравий, 5 – галька, 6 – супесь, 7 – алевролит, 8 – валуны, Т-1193 – номера проб, содержание золота в пробе: пс – пусто, ез – единичные знаки, зн – десятки знаков, 376 мг/м³

Распределение металла по разрезу и площади весьма неравномерное, струйчатое, часто максимальные содержания приурочены к приплотиковой части за счёт проседания золотинок через грубозернистую малоглинистую по-

роду. Вместе с Au встречаются мелкие зёрна платиноидов с содержанием до 1 мг/м³. Размер зёрен платиноидов 0,05-0,2 мм. А. Б. Макеевым среди минералов группы платины определены рутениридосмин (Ir – 17,1; Os – 35,7; Ru – 46,1%), ирийдосмин (Ir – 41,1; Os – 55,6; Ru – 2,5; Pt – 0,7%), поликсен (Ir – 3,3; Cu – 0,4; Fe – 8,74, Pt – 88,71%). Пробность золота от 827 до 999 (средняя – 913). Примеси в золоте содержатся в количестве (%): Cu – 0,03; Pd – 0,09.

Большое количество проявлений россыпного золота было выявлено на Цилемской площади, Четласском Камне, Обдырском поднятии.

На Цилемской площади весовые содержания золота связаны с современным русловым аллювием рр. Цильмы, Коренной, Верхней Сенки и других рек. По отдельным пробам они установлены А. А. Котовым (Плякин и др., 1984 г.) в аллювии и на плотике рр. Коренной, Цильмы, Печорской Пижмы.

Е. В. Охотников (1986 г.) отметил проявления россыпного золота в базальных горизонтах аныюгской свиты в количестве от 0,04 до 0,2 г/т по бороздовым пробам из обнажений рр. Верхней Пузлы и Визинги. Знаковые содержания металла отмечены им также в базальных отложениях пашийско-кыновского и саргаевского возраста.

Опытные эксплуатационные работы параллельно с поисково-оценочными проводит ЗАО «Тимангеология», геологи которого рекомендуют постановку геологоразведочных работ для оценки всего месторождения в северо-западной части россыпного поля.

Кроме погребённых среднедевонских россыпей и россыпепроявлений золота на Северном Тимане А. А. Котовым и В. П. Савельевым в 1990 г. установлены проявления россыпного золота, связанные с породами волонгской свиты визейского яруса.

Сувойное проявление приурочено к белым кварцевым псаммитам, переслаивающимся с каолиновыми глинами и аргиллитами. В псаммитах присутствуют ильменит, ставролит, циркон, дистен и др. минералы, в отдельных пробах установлены ксенотим и монацит. Золотины по размеру относятся к классам +0,5–0,25 мм, представляют собой комковатые, пластинчатые и проволочковидные зёрна, приуроченные к низам разреза. Максимальные содержания золота достигают здесь 180 мг/м³.

Проявление Пембойское расположено в урочище Пембой и приурочено к уплотнённым кварцевым псаммитам со слойками гравийных зёрен, относящимся к глинисто-псаммитовой сиатурейской свите визейского яруса. Мощность золотоносного слоя составляет 4 м.

Коренные проявления золота известны на многих участках Тимана. Они приурочены к кварцево-гётитовым жилам и зонам сульфидной минерализации в породах позднепротерозойского возраста.

На Северном Тимане проявления коренного золота отмечались неоднократно (Чертов, Мотин и др., 1978) в связи с окварцованными и сульфидизированными породами позднего протерозоя и прорывающими их лейкократовыми гранитами на мысе Большом Румяничном с содержанием золота до 0,55 г/т.

В известняках и песчанистых известняках силурийского возраста золотопроявления отмечены этими же геологами в русле руч. Тройничного (0,02 г/т) и в устьевой части р. Хальмеряхи. Здесь в ассоциации с дендритовидным золотом отмечены пирит и сфалерит, а скважинами вскрыты на глубине зоны окварцевания и пиритизации. Небольшие содержания золота известны на Северном Тимане и на проявлениях другой рудной минерализации, однако перспективных масштабных участков пока не выявлено.

Проявление «Исток» расположено в верхнем течении р. Мезени, в пределах Верхне-Мезенского месторождения редких земель и ниобия. Рудная зона мощностью 0,5-1,0 м представлена жильным кварцем с окисленными пиритом и арсенопиритом. Установлено это проявление Г. А. Еремой (1972 г.), отметившей в этой жиле содержание Au по бороздовой пробе длиной 1 м 2,4 г/т, а по штуфной пробе – 3,6 г/т. Спектральный анализ показал содержание Ag 44 г/т; Bi – до 0,12%; As – до 1%; Nb – до 1%; La – до 0,4% и Y – до 0,3%. Дополнительное изучение проявления Тиманской ГПСП (Пачуковский и др., 1978 г.) показало в кварцевой жиле мощностью 0,4 м содержание Au – 0,16-0,3 г/т, а во вмещающих породах – 5-11 мг/т.

Проявление «Прима» расположено в 4,5 км к юго-востоку от Верхне-Мезенского месторождения. Рудная зона здесь представлена зоной дробления кварцитов, пронизанной тонкими кварцевыми жилками с вкраплённостью пирита. По данным Н. П. Зиновьева, содержание Au составило 1 г/т, в одной пробе – 10 г/т. Проверочными работами Тиманской ГПСП такие содержания не подтвердились, содержания 1 г/т составили только в единичных пробах.

В рудах *Верхне-Мезенского* месторождения редких земель и ниобия рудное золото установлено только по зоне №9 в количестве до 10 мг/т.

Наиболее золотоносной из рудных зон *Ново-Бобровского* месторождения оказалась зона №1, в руде которой содержание Au достигает 900 мг/т (по результатам золотоспектрального анализа).

Ямозерское проявление расположено в верхнем течении р. Печорской Пижмы и сложено углисто-слюдистыми известковистыми сланцами с тонкой вкраплённостью сульфидов Fe и Cu (пирит, пирротин и халькопирит). Минералогическим анализом С. Ф. Пачуковская установила в них также пентландит и никелин. По сульфидным зонам в скв. №Т-13 содержание Au составило 120-170 мг/т, а в мономинеральной пробе пирита золото не обнаружено.

Вымское проявление расположено на водоразделе рр. Средней и Умбы, в центральной части Вымской гряды и представлено зонами сульфидизации и окварцевания в углисто-сланцевых сланцах. В штуфной пробе (скв. №432) Р. Э. Контарович (1978 г.) по оруденелой породе установил содержание Au от 0,002-0,6 до 1,46 г/т, а во вмещающих породах – от следов до 0,1 г/т. Проверочные работы, выполненные Средне-Тиманской ГПП (1978-1979 гг.), показали в этих зонах содержание золота в пределах 0,1-0,2 г/т. По материалам ухтинских геологов (Исаева, 1980 г.), в этих породах содержание Au установлено в количестве до 0,2 г/т (спектральный анализ).

Ряд коренных проявлений золота описывает Е. В. Охотников (1986 г.) по Четласскому Камню.

Визингское проявление связано с кварцевыми жилами, рассекающими кварциты визингской свиты. В развалах мощность жил достигает 0,5 м. Золото в кварце присутствует в виде тонких плёнок в трещинках кварцевых обломков и содержится в количестве до 2,3 г/т (золотоспектральный анализ).

Рассохинское проявление расположено в верхнем течении р. Правой Рассохи. В кварцевых жилках, пронизывающих кварциты аньюгской свиты, содержание золота отмечено в количестве 2,1 г/т (золотоспектральный анализ).

Пузлинское проявление расположено в верхнем течении р. Верхней Пузлы. Здесь также в кварцевых прожилках среди кварцитов визингской свиты по бороздовым пробам содержание Au составило 0,2 г/т.

Нижне-Пузлинское проявление расположено в верховьях р. Нижней Пузлы и связано с кварцевыми жилками мощностью до 0,15 м в кварцитах визингской свиты, содержащими до 0,5 г/т Au.

В. С. Юдиным с соавторами (1981 г.) описаны золотопроявления на Цилемской площади в связи с сульфидной минерализацией в нижнем течении р. Верхней Сенки, среднем течении р. Чирки, на водоразделе рр. Каменки и Чирки, в верховьях руч. Волчьего. Сульфидная минерализация представлена на этой площади главным образом пиритом и пирротинном, приуроченными к микрокливажным трещинам или тонкой вкраплённостью в метаморфических сланцах. Наряду с этими сульфидами отмечены халькопирит, сфалерит и пентландит (в виде прожилков в пирротине вместе с галенитом). Содержание золота в зонах сульфидизации достигает 0,1-0,3 г/т, иногда 0,5 г/т. Из зон минерализации проявления на руч. Волчьем Б. В. Судаков в аншлифе установил теллуриды Au и Ag: сальванит, креннерит и калаверит. Содержание золота здесь, по данным золотоспектрального анализа, составляет 0,02-0,09 г/т, а геологами Юраской экспедиции объединения «Архангельскгеология» в одной из проб по керну скважины оно определено в количестве 1,5 г/т.

В кварцевых жилах (0,2-0,3 м), секущих метаморфические сланцы в нижнем течении р. В. Сенки, содержание Au достигает 0,54 г/т, а при контроле золотоспектральным анализом оно составило 1 г/т. В галените из жилы установлены калаверит и креннерит в сростании с гесситом и блёклые руды. В долине р. Коренной (в 4,25 км выше устья) в пирит-кварцевых жилах содержание Au по штуфным пробам составило 0,5 г/т, а по бороздовым пробам – 0,1-0,4 г/т.

Наиболее интересным в отношении коренного золота представляется район Кыввожского россыпного месторождения на Вымской гряде. Крупность золотин этой россыпи, их неокатанность, сростание с кварцем, окисленными сульфидами и метаморфическими сланцами свидетельствуют, по нашему мнению, о близости коренного источника, который, видимо, представляет собой зону дробления, окварцевания и сульфидизации в породах позднего докембрия. Размер золотин и самородков позволяет надеяться на обнаружение в этом районе первого на Тимане коренного месторождения. Для этого необходимо продолжение здесь поисковых работ с широким применением современных методов рудной геофизики. Вероятно, коренные месторождения на этой площади должны располагаться в осевых зонах линейных антиклинальных изоклинальных складок. К сожалению, южная часть Вымской гряды не покрыта до сих пор кондиционной геологической съёмкой, что в значительной мере затрудняет перспективную оценку территории и определение конкретных направлений поисков.

Присутствие тонкого золота в количестве до 70 мг/т отмечено при лабораторно-технологических испытаниях в марганцевых рудах Ворыквинской площади, о чем сказано выше.

2.3 Месторождения алмазов

Россыпь Ичетью Умбинско-Средненского месторождения расположена в 170 км к северо-западу от г. Ухты и в 75 км к юго-западу от с. Усть-Цильмы, в 30 км к северо-северо-востоку от бокситодобывающего рудника «Четлас». Продуктивные отложения прослежены бурением на 14 км при ширине около 6 км.

На площади месторождения Ухтинской ГРЭ проведён комплекс поисковых (1984-1986 гг.) и опытных поисково-оценочных работ (1986-1987 гг.), на основании которых по изученному участку подсчитаны запасы полезных компонентов по категории С₂.

Месторождение приурочено к северо-западному окончанию Вымской гряды и расположено в бассейне р. Печорской Пижмы. Протяжённость рудного (россыпного) поля около 14 км при ширине до 6 км.

Рудные концентрации связаны с грубозернистыми, слабо литифицированными породами (конгломераты, гравелиты, псаммолиты) базальной части пижемской свиты, имеющей живетский возраст (рис. 7). В разрезе эти отложения залегают на размытой поверхности докембрийского комплекса пород либо на титаноносной толще отложений, образующих Пижемскую россыпь титана, описанную выше. Цемент пород гидрослюдистый и хлоритовый коррозионный, реже – порово-плёночный, соприкосновения и базальный.

Глубина залегания продуктивных отложений достигает 200 м, иногда они выходят на поверхность. Форма залежи плащеобразная, пластообразная. Мощность рудоносного пласта составляет в среднем 0,8-1,0 м при колебаниях от 0,3 до 2,0 м.

Распределение золота в россыпи мелкоструйчатое, весьма неравномерное. Содержание Au в пласте 0,2-14,0 г/м³ при среднем 2,03 г/м³.

На юго-восточном фланге россыпи выделяется два продуктивных пласта. В верхнем среднее содержание золота составляет 0,25 г/м³ при средней мощности 0,9 м, а прогнозные запасы на площади 2,0 км² – 450 кг металла; нижний пласт при мощности 0,4 м и среднем содержании золота 0,43 г/м³ на перспективной площади в 5,9 км² оценивается запасами в 1 015 кг.

Золото в основном мелкое, класс –0,25 мм составляет > 66% металла. Средняя пробность золота по россыпи 968, примесь Ag достигает иногда 39%.

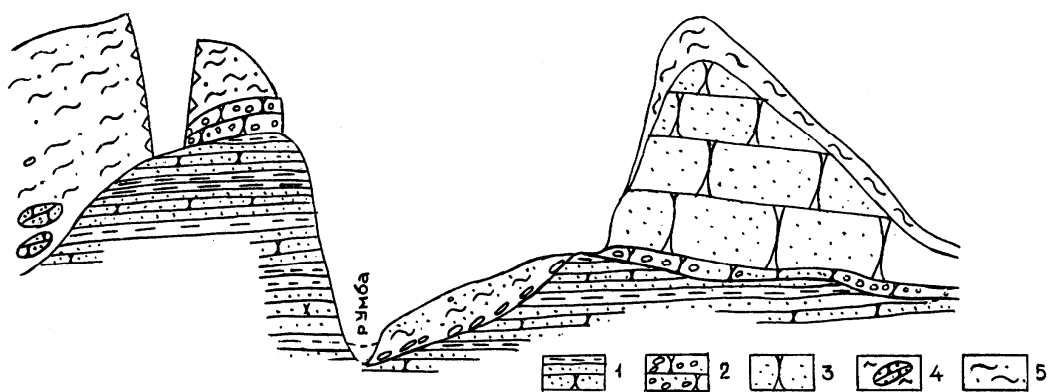


Рис. 7. Разрез по россыпи Ичетью. По П. П. Биткову, 1999

Условные обозначения: 1 – псаммолиты и алевролиты, 2 – металлоносные конгломераты пижемской свиты, 3 – псаммолиты яранской свиты, 4 – делювий псаммолитов D₂, 5 – четвертичные отложения



Рис. 8. База партии по поискам алмазов на Тимане «Устье р. Средней»



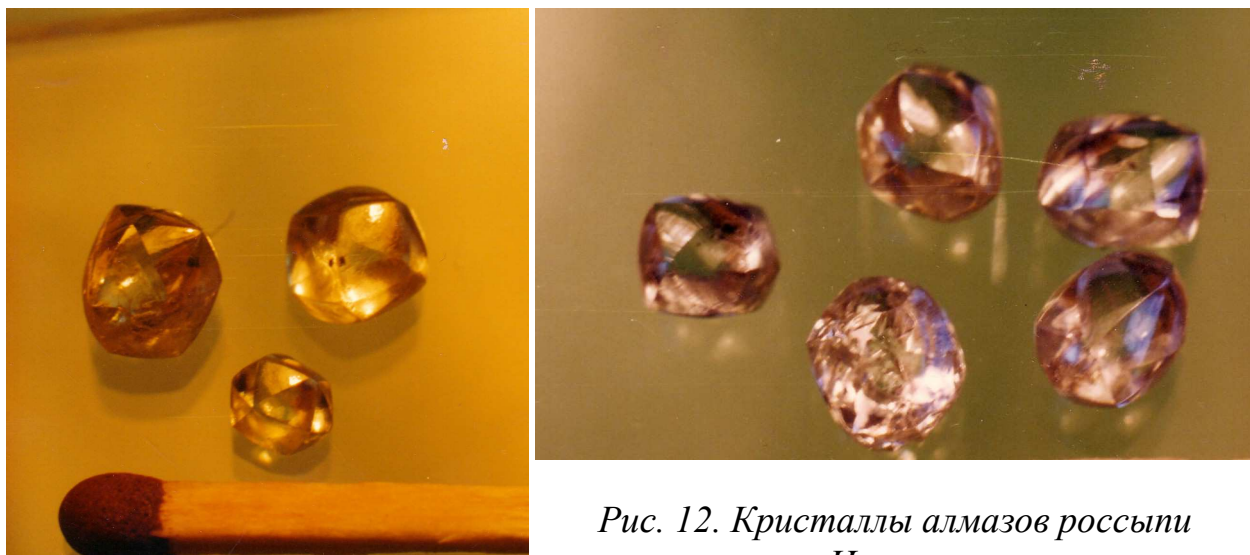
Рис. 9. Стационарная обогатительная фабрика на Среднем Тимане



Рис. 10. На россыти Ичетью (слева направо): геолог Н. И. Хорошкеев, академик Н. П. Юшкин, И. Б. Гранович, Глава РК Ю. А. Спиридонов



Рис. 11. В лаборатории ЗАО «Тимангеология» (слева направо) : геологи Р. И. Дуняшева и П. П. Битков, Генеральный директор ЗАО В. А. Дудар



*Рис. 12. Кристаллы алмазов россыпи
Ичетью*

Россыпь содержит алмазы средним весом 0,3-0,4 карата. Встречаются и более крупные кристаллы (1 карат и более). Максимальный размер алмазов составил 2,2 карата. Содержание алмазов в «песках» в среднем составляет 0,037 карата/м³, они в большинстве своем прозрачные – 75% из них являются ювелирными разновидностями. По заключению институтов ВНИИалмаз и ЦНИГРИ, алмазы относятся к уральскому типу. Они прозрачны, иногда с пятнами пигментации. По габитусу они представляют собой кривогранные кристаллы: чаще это додекаэдрониды и октаэдры с дитригональной формой граней. Относительно условий образования этих форм существуют различные представления. А. Б. Макеев и В. А. Дудар (2001) считают их продуктами роста в расплаве металлов, о чём, по их данным, свидетельствуют обнаруженные на поверхности кристаллов алмазов тончайшие плёнки разных металлов.

Другие сопутствующие минералы россыпи представлены ильменорутилом, колумбитом, куларитом, монацитом, цирконом, минералами титана, которые после извлечения золота и алмазов остаются в концентрате, в котором содержится (%): Nb₂O₅ – 5,8; ZrO₂ – 14,25; TR₂O₃ – 7,89.

Содержание сопутствующих минералов в россыпи составляет (г/м³): ильменорутила – 200, колумбита – 50, монацита – 50, куларита – 180, циркона – 400. В заметных количествах встречается касситерит. Минералы Ti представлены ильменитом (до 25,5 кг/м³), рутилом и лейкоксеном (до 5,8 кг/м³). По материалам поисковых работ, в современных россыпях по р. Печорской Пижме отмечаются минералы группы платиноидов (осмириды).

По масштабам россыпь относится к разряду мелких, по комплексу полезных минералов – к уникальным полиминеральным россыпям.

На россыпи в течение ряда лет проводились опытно-эксплуатационные работы на участках выхода продуктивного пласта непосредственно под рыхлый покров маломощных четвертичных отложений.

В кайнозойских отложениях алмазы и их минералы-спутники установлены практически на всей территории Тимана.

В пределах *Северного Тимана* алмазы обнаружены в аллювии рр. Волонги, Великой, Чёрной и др. Вместе с алмазами выявлены их минералы-спутники: пиропы и хромшпинелиды. Источниками этих минералов стали, по видимому, промежуточные коллектора, которыми могут быть базальные слои великорецкой свиты, а также породы травянской и надеждинской свит. В травянской свите алмазы впервые были обнаружены учёными ЦНИГРИ в 1977 г., а пиропы и хромшпинелиды несколько позже найдены геологами Архангельского производственного геологического объединения. Тот же комплекс минералов установлен и в составе пород надеждинской свиты.

Г. И. Лучников (2001 г.) на основании анализа всех имеющихся материалов по Северному Тиману перспективно оценивает его на «плиоцен-четвертичные алмаз – золото – редкометалльные дефляционные россыпи».

На *Среднем Тимане* единичные кристаллы алмазов и их обломки в аллювиальных кайнозойских отложениях в разные годы установлены в бассейнах рр. Цильмы и её притока р. Крутой, Печорской и Мезенской Пижмы с притоками Средней и Умбой, а также в бассейнах рр. Косью и Мезени. Здесь же, а также в бассейнах рр. Мылы и Валсы были выявлены минералы-спутники алмазов: пиропы, хромшпинелиды и хромдиопсиды.

На Обдырской площади в каменноугольных и местами в современных отложениях установлены высокие содержания пиропов, связанные с участками размыва девонских пироп-содержащих пород.

Распространение алмазов на территории Среднего Тимана в кайнозойских отложениях отмечено на разных участках и носит повсеместный рассеянный характер. В определённой мере они имеют своим источником, видимо, промежуточные среднедевонские коллектора (россыпь Ичет-Ю и её аналоги). Возможно также их поступление из неизвестных пока небольших коренных источников досреднедевонского возраста. Поэтому некоторая концентрация алмазов и их минералов-спутников может наблюдаться и на участках размыва девонской россыпи.

Выявление современных россыпей алмазов в пределах Среднего Тимана, включая Обдырское поднятие, маловероятно. Следует отметить, что геологи

ЗАО «Тимангеология» и ООО «ЮКОМ» считают перспективными на современные россыпи алмазов карстовые депрессии, развитые на площади структурного шва. Эта площадь фиксируется карбонатными породами быстринской свиты позднего протерозоя.

На площади *Южного Тимана* также установлены одиночные кристаллы алмазов и минералы-спутники в современных отложениях Джеджимпармы и Вадьявожского поднятия в пределах распространения пород асывовожской свиты среднего девона и на рифейских породах. Асывовожские терригенные породы коррелируются с алмазоносными отложениями палеороссыпи Ичетью. На этой территории геологами ЗАО «Тимангеологии» и «ЮКОМА» в качестве перспективных на кайнозойские россыпи алмазов выделены палеодепрессии субширотного простирания. Ширина одной из них на Вадьявожском поднятии составляет 80-120 м при прослеженной длине 1000 м.

Оценивая территорию Тимана на кайнозойские россыпи алмазов, можно сказать, что они, как и золото, в кайнозойских отложениях этого региона сильно рассеяны и вряд ли могут образовывать практически интересные скопления. Но вместе со своими минералами-спутниками они представляют большой интерес как индикаторы коренных месторождений алмазов и их промежуточных коллекторов типа палеороссыпи Ичетью. К этим месторождениям постоянно проявлялся интерес со стороны властных органов Республики Коми.

Рис. 13. Герб Республики Коми, изготовленный из золота и алмазов Тимана



2.4 Меднорудная россыпь

На Тимане ещё со времён Ивана III была известна и разрабатывалась россыпь конкреций медных руд, сложенных халькозином и другими минералами. Расположена она в среднем течении р. Цильмы на Среднем Тимане и приурочена к верхнедевонской терригенной формации. Рудные конкреции сформировались в результате замещения минералами меди и железа многочисленных растительных остатков (фитоморфоз) в пелитах девонского возраста. Содержа-

ние меди во вмещающих зелёных пелитах изменяется от следов до 0,38%. А. А. Чернов (1917-1918 гг.) отмечал в отдельных пробах содержание меди до 1,67%. Распределение халькозиновых конкреций в пелитах крайне неравномерно. Размеры их варьируются в пределах от 0,5 до 5 см в поперечнике и от 1,0 до 10,0 см по длинной оси. По материалам Ю. М. Лысова и В. П. Пономарёва, содержание меди в конкрециях (фитоморфозах) составляет 41,3-48,4%. По данным А. А. Чернова, оно достигает 54,1%. В бедных медных рудах отмечено повышенное содержание серебра (до 3-5 г/т).

Образование этой россыпи связано с интенсивным размывом в прибрежно-морских условиях глинистых пород позднедевонского возраста и накоплением на месте относительно крупных замещённых халькозином или пиритом углефицированных растительных остатков литоральных россыпей. В последующем естественное обогащение этих россыпей происходило в условиях речных палеодолин с одновременным окислением руд и образованием малахита.

В настоящее время меднорудная россыпь практического значения не имеет, но её первоисточник может представлять интерес, особенно в связи с выявлением О. С. Кочетковым интересных проявлений меденосных песчаников позднедевонского возраста, расположенных вблизи описанных медепроявлений.

III. АННОТИРОВАННАЯ ХРОНОБИБЛИОГРАФИЯ по россыпям Тимана (изданные труды)

1953 г.

Производительные силы Коми АССР. Т. 1. Геологическое строение и полезные ископаемые. – М. : Изд-во АН СССР, 1953. – 464 с.

Приводится критический обзор ранее проведённых работ, начиная с первой четверти XIII века, на территории Республики Коми. В соответствии с темой работы наибольший интерес представляет раздел, посвящённый поисковым работам на золото со времён Государя Ивана Васильевича (1491 г.). Приведены материалы о золотоносности в девонских глинах и порфиритах бассейна р. Цильмы (А. А. Чернов, 1917-1918 гг.), в кварцевых жилах в бассейне р. Цильмы (А. А. Малахов, 1932-1936, 1940 гг.), в других районах Тимана. О россыпепроявлениях золота указывается в бассейне рр. Цильмы, Мезени, Печорской Пижмы. В 1942 г. А. А. Черновым в верховьях р. Печорской Пижмы, выше р. Ямной в среднедевонских песчаниках установлен прослой конгломератов с золотом до 0,137 г/т. В кварцевых песчаниках рр. Умбы и Рудянки он обнаружил также самородную медь, серебро, монацит, ксенотим и ортит. В 1948 г. А. А. Чернов установил до 4-5 г/т золота в тех же конгломератах девонского возраста по р. Печорской Пижме и высказал положительную перспективную оценку этого района на россыпное золото. На Очъпарме в 1922 г. В. Рязановым установлено золото с пиритом в сланцах.

В отношении россыпного золота А. А. Черновым перспективно оценены следующие участки (1953 г.): 1) русловые или долинные отложения по рр. В. Сенке, Коренной, Пурзину, В. Пузле, Н. Пузле, Косью, Нившере, Зулоб-июлю, Усть-Нему и Пот-Ю; 2) золотоносные конгломераты среднего девона в бассейне р. Печорской Пижмы; 3) в связи с медными рудами по р. Цильме. Особое внимание он призывал уделить метаморфическим сланцам свиты «М» (позднепротерозойские) и кварцевым песчаникам среднего девона с точки зрения «целого комплекса минералов кроме золота»: флюорит, шеелит, а также элементов: Pb, Zn, Sn, V, W, Co, As. В среднедевонских песчаниках Cu, Ag и минералов: монацита, ортита и ксенотима.

1967 г.

Кочетков, О. С. Акцессорные минералы в древних толщах Тимана и Канина / О. С. Кочетков. – Л. : Наука, 1967. – 121 с.

В первых разделах монографии приводятся краткий физико-географический очерк и описание геологического строения складчатого фундамента и базального палеозоя. Автор подробно характеризует осадочные и осадочно-метаморфогенные концентрации титана и ниобия в сланцах, генетические черты редких земель в них. Большое внимание уделено описанию ториево-ниобиево-редкоземельной и ториево-редкоземельной акцессорной минерализации.

Значительная часть монографии посвящена характеристике россыпного типа титан-редкометалльных концентраций в базальных отложениях палеозоя Тимана. Здесь приведена очень детальная характеристика акцессорных минералов из терригенных отложений палеозоя, описаны закономерности распределения этих минералов в основании палеозойского разреза, охарактеризована генетическая связь минералов россыпей с корами выветривания.

Из титановых минералов описаны: анатаз, рутил, ильменит, ильменорутит, перовскит, сфен и особенно подробно – лейкоксен со всеми его разновидностями. Высказано мнение об образовании лейкоксена в результате преобразования ильменита и сфена. Приводятся также описания монацита, ксенотима, магнетита, хромита, турмалина, гранатов альмандинового ряда, ставролита, дистена, андалузита, амфиболов, пироксенов, циркона, торита.

Отмечено формирование силурийских отложений Северного и Южного Тимана за счёт размыва местных комплексов пород.

Среднедевонские отложения на Северном Тимане сформировались при переотложении силурийских отложений. На Среднем Тимане в эйфельских отложениях главными россыпными минералами названы лейкоксенизированный ильменит и циркон. Подпижемская толща названа автором лейкоксеновым горизонтом. В Печоро-Пижемской подпровинции присутствуют ильменит, чаще изменённый монацит, ксенотим в сростках с цирконом и монацитом, ильменорутит, и она названа ильменорутит-ильменит-лейкоксеновой. По Южному Тиману автор ссылается на исследования В. А. Калюжного, выделившего здесь лейкоксен, рутил, ильменит и циркон. В 1960 г. О. С. Кочетковым и В. В. Беляевым на р. Умбе были выявлены повышенные концентрации титановых минералов в пижемских песчаниках. Автор высказывает мнение, что конгломерат-песчаники эйфельского возраста в этом районе также представляют собой погребённую россыпь, при этом эйфельская сформировалась в лагунных условиях, а живетская – в смешанных фациальных условиях прибрежной равнины, ла-

гун и дельт. При этом эйфельская россыпь испытала вторичный переувлажнение, приведший к её обогащению рудным концентратом.

Вывод: наследование отложениями базального палеозоя вещественных особенностей рифейского фундамента Тимана.

1969 г.

Гернгардт, Н. Э. Лейкоксен – новый тип комплексного сырья / Н. Э. Гернгардт. – М. : Наука, 1969. – 76 с.

В первых главах работы приводятся материалы по геологическому строению Тиманского кряжа. Автор рассматривает его с позиций геосинклинальной теории, отмечает огромное значение для формирования осадочного чехла процессов интенсивного выветривания метаморфических пород, размыва и переотложения продуктов выветривания в морском бассейне. Пижемские слои Среднего Тимана он сопоставляет с эйфельскими отложениями III пласта Яреги. Среднедевонские песчаники бассейнов р.р. П. Пижмы, Цильмы, Белой и Чёрной Кедвы он считает континентальными образованиями. Приведено также детальное описание геологического строения Ярегского месторождения (стратиграфия, тектоника, история исследований лейкоксена – от его открытия и появления названия до подробного анализа современных представлений о генезисе лейкоксена).

Значительная часть работы посвящена характеристике лейкоксена Ярегского месторождения, описанию его морфологических, оптических и химических свойств, структурных особенностей и диагенетических изменений. Из последних обращено внимание на замещение лейкоксена анатазом в зоне ниже уровня «водо-нефтяного контакта», т. е. под влиянием грунтовых вод. Кроме титановых минералов описаны в качестве акцессорных циркон, шпинель, хромит, галенит, пирит, золото, монацит, ксенотим, апатит, гранат, турмалин, дистен, сидерит и некоторые другие минералы тяжёлой и лёгкой фракций. Завершающей частью этого раздела явилась глава «Некоторые генетические особенности Ярегского месторождения лейкоксена». Как и другие исследователи (В. А. Калюжный, О. С. Кочетков и др.), Н. Э. Гернгардт считает титановые россыпи Тимана продуктом переотложения кор выветривания метаморфических пород в морских, озёрных и речных бассейнах. В метаморфических породах происхождение лейкоксена Д. П. Сердюченко и В. А. Калюжный связывают с метаморфическими процессами, а акцессорные минералы считают кластогенными. Н. Э. Гернгардт считает, что устойчивые титановые минералы (рутил,

ильменит) вместе с акцессорными минералами в виде окатанных зёрен сносились из области разрушения Балтийского щита в область накопления обломочного материала метаморфических пород. Более мелкие фракции таких минералов переносились в виде «тонкодисперсных систем типа гидрозолей и коллоидов». Титан при этом переходил в более подвижную форму типа гидроокиси. При диагенезе морских осадков образовались порфиробласты сфена и скапливались кластогенные зёрна устойчивого ильменита, которые под действием высоких температур и давлений лейкоксенизировались. Из сфена при выносе кальция формировались сростки микрокристаллов рутила и изометрических зёрен кварца. Лейкоксенизация ильменита сопровождалась выносом железа и накоплением титана также в виде микрокристаллов рутила.

Специальный раздел посвящён технологии обогащения лейкоксеновых руд по материалам Института металлургии АН СССР, Всесоюзного научно-исследовательского института природных газов, Института Уралмеханобр, Гиредмета и Центрального научно-исследовательского горно-разведочного института.

Н. Э. Гернгардт называет лейкоксеном «полиминеральный агрегат, состоящий в основном из микрокристаллов титановых минералов группы окислов и гидроокислов, в большинстве случаев рутила, реже анатаза, некоторого количества кремнезёма в виде опала или кварца и промежуточных продуктов, образующихся на различных стадиях процесса лейкоксенизации». Процессом лейкоксенизации он считает процесс обогащения титановых минералов двуокисью титана за счёт выноса железа, кальция, кремния. Наиболее богатым титаном является лейкоксен, образованный по ильмениту. Он очень высоко оценил перспективы погребённых древних россыпей титана (лейкоксеновых).

1973 г.

Башилов, В. И. Новые данные по тектонике, алмазоносности и нефтеносности Обдырского поднятия Западного Тимана / В. И. Башилов, И. А. Шевченко // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 26-27.

Обдырское поднятие представляет собой крупную антиклиналь северо-западного простирания, сложенную породами рифейского возраста, на которых с резким угловым несогласием залегают карбонатно-терригенные породы визейского яруса. В аллювиальных и флювиогляциальных четвертичных отложениях в пределах антиклинали выявлено свыше 100 знаков пироба, 30 зёрен хромдиопсида и оливина, один алмаз. Алмаз и большинство его спутников обнаружены на западном крыле антиклинали, вблизи зоны глубинного разлома,

отделяющего Тиман от Мезенской впадины. Зёрна пиропы слабо окатаны. Здесь же найдены обломки пород ультраосновного состава с вкрапленниками граната. Рекомендуется постановка поисковых работ на алмазы в этом районе.

Башилов, В. И. Новые данные по тектонике и алмазоносности Тимана / В. И. Башилов, Ф. В. Каминский, И. А. Шевченко // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 31-32.

Работами последних лет выявлена алмазоносность четвертичных отложений на площади от Чёшской губы на севере до Обдырского поднятия на юге. Большинство находок алмазов и минералов-спутников (пиропы и хромдиоксида) приурочены к зоне Западно-Тиманского шва. Большая часть алмазов обнаружена на участках пересечения шва поперечными разломами. Наиболее древние промежуточные коллекторы алмазов – нижнесилурийские песчаники великорецкой свиты. Коренные источники, видимо, местные и имеют раннепалеозойский возраст.

Данилов, М. А. К вопросу о поисках коренных источников алмазов в районе Северного Тимана / М. А. Данилов, В. И. Горский-Кручинин // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 3-35.

На Северном Тимане алмазоносность современных аллювиальных отложений установлена в 1958-1960 гг. М. А. Апенко и подтверждена последующими исследованиями К. М. Алексеевского. Одновременно обнаружены минералы-спутники алмазов: пиропы, хромшпинелиды и хромдиоксид. В кварцевых песчаниках девона присутствует хромит, а в баритовых конгломератах Северного Тимана также платина. Находки на Тимане кристаллов алмазов без следов износа, пород щёлочно-ультраосновного состава, карбонатитов и лампрофиров щелочных габброидов позволяет предполагать местный характер алмазов. Наличие алмазов во вторичных коллекторах представляется маловероятным. Промышленную алмазоносность связывают с коренными источниками. Первоочередными районами поисков авторы называют не зоны глубинных разломов, а ограниченные ими консолидированные блоки с проявлениями платформенного магматизма по минералам-спутникам (пиропам и хромшпинелидам).

Изучение вторичных коллекторов рекомендуется с целью определения источников и направления сноса терригенного материала.

Мальков, Б. А. Перспективы алмазоносности Тимана и новые минералогические критерии поиска кимберлитов / *Б. А. Мальков* // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 27-29.

Отмечается, что магматиты платформенного типа лучше всего представлены на Среднем Тимане, в районе Четласского Камня. Имеются прямые минералогические свидетельства кимберлитовой формации додевонского возраста на Тимане – пиропы в среднедевонских терригенных отложениях. Редкая встречаемость пиропов объяснена его малой устойчивостью. В качестве более надёжного минерала-спутника алмазов назван высокохромистый хромшпинелид. Такие хромшпинелиды присутствуют в такатинских отложениях Красновишерского района и в среднедевонских терригенных отложениях Среднего Тимана в верховьях рр. Мезени и Мезенской Пижмы. Называются в качестве материнских пород алмазов Тимана и Урала кимберлиты. Предлагается проведение исследовательских работ по изучению щёлочно-ультраосновных пород Четласского Камня.

Мальков, Б. А. Хромшпинелиды алмазной ассоциации из живетских отложений на Среднем Тимане / *Б. А. Мальков, Е. Б. Бушуева, Т. Н. Попова* // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 35-36.

Предполагается, что живетские отложения Среднего Тимана могут являться промежуточными коллекторами алмазов. Авторами они опробованы в верховьях рр. Мезени, Мезенской Пижмы и её притока р. Кузьяги. В них установлен комплекс устойчивых минералов, подобных имеющимся в такатинских отложениях: хромшпинелиды, ильменит, лейкоксен, рутил, гранат, циркон. Высокохромистые шпинелиды встречены во всех пробах песчаников и гравелитов. В гравелитах зёрна более крупные и количество их наибольшее. Максимальное содержание хромшпинелидов установлено в гравелитах верховьев р. Мезени. В областях сноса присутствовали кимберлиты. Опробование живетских отложений может привести к открытию древних алмазоносных россыпей.

Осадчук, М. И. О перспективах алмазоносности Среднего и Южного Тимана и дальнейшем направлении работ / *М. И. Осадчук* // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 29-31.

Расположение Среднего и Южного Тимана в зоне пересечения глубинных разломов, к которым приурочены изверженные породы трапповой, щёлоч-

но-ультраосновной и щёлочно-базальтовой формаций, позволяет отнести её к перспективной на алмазы. Отмечается, что в 1955-1958 гг. была установлена алмазонасность руслового аллювия рр. Печорской и Мезенской Пижм и Цильмы, где найдено 7 кристаллов алмаза. В 1958-1960 гг. в среднедевонских и современных аллювиальных отложениях обнаружены пиропы и хромшпинелиды. В эруптивных брекчиях камптонит-мончикитового состава обнаружены хромпикотит, хромдиопсид, хромшпинелид, шпинель, перовскит, ильменит и др. минералы. Окраинные части байкалид Среднего и Южного Тимана были наиболее благоприятны для образования кимберлитовых трубок додевонского возраста. Возможны и последевонские алмазонасные породы на Тимане.

Рекомендовано проведение поисков алмазов в связи с кимберлитами додевонского и последевонского возраста: 1) в области пересечения тиманских глубинных разломов СЗ простирания уральскими глубинными меридиональными разломами; 2) на участках пересечения зоны Предтиманского глубинного разлома разломами СВ, субмеридионального и субширотного направления на Среднем и Южном Тимане.

Сидорова, И. С. Геологическое строение и условия формирования среднедевонской титановой россыпи на Среднем Тимане / И. С. Сидорова // Геология, магматизм и металлогения Тимана. –Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 40-42.

В 1960 г. на Среднем Тимане обнаружены 2 рудопроявления титана. Поисковыми работами 1963-1964 гг. выявлена древняя россыпь титана. Она приурочена к базальным терригенным отложениям среднего девона предположительно эйфельского возраста и идентична известной россыпи титана на Южном Тимане. Россыпь представлена ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами мощностью 30-90 м. Она располагается в грабенообразной впадине рифейского фундамента. Глубина залегания россыпи от 0 до 130 м. В её составе кроме кварца обнаружено 3-12% лейкоксена, 0-5% сидерита, доли %% составляют циркон, рутил, ильменит. В составе лейкоксена установлены кварц, рутил и ильменорутит. Содержание TiO_2 в песчаниках изменяется от 4 до 10,7%, циркона – 0,008-0,25%. Материнские породы – углистоглинистые метаморфические сланцы рифея. Испытания показали хорошую обогатимость пижемских песчаников. Содержание TiO_2 в концентрате составляет 58,7-60,8% при извлечении 80,5-87,1% двуокиси титана.

Степаненко, В. И. Хромшпинелиды алмазной ассоциации в современном аллювии Среднего Тимана / В. И. Степаненко // Геология, магматизм и металлогения Тимана. – Сыктывкар – Ухта, 1973. – С. 36-37.

В поле развития девонских вулканогенных и терригенно-осадочных пород хромшпинелиды изучены из аллювия рр. Верхней Валсы и руч. Куйинского. В аллювии ручья обнаружены единичные знаки муассанита. Содержание хромшпинелидов изменяется от знаков до 97 мг/м³. Они представляют собой октаэдры и их обломки разной степени окатанности. Хромшпинелиды алмажной ассоциации средне- и сильно окатанные с притупленными рёбрами и вершинами октаэдров, шероховатыми матовыми гранями. Автор считает источником хромшпинелидов осадочные грубо терригенные породы девона или ультраосновные породы Тимана. Возможно, для них такими породами явились кимберлиты.

1975 г.

Швецова, И. В. Минералогия лейкоксена Ярегского месторождения / И. В. Швецова. – Л. : Наука, 1975. – 127 с.

Работа включает 6 глав. В первой из них рассматривается проблема лейкоксена и её современное состояние, история термина «лейкоксен» и история изучения лейкоксена. По мнению одних исследователей, лейкоксен является определённым минеральным видом, по мнению других, – тонкодисперсная смесь минералов. По-разному оценивают учёные и химический состав лейкоксена: Л. Е. Линд считает, что он включает тонкокристаллический полиминеральный агрегат окислов титана, железа и других примесей; Е. И. Семёнов относит к нему только агрегаты минералов-окислов и гидроокислов титана. Высказываются различные точки зрения и на происхождение лейкоксена: большинство советских учёных считают его продуктом гипергенного изменения минералов титана (в корях выветривания); А. Г. Бетехтин, П. Я. Ярош и др. относят его к эндогенным (гидротермальным) образованиям; по мнению О. С. Кочеткова, это продукт метаморфизма. Здесь же рассматривается история открытия и изучения лейкоксена на Тимане с 1939 г. (М. А. Кирсанова, затем В. А. Калюжный и др.).

Во второй главе приводятся материалы по геологическому строению Ярегского погребённого месторождения титана, приводится минеральный состав продуктивной толщи и условия её формирования.

В третьей главе приведено подробное описание особенностей Ярегского лейкоксена, включая морфологию зёрен, минерало-генетическую классификацию и распределение разновидностей его в продуктивной толще, особенности химического состава, его физические свойства, а также поведение минералогических разновидностей лейкоксена в процессе флотации ярегских песчаников.

Глава четвёртая посвящена сравнительно-минералогической характеристике лейкоксена из осадочных и метаморфических отложений разных районов Тимана: Северного, Среднего и Южного.

В пятой главе рассмотрены основные закономерности лейкоксенизации ильменита. При этом именно ильменит считается материнским минералом для образования лейкоксена на Тимане. Лейкоксенизация происходит путём рутилизации (первый этап лейкоксенизации) и анатазизации (второй этап лейкоксенизации) ильменита. Механизм этого процесса предлагается в работе.

Большое внимание уделено в работе генезису лейкоксена Ярегского месторождения. Этот вопрос рассматривается с позиций геологического процесса минералообразования. Высказывается мнение автора о роли нефти и аутигенного минералообразования на процесс лейкоксенизации, а также рассматриваются особенности лейкоксенизации ильменита и её значение для псевдоморфного тиманского лейкоксена.

Таким образом, главным исходным минералом для лейкоксена Яреги считается ильменит. В составе россыпи выделено три типа лейкоксена: рутиловый, анатазовый и рутил-анатазовый. Рутил образуется путём кристаллизации в твёрдом состоянии в процессе диффузного выноса ионов двухвалентного железа из ильменита; анатаз образуется путём полиморфного превращения рутил – анатаз; кристаллы анатаза образуются при перекристаллизации анатаза или кристаллизации из минералообразующего раствора; образование брукита происходит из того же раствора. Источником Ярегской россыпи стал метаморфогенный ильменит метаморфических сланцев.

1976 г.

Сушон, А. Р. Тиманское поднятие / А. Р. Сушон // Россыпные месторождения титана СССР. – М. : Недра, 1976. – С. 82-95.

Приведено схематическое описание стратиграфии и магматических комплексов фундамента (поздний протерозой) и мезо-кайнозойского чехла Тимана. Отмечено, что титан в сланцах фундамента представлен лейкоксенизированными в различной степени ильменитом, сфеном и рутилом и «эндокринной ча-

стью, принадлежащей порообразующим минералам и пелитовому материалу». Ильменит развивается по сфену, а кремнезем выделяется в виде микрокристалликов кварца, прорастающих ильменит. Изменение первичных титановых минералов (ильменита и сфена) происходило под воздействием процессов химического выветривания. Конечным результатом этих процессов стало образование микрокристаллических рутила и кварца, «который получил на Тимане название лейкоксена». Лейкоксенизация титановых минералов привела к их заметному обогащению двуокисью титана (от 40 до 55-60, иногда – до 65%).

В составе пород осадочного чехла отмечается повышенное содержание лейкоксена, ильменита, циркона и др. минералов.

Система	Ярус, свита	Район	Количество анализов	Лейкоксен	Рутил	Циркон	Ильменит
Кембрий	седиольская	Юж. Тиман, верховья р. Ижмы	37	39,4	2,3	33,6	8,7
	нибельская	Там же	25	56,6	2,0	5,7	15,3
Девон	эйфель	Средний Тиман (рр. Цильма, П. Пижма)	38	11,1	4,6	57,5	13,4
		Ср. Тиман (рр. Кедва, Сюзью)	30	57,2	1,4	13,8	13,8
		Южный Тиман	156	95,6	0,6	2,1	0,3
	живет	Средний Тиман	21	21,0	2,7	21,1	32,3
		Южный Тиман	42	84,2	0,4	6,3	2,6
	фран	Ю. Тиман (Ухта)	28	56,1	0,4	3,1	3,5
	паший	Ю. Тиман (верх. р. Ижмы)	70	77,3	0,1	7,0	2,1
	кын	Южный Тиман	32	32,5	1,0	4,7	11,3

Выход тяжёлой фракции из седиольской и нибельской свит не превышает десятых долей %. На Северном Тимане эйфельские отложения континентальные. На Среднем Тимане в основании девона – пижемские (по С. В. Тихомирову) песчаники, которые в последние годы все исследователи параллелизуют с ярегским III пластом и относят к эйфелю. Исследованиями Н. В. Куланда и В. А. Регуша подтверждён их континентальный генезис. Содержание в них тяжёлой фракции менее 1%. Видимо, к началу среднего девона Южный Тиман был более пенеценизирован по сравнению со Средним, поэтому образовалась мощная кора выветривания. В Ухтинском районе в основании III пласта залегает нижняя пачка крупно- и разнозернистых лейкоксен-кварцевых и кварцевых песчаников с включениями гравелитов и конгломератов, которые вверх по раз-

результату сменяются более мелкозернистыми косослоистыми и диагональнослоистыми кварцевыми песчаниками трансгрессивного цикла. Выход тяжёлой фракции в Ухтинском районе в среднем составляет 8-10%, иногда до 25%. Погребённая россыпь – это крупнозернистые разности эйфельских песчаников, обогащённые минералами тяжёлой фракции. Формирование россыпи в Ухтинском районе происходило в асимметричной, вытянутой в северо-западном направлении впадине древнего рельефа, открытой к юго-востоку. Образование россыпи происходило в условиях наступающего моря.

Живетские отложения обогащены (рр. Печорская Пижма, Цильма) неустойчивыми минералами и представлены континентальными образованиями.

Выводы: 1. Повышенные содержания титановых минералов связаны с размывом и переотложением пород фундамента. 2. Повышенные концентрации титановых минералов приурочены к среднекрупногубозернистым отложениям. 3. Наибольшая интенсификация процессов химического выветривания на Тимане приурочена к кембрию и девону. 4. Наиболее благоприятные условия для образования прибрежных россыпей существовали в среднем девоне (эйфель, живет) на Южном Тимане в бассейне р. Ухты и верховьях Ижмы, а в позднем девоне в верховьях р. Ижмы.

1978 г.

Швецова, И. В. Рутилово-анатазовые соотношения в лейкоксене Ярегского месторождения / И. В. Швецова, Г. А. Авджиев // Литология и осадочный рудогенез Европейской части северо-востока и севера Урала. – Сыктывкар, 1978. – Вып. 4. – С. 56-58.

В лаборатории «Печорнипинефть» отработана технология получения рутилового концентрата с содержанием TiO_2 92%. Часть SiO_2 при этом остаётся нерастворённой. Главная минеральная форма титана – лейкоксен – сложная полиминеральная метаморфоза с содержанием TiO_2 55-74% и кварца – 20-27%. В составе лейкоксена также реликты ильменита и включения алюмосиликатов, пирита и сидерита. И. В. Швецовой установлено ранее, что двуокись титана представлена кристаллическими фазами рутила и анатаза. Известно 3 разновидности лейкоксена: рутиловый, анатазовый и смешанный – рутилово-анатазовый. Рутиловый представлен сагенимом, в интерстициях которого – кварц; анатазовый состоит из анатаза с включениями кварца. В смешанном лейкоксене отмечаются оба варианта.

В нефтенасыщенных песчаниках 77-83% рутилового лейкоксена, в водоносных – среднее содержание рутилового лейкоксена снижается до 59%, анатазового увеличивается до 14%, а смешанного – до 20%.

По рутил-анатазовому соотношению можно судить о качестве титановой руды.

1982 г

Калюжный, В. А. Геология новых россыпеобразующих метаморфических формаций / В. А. Калюжный. – М. : Наука, 1982. – 264 с.

В работе анализируются материалы по составу осадочно-метаморфических формаций Тимана, Таймыра, Патомского нагорья, Прибайкалья, Кольского полуострова, КМА и некоторых территорий в зарубежье. Автором установлено широкое распространение ильменитсодержащих метапелитов докембрийского возраста, отличающихся изохимическим типом метаморфизма. Наиболее полные данные приведены по Тиману, установлены существенные отличительные черты ильменитов этого региона (габитус зёрен, бедность или полное отсутствие Cr, Ni, V, низкие содержания Mn и Mg). Показана приуроченность россыпей к площадям развития ильменитсодержащих метапелитов и связь их с корами выветривания этих метапелитов. Охарактеризованы основные благоприятные факторы корообразования на Тимане, начиная с конца ордовика: 1) пенепленизированный субстрат, представленный известковисто-доломитовыми сланцами, сланцами с проявлениями рудной минерализации и телами интрузивных пород; 2) субтропический климат; 3) спокойная тектоника, способствовавшая сохранению остаточных кор выветривания, континентальных и прибрежно-морских осадочных пород с россыпями, железными рудами, углями, огнеупорами и др. Отмечается, что водогазонефтяные концентрации явились механизмами глубинных нефтьгидрогенных процессов лейкоксенизации минералов железистых титановых россыпей. В работе приводится подробное описание геологии месторождений и проявлений титана в нефтеносных, асфальтиноносных и ненефтеносных отложениях девонского возраста (Ярегское, Пижемское и проявления по всей территории Южного, Среднего и Северного Тимана, а также полуострова Канина). Большое внимание уделено исследованию собственно титановых минералов древних россыпей, включая информацию по истории изучения этих минералов, открытия и изучения месторождений.

1988 г.

Игнатъев, В. Д. Закономерности связи фазового состава лейкоксена и магнитной восприимчивости / В. Д. Игнатъев, Б. А. Остащенко // Минераловедение и минералогенезис: труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО АН СССР. – Сыктывкар, 1988. – Вып. 66. – С. 56-60.

К лейкоксену авторы относят все продукты изменения ильменита, которые кроме всего прочего различаются и по магнитным свойствам. Изучение этих свойств проведено по лейкоксенам Умбо-Пижемского и Ярегского месторождений. При этом содержание рутила и кварца увеличивается в направлении сильномагнитная → слабомагнитная фракция и тёмный → светлый лейкоксен. Для анатаза в этом направлении наблюдается уменьшение их содержания. В ярегских рудах высокое содержание анатаза характерно для всех фракций. Максимальные его концентрации (до 20%) отмечены в тёмно-буром сильномагнитном лейкоксене умбо-пижемских песчаников. При переходе от сильномагнитного лейкоксена к среднемагнитному резкое увеличение содержания рутила сопровождается окварцеванием лейкоксена.

В ярегском лейкоксене преобладает доля слабомагнитной разновидности, в водонасыщенных пластах содержание сильномагнитного лейкоксена достигает 22%, а в рудах Умбо-Пижемского месторождения даже 30%.

В чёрном лейкоксене в значительных количествах присутствует псевдо-рутил, который при нагревании переходит в более окристаллизованную форму, которая при нагревании до 1000°C распадается на псевдобрукит и рутил. Флотация даёт возможность извлекать из ярегских руд до 81% лейкоксена. Видимо, чёрный и бурый лейкоксен (более магнитные и более железистые разновидности) флотируются хуже. Флотация умбо-пижемских лейкоксеновых руд даёт несколько худшие результаты, поэтому при их обогащении следует предусмотреть электромагнитную сепарацию.

Котова, О. Б. Влияние облучения на магнитные свойства лейкоксена / О. Б. Котова // Минераловедение и минералогенезис: труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО АН СССР. – Сыктывкар, 1988. – Вып. 66. – С. 61-64.

Исследованиям подвергся лейкоксен Умбо-Пижемского месторождения. Сильномагнитный лейкоксен имеет почти чёрную окраску, среднемагнитный – тёмно-серую, слабомагнитный – светло-серую. В составе чёрного лейкоксена установлены кварц, ильменорутит и гематит; в тёмно-сером и светло-сером –

ильменорутит, кварц, слюда, анатаз. Лейкоксен представляет собой агрегат рутила, анатаза или брукита, образующихся на поверхности сфена или ильменита при выветривании или гидротермальном изменении последних.

После облучения лейкоксенов УФ лучами изменения магнитной восприимчивости не отмечено. В некоторых случаях отмечается увеличение магнитной восприимчивости после гамма-облучения сильномагнитной фракции лейкоксенов. Другие разновидности лейкоксенов свою магнитную восприимчивость не повышают. Следовательно, при применении магнитной сепарации можно повышать её эффективность за счёт гамма-облучения.

Мелкое золото ископаемых россыпей европейского Северо-Востока / Б. А. Остащенко [и др.] // Минераловедение и минералогенезис : труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО АН СССР. – Сыктывкар, 1988. – Вып. 66. – С. 18-23.

В терригенных отложениях палеозоя на европейском Северо-Востоке в последние годы открыты металлонесные песчаники и конгломераты, связанные с девонскими отложениями. Россыпи локализованы на границе среднего и верхнего девона. Подстилают россыпи породы позднего протерозоя и мономинеральные кварцевые песчаники среднего девона. Продуктивные отложения связаны с основанием пласта гравелитистых песчаников, гравелитов и конгломератов. Фракционный состав продуктивного пласта: глинистая фракция – до 5%; мелкогалечная – 8-13%; среднегалечная – 1%. Мощность пласта достигает 2-2,5 м.

По морфологии золото россыпи овальное и пластинчатое, хорошо окатанное. Поверхность зёрен шероховатая, без следов механического воздействия. Часты сростки с кварцем. Около 15% золотинок имеют утолщения (бортики), характерные для эоловых форм выветривания. По гранулометрии преобладает золото классов – 0,25 + 0,1 мм (50-60%), а средний вес одного знака составляет 0,059 мг. Средняя проба золота 866, при этом золото мелких классов является более высокопробным. Россыпь девонского золота сформировалась в области ближнего сноса.

Швецова, И. В. Ильменорутитовый ильменит / И. В. Швецова, В. И. Степаненко, В. В. Лихачев // Минераловедение и минералогенезис : труды Ин-та геологии Коми научного центра УрО АН СССР. – Сыктывкар, 1988. – Вып. 66. – С. 65-69.

Лейкоксеном считаются продукты изменения разнообразных титаносодержащих минералов в различных физико-химических условиях земной коры. Лейкоксены тиманских россыпей являются полиминеральными псевдо-

морфозами по ильмениту. Выделяются рутиловый лейкоксен с реликтами ильменита, рутиловый, анатазовый лейкоксен и лейкоксен смешанного рутил-анатазового состава.

Авторами в фенитизированных породах быстринской серии позднего рифея Тимана выявлена новая разновидность лейкоксена – ниобиеносная – ильменорутиловый лейкоксен. Содержание ниобия в нём изменяется от 0,94 до 2,8 мас.%. В нём повышено содержание ванадия и циркония. Характерен парагенезис ильменорутилового лейкоксена с ильменорутилом, пирохлором, колумбитом. Образование этого лейкоксена произошло в процессе фенитизации за счёт его метаморфогенных разновидностей с частичным замещением титана ниобием. При латеритном выветривании происходит концентрация ниобия.

В девонских россыпях титановых минералов на Тимане также обнаружен ильменорутиловый лейкоксен.

1989 г.

Бакулина, Л. П. Типоморфные особенности пиропов на Среднем Тимане / Л. П. Бакулина // Геология и экономика минерального сырья Тимано-Печорского региона. – Л. : Наука, 1989. – С. 69-76.

На Среднем Тимане пиропы распространены широко: в рифейских, девонских, каменноугольных и современных отложениях, в кимберлитах и пикритах. Для алмазной ассоциации характерны пиропы хромистых и высокохромистых пиропов. Тиманские пиропы имеют слабо выраженную зональность. Использование оранжевых гранатов в качестве индикаторов кимберлитов на Среднем Тимане затруднено присутствием в осадочных породах пиропальмандинов метаморфического генезиса. Большое значение при поисках коренных источников алмазов имеет морфология кристаллов пиропов. Идиоморфные кристаллы пиропов на Среднем Тимане редки. Чаще пиропы из кимберлитов имеют овальную форму. Поверхность ряда зёрен имеет различные скульптуры. В терригенных отложениях пиропы имеют «леденцовую» поверхность. Описываются различные типы скульптурных поверхностей. Форма пиропов часто кубоидная, созданная растворением в коре выветривания. Автором кубики пиропов обнаружены в выветрелых кимберлитах, в девонских, каменноугольных и современных аллювиальных отложениях.

Выводы: среди тиманских гранатов преобладают пиропы ультраосновных парагенезисов (чаще лерцонитового); в их составе встречены разности, характерные для алмазной ассоциации в других регионах; в процессе переноса и за-

хоронения пиропы значительно изменяют первоначальный облик. Это даёт возможность предполагать на Среднем Тимане два первоисточника алмазов: кимберлиты и промежуточные коллекторы.

Дудар, В. А. Образование речных террас в связи с проблемой поисков россыпей / В. А. Дудар // Геология и экономика минерального сырья Тимано-Печорского региона. – Л. : Наука, 1989. – С. 77-80.

В результате поисков россыпей на Четласском и Цилемском Камнях, Вольско-Вымской гряде, Обдырском поднятии, Джеджимпарме и Очьпарме выявлены участки с повышенными концентрациями россыпных минералов. При этом можно заключить, что считающийся перспективным материал, сложенный хорошо окатанными галькой и гравием, слагающий высокие террасы, является перемытым материалом моренных отложений. Он ближе к флювиогляциальному и не может содержать крупных скоплений россыпных минералов. Чаще полезные минералы приурочены к современному аллювию и отсутствуют в террасовых комплексах по этой причине. Современные аллювиальные отложения имеют более близкую связь с коренными породами (дочетвертичными). Перспективными можно считать территории, где речная сеть вскрывает дочетвертичные отложения и где наименьшим распространением пользуются моренные и флювиогляциальные отложения. Эрозионное ложе наблюдается по долинам р.р. Космы, П. Пижмы, Цильмы, Косью. На некоторых участках рек П. Пижмы и Коренной повышенные концентрации россыпных минералов установлены там, где нет бокового современного привноса. Высокие террасы образованы при размыве среднечетвертичных отложений и мало перспективны на россыпи.

1990 г.

Плякин, А. М. К вопросу об элювиальном минералообразовании, парагенезисе и парастерезисе минералов в россыпях / А. М. Плякин // Современные аспекты поисковой минералогии и методы преподавания. – Владивосток, 1990. – С. 74-75.

Образование россыпей является заключительной стадией корообразовательного процесса. В элювиальную стадию формируются морфологические и гранулометрические особенности минералов россыпи (форма и размеры зёрен или кристаллов), составляющие наследственный фонд россыпи. Механическая дезинтеграция и химическое преобразование приводят к индивидуализации

россыпных минералов с освобождением их от примесей. На разубоживание или концентрацию минералов в россыпи, а также на парагенезис или парастерезис в последующем оказывают существенное влияние миграционные свойства минералов россыпи, множественность или единство первоисточников.

1991 г.

Бредихин, И. С. О новой концепции дефляционного россыпеобразования на территории СССР и его роли в формировании древних металлоносных конгломератов и современных россыпей / И. С. Бредихин, А. А. Котов, В. Г. Лешков // Россыпи складчатых (орогенных) областей. Часть 3. – Бишкек, 1991. – С. 3-6.

Статья написана с позиций дефляционной теории россыпеобразования металлоносных конгломератов. В качестве примера описываются современные россыпи Урала и ископаемая девонская россыпь на Среднем Тимане.

По мнению авторов, морфологические и другие особенности ископаемой россыпи плохо коррелируются с признаками долинно-речных россыпей. Ведущая роль ими отведена ветровой эрозии или ей совместно с водной эрозией.

В зонах аридного климата, по их мнению, образуются собственно дефляционные различные остаточные россыпи. Тяжёлые металлы и устойчивые минералы без большого переноса ветром формируются за счёт эоловой переработки. В другом случае они могут формироваться за счёт эоловой переработки некогда существовавших аллювиальных равнин или долин в гумидном или перигляциальном поясе. Ветер может не только транспортировать частички во взвешенном состоянии, но и сепарировать их по весу и крупности на месте, обогащать остаточные россыпи.

В качестве современных дефляционных россыпей приведены россыпи пустыни Гоби. Сообщается о том, что южноафриканские геологи высказывались о дефляционном происхождении россыпей Витватерсранда.

По мнению авторов, современные дефляционные россыпи широко распространены, однако они геологически недостаточно осмыслены и не распознаются. Главный минеральный тип таких россыпей – полиминеральные россыпи (содержат 3-10 промышленных минералов), реже мономинеральные: золотые, алмазные, касситеритовые, шеелитовые, колумбитовые и редкоземельные.

Потенциальные масштабы дефляционных россыпей велики и сопоставимы с масштабами речных россыпей.

Давыдов, В. П. Происхождение золота в древних конгломератах Среднего Тимана: синтез альтернативных гипотез / В. П. Давыдов, Б. А. Мальков // Теория минералогии. – Т. 2. – Сыктывкар, 1991. – С. 44-46.

Одни считают золото в конгломератах мира кластогенным, другие – гидротермальным, третьи – первично осадочным, но преобразованным метаморфизмом. Пример – месторождение Витватерсранд.

На Среднем Тимане конгломераты слабо литифицированы, и золото в них считается кластогенным. По нашим материалам, значительная часть золота в них является аутигенным, о чём говорит и форма золотинок, и отсутствие следов механического воздействия. Вероятно, миграция и переотложение золота и кремнезёма происходило одними поровыми растворами. Кластогенного золота авторами в россыпи не обнаружено. При изучении сростков с кварцем выяснилось, что большинство золотинок заполняет неровности кварцевых зёрен, они впаяны в кварц, иногда золотины имеют периферийные валики – утолщения. Более того, золотины на поверхности кварцевых галек окружены регенерированным кварцем.

Вывод: в россыпи было тонкодисперсное золото, которое в процессе переноса холодными поровыми растворами укрупнялось и преобразовывалось с образованием кристаллов и ажурных дендритов. Такими же образованиями обрастало и кластогенное золото. Всё это происходило без участия гидротермальных растворов и вне связи с региональным метаморфизмом.

Майорова, Т. П. Некоторые особенности аллювиального золота Тимана / Т. П. Майорова, А. М. Плякин // Россыпи складчатых (орогенных) областей. Часть 2. – Бишкек, 1991. – С. 65-68.

На примере золота аллювиальных россыпей Среднего Тимана приводятся краткие характеристики морфологии зёрен, гранулометрического и химического состава, внутренней структуры золота и сростков золота с другими минералами из россыпей Среднего Тимана.

Эти особенности позволяют сделать вывод о множественности первоисточников для среднетиманских россыпей золота и многократности переотложения золотинок.

Мальков, Б. А. Аутигенное золото в девонских псефитах Среднего Тимана / Б. А. Мальков, И. В. Швецова // Россыпи складчатых (орогенных) областей. Часть 2. – Бишкек, 1991. – С. 60-63.

Полиминеральная россыпь приурочена к «пижемским» морским песчанкам. В ней установлены повышенные содержания золота, колумбита, ильмено-

рутила, монацита, алмазов. Залегают продуктивная толща на титаноносных эйфельских (?) отложениях, местами на породах салаирского складчатого фундамента, а перекрывается раннеживетскими (?) «пустыми» косослоистыми песчаниками дельтового типа.

Россыпь прибрежно-морского генезиса. Отмечены глубокие (до 2 м) промоины, заполненные продуктивными конгломератами и гравелитами, из которых определены споры мосоловского и чернойрского горизонтов верхнего эйфеля. Они являются продуктами переотложенной площадной коры выветривания. Обломочный материал местного происхождения. Кривогранные алмазы россыпи принесены издалека, не менее 100-150 км реками со стороны Русской платформы, где находились алмазоносные кимберлиты.

В россыпи выделено 3 разновозрастных субформации: 1) раннеэйфельская титаноносная терригенная красноцветная; 2) верхнеэйфельская золото-полиминеральная терригенная олигомиктовых кварцевых псефитов и псаммитов с прослоями серицит-каолинитовых глин; 3) раннеживетская (?) терригенная «пустых» кварцевых песчаников дельтового типа.

Золото в россыпи аутигенное, хотя многие исследователи (Чернов, Котов, Остащенко и др.) считают его кластогенным. Авторы статьи считают, что миграция и переотложение золота и кварца осуществлялось поровыми растворами «без всякого участия гидротерм». Это подтверждает гипергенную теорию миграции золота в форме комплексных соединений.

Таким образом, в раннем эйфеле сформировались прибрежно-морские титаноносные россыпи Среднего и Южного Тимана; в позднем эйфеле – золото-полиминеральные прибрежно-морские россыпи Среднего и Северного Тимана, в которых наряду с кластогенными алмазами, колумбитом, ильменорутилом и цирконом присутствует высокопробное аутигенное золото в концентрациях, представляющих промышленный интерес.

Овсянников, И. И. Полиминеральные россыпи одного из районов Восточно-Европейской платформы – новый тип сырья благородных металлов / И. И. Овсянников, А. Е. Цаплин // Россыпи складчатых (орогенных) областей. Часть 3. – Бишкек, 1991. – С. 128-130.

Россыпи приурочены к концу континентального длительного периода и началу трансгрессивного осадконакопления. Латеритообразование происходило по терригенным и карбонатным породам протерозоя, содержащим проявления золота, золото-сульфидной, золото-кварцево-сульфидной и золото-углеродистой формаций. Остаточное накопление происходит при химическом вывет-

ривании и переотложении продуктов в нижнепалеозойских бассейнах с образованием промежуточных коллекторов. В последующем происходит размыв их и накопление шлиховых минералов в мелких эрозионных каналах, палеорусле и прибрежной полосе мелководного бассейна.

Продуктивный пласт приурочен к базальной части одного из горизонтов начала верхнего девона и имеет плащеобразную форму. Он выдержан по мощности, составу тяжёлой фракции и типоморфным особенностям полезных компонентов.

Минералы тяжёлой фракции относятся к разным генетическим группам и имеют разные размеры, форму, характеризуются разными гидродинамическими свойствами. Источники для россыпей были разными, разно удалёнными. Россыпи формируются через промежуточные коллекторы. Наибольшую ценность представляет в россыпях золото.

Осташенко, Б. А. Условия формирования палеороссыпей Тимана / Б. А. Осташенко, Н. Н. Усков // Россыпи складчатых (орогенных) областей. Часть 2. – Бишкек, 1991. – С. 101.

Сообщается о проведении экспериментальных исследований по «эоловому» переносу золотинок (опыты З. С. Никифоровой и В. Е. Филиппова). При этом способе переноса (имитация процесса дефляции) краевые части золотинок уплощаются и не образуют т. н. «валиков». В трещинах галек кварца встречены золотинок окатанной формы. Это показывает, что россыпь образовалась во временных водных потоках, застойных водах в конечной стадии. Сказанное противоречит представлениям А. А. Котова, В. И. Повонского и Б. А. Яцкевича об эоловом (дефляционном) происхождении россыпи.

Плякин, А. М. Генетическая классификация россыпей / А. М. Плякин // Теория минералогии. Т. 2. – Сыктывкар, 1991. – С. 56-57.

По степени завершенности процесса формирования россыпей выделено 2 типа: зрелые и незрелые (формирующиеся).

По условиям формирования выделено 3 типа россыпей: элювиальные, промежуточные и перемещённые. К промежуточным отнесены россыпи ближнего переноса, не утратившие связи с элювиальными или первоисточниками, непосредственно их продолжающие. Перемещённые россыпи пространственную связь с элювиальной россыпью или первоисточником потеряли.

Среди перемещённых россыпей выделены: делювиальные, пролювиальные, коллювиальные, аллювиальные, литоральные, эоловые, ледниковые (моренные и флювиогляциальные), озёрные.

1992 г.

Битков, П. П. Девонская полиминеральная россыпь Ичетью на Среднем Тимане / П. П. Битков, В. Г. Шаметко // Наследие А. Я. Кремса – в трудах ухтинских ученых. – Сыктывкар, 1992. – С. 136-140.

Отмечено, что на северном периклинальном замыкании Вольско-Вымской гряды россыпи установлены на 3 стратиграфических уровнях: 1) в четвертичных отложениях; 2) в девонских конгломератах и гравелитах; 3) в крупнообломочных базальных слоях палеозоя.

Содержание золота достигает 0,1-5,0 г/м³. Кроме золота в россыпях установлены редкометалльные и редкоземельные минералы, ильменит, лейкоксен, алмазы.

Россыпь Ичетью приурочена к основанию тиманской свиты среднего девона и относится к типу металлоносных конгломератов. Споры датированы мосолюско-черноярскими слоями среднего девона. Титаноносные отложения представляют собой литоральные морские осадки. В работе приводится описание выделенных ритмов осадков среднего девона. В тяжёлой фракции выявлены золото, алмазы, колумбит, ильменорутит, ильменит, рутит, лейкоксен, монацит, циркон, в меньшей степени – хромит, касситерит, гранат, сфен, турмалин, кианит, ставролит.

Золото находится в цементе в самородной форме, преобладающий размер золотинок +0,01–0,25 мм (75%) и –2,0+0,25 мм (25%). Средняя пробытность золота от 950 до 980 ед. Алмазы относятся к уральскому типу.

Мальков, Б. А. Аутигенное золото в девонских литоральных псефитах Тимана / Б. А. Мальков, И. В. Швецова // Наследие А. Я. Кремса – в трудах ухтинских ученых. – Сыктывкар, 1992. – С. 140-146.

Золотоносные псефиты традиционно признаются концентраторами кластогенного золота, иногда отмечается присутствие в них новообразованного золота. Обломочные породы продуктивной толщи являются переотложенными продуктами площадной коры выветривания. Рудные минералы являются местными, а алмазы – продуктами дальнего (не менее 100-150 км) переноса реками со стороны Русской платформы.

Наряду с кластогенным в россыпи имеется и аутигенное золото, последнее преобладает в виде ажурных дендритов, коробчатых и пластинчатых скелетных кристаллов, образующих «вторичные» сростки с кварцем, ильменитом,

лейкоксеном, цирконом. Отмечены случаи нарастания аутигенного золота на поверхность кварцевой гальки и гравия. Миграция и переотложение кремнезёма и золота в псефитах и песчаниках происходили одними и теми же поровыми растворами без всякого участия гидротерм. Формы переноса золота пока неизвестны, как и причины выпадения из растворов. Вероятно, золото осаждалось на кварце из холодноводных растворов. Золото относится к фракции – 0,25 мм. Миграция золота происходила на стадии диагенеза в виде сульфатных, тиосульфатных, хлоридных и иных комплексов. В одновозрастных литоральных титаноносных россыпях Ярегского месторождения присутствует аналогичное мелкое аутигенное золото.

Плякин, А. М. Основные особенности минерагенического наследования при формировании россыпей / А. М. Плякин // Наследие А. Я. Кремса – в трудах ухтинских ученых. – Сыктывкар, 1992. – С. 115-124.

Процессы россыпеобразования тесно связаны с процессами корообразования и являются их естественным продолжением. В россыпях наследственные черты коры выветривания часто выражены более резко. Первичное накопление россыпных минералов происходит в элювиальной коре выветривания. Каждой эпохе выветривания должны соответствовать незначительно скользящие по времени эпохи россыпеобразования. Россыпь – продукт деятельности экзогенных геологических процессов. При разрушительной стадии процесса высвобождаются минералы или минеральные агрегаты будущей россыпи и происходит их первичное преобразование. Рассматриваются условия химической миграции золота и его гипергенного преобразования. При транспортировке закладываются основные черты минералов россыпи (форма и размер минералов или их обломков), что ослабляет наследственные признаки первичных минералов. Накопительный процесс можно рассматривать как процесс консервации концентраций минералов россыпи. Обогащение или разубоживание россыпи связано с типом последующих экзогенных процессов. Обогащающими процессами могут быть дефляция в воздушной среде или приливно-отливная деятельность в морских условиях, отмучивание в речных условиях и т. д.

В работе даётся определение россыпи и приводится авторская классификация россыпей.

Плякин, А. М. Минералого-геохимические особенности золота из рыхлых четвертичных отложений Тимана / А. М. Плякин, Т. П. Майорова // Наследие А. Я. Кремса – в трудах ухтинских ученых. – Сыктывкар, 1992. – С. 124-133.

В четвертичных рыхлых отложениях Тимана золото очень мелкое (преобладают классы – 0,15 мм) и распространено повсеместно, хотя крупных скоплений, как правило, не образует. Несколько более крупное золото в бассейне р. Коренной (86% золотин принадлежат классам –0,5 + 0,15 мм). По морфологии зёрен золото пластинчатое, чешуйчатое, комковидное, стержневидное и кристалломорфное. Они уплощены и слабо удлинены. Содержание Ag составляет от 0,15 до 22,33%, а пробность – от 776 до 998⁰/₀₀ при среднем 947⁰/₀₀. Из элементов-примесей установлены в золоте из четвертичных отложений: Cu, Hg, Pd, Pb, Fe, Ti, Zn, Sb, Zr, Al, Ca, Mg, Mn, Si, As, Nb, Ce, Sn. Серебро в золоте распределено неравномерно. Иногда наблюдаются высокопробные оторочки в золотилах, образованные в процессе транспортировки золотин и нахождения их в коре выветривания. В сростках с золотом отмечены иногда кварц и отпечатки других минералов. Окатанность золотин часто плохая. В качестве первоисточников россыпного золота предполагаются с разной степенью уверенности: породы золото-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой и углеродисто-терригенной формаций; породы четласского комплекса щелочных пикритов, фенитов и карбонатитов; породы формации коры выветривания девонского возраста; промежуточные коллектора девонского, среднеюрского и раннечетвертичного возраста.

Топорков, В. Г. Палеоген-неогеновая (?) континентальная формация Среднего Тимана и её рудоносность / В. Г. Топорков // Наследие А. Я. Кремса – в трудах ухтинских ученых. – Сыктывкар, 1992. – С. 133-136.

На Четласском Камне выделяются континентальные отложения палеоген-неогенового возраста, заполняющие эрозионно-карстовые депрессии. Они относятся к двум формациям: пойменно-аллювиальной алеврито-песчаной с галькой и пролювиально-озёрно-болотной существенно глинистой. Глубина карстовых депрессий составляет 90-100 м, в них возможны россыпи и осадочно-инфильтрационные проявления редких металлов, редких земель и, возможно, золота. Минералы этих элементов: ильменорутит, колумбит, монацит, ксенотим, самородное золото и др., а сама минерализация носит сорбционный характер на минеральных пигментах и глинах. В пойменно-аллювиальных условиях

она связана с рудным шлихом. Большую роль в концентрации редких земель и редких металлов играли геохимические барьеры и активные сорбенты – гидрокислы Fe и Mn. Рудные минералы в шлихах покрыты лимонитовой «рубашкой». Отложения карстовых депрессий являются коллекторами промышленных концентраций Ce, La, Y, Nb и Mn.

1993 г.

Алексеевский, К. М. Некоторые дискуссионные вопросы поисков алмазов на Тимане / К. М. Алексеевский // Алмазоносность европейского севера России. – Сыктывкар, 1993. – С. 145-148.

Осадочные толщи Тимана «заражены» алмазами и их минералами-спутниками, но коренных источников пока не установлено. Работа посвящена характеристике особенностей минералов-спутников алмазов, прежде всего пиропов. Сделан вывод о местном характере пиропов и их связи с кимберлитами. Отмечено, что алмазы Урала имеют ближние и многочисленные первоисточники.

Автор предполагает наличие на Северном Тимане алмазоносных первоисточников, «лишь немногим отличающихся по своему составу от якутских».

Бакулина, Л. П. Поиски кимберлитовых тел по погребённым ореолам рассеяния / Л. П. Бакулина, В. П. Афанасьев, В. В. Тополук // Алмазоносность европейского севера России. – Сыктывкар, 1993. – С. 134-138.

Хромшпинелид-пикроильменит-пироповый ореол установлен ухтинскими геологами (УГРЭ) на Обдырской площади в терригенных отложениях визейского+серпуховского ярусов. Обломочный материал в породах плохо отсортирован и является, видимо, материалом конусов выноса. Минералы-индикаторы распределены в разрезе неравномерно, концентрируясь в грубозернистых отложениях. Количество пиропов до 150 мг/л породы при размере зёрен до 2,5 мм. Форма зёрен угловатая. Большинство зёрен имеют следы гипергенного растворения (положительный мелкобугорчатый рельеф). По некоторым кристаллам пиропов видно, что они кристаллизовались в условиях, близких к условиям кристаллизации алмазов.

Выводы: в пределах Обдырской возвышенности в докаменноугольное время проявлялся кимберлитовый магматизм; минералы-индикаторы кимберлитов находятся в первичном захоронении; источник находится в пределах ископаемого ореола.

Минералы-спутники алмаза в отложениях мезозойского и кайнозойского возраста южных районов Республики Коми / Гаранин В. К. [др.] // Алмазоносность европейского севера России. – Сыктывкар, 1993. – С. 124-129.

В породах базального горизонта среднеюрских отложений установлено присутствие весовых содержаний россыпного золота и минералов-спутников алмазов: пиропы и хромшпинелиды. Размер золотинок $-0,5 + 0,1$ мм (84%). Преобладают чешуйчатые формы при наличии каплевидных и сфероидальных. В сростках с золотом встречаются кварц и карбонаты. Пиропы размером до 0,8 мм имеют полуокатанную и слабоокатанную форму. Пиропы принадлежат лерцолитовой ассоциации с умеренным содержанием хрома и кальция при почти полном отсутствии титана. Содержание пиропового компонента в гранатах от 63 до 78%. Хромшпинелиды встречены в виде неокатанных октаэдрических кристаллов от алюмохромита до чистого хромита. В половине зёрен высокое содержание хрома (58-66% Cr_2O_3). Эти минералы резко отличаются от аналогичных минералов Среднего Тимана из альнётитовых диатрем и обнаруживают признаки сходства с зимнебережными палеозойскими кимберлитами.

Указывается на широкую заражённость минералами-спутниками алмазов современного и четвертичного аллювия южных районов республики. Наиболее вероятными источниками этих минералов могли быть предсреднеюрские кимберлиты. Авторы выделяют юг республики в качестве перспективного на трубки взрыва и россыпное золото.

Дудар, В. А. Особенности стронция отложений плейстоцена в связи с поисками современных россыпей / В. А. Дудар // Алмазоносность европейского севера России. – Сыктывкар, 1993. – С. 142-144.

Ранее было принято трёхчленное разделение четвертичных отложений Тимана с выделением двух моренных и межледниковой толщ. При мощности этих отложений на водоразделах в 3-5 м такое деление оказалось необоснованным. Установлено, что состав четвертичных отложений региона не отражает состава коренных пород. Поэтому более информативными являются материалы по современным террасам низких порядков, так как только современная речная эрозия достигает коренного ложа.

Грубообломочные отложения родионовского горизонта являются продуктом перемыва печорской моренной толщи. Они накапливались в понижениях доледникового рельефа и не могут быть показательными при шлиховом методе поисков. Редкие минералы-индикаторы попадают в родионовские отложения при размыве вышележащих (по склонам).

Швецова, И. В. Особенности минерального состава девонской погребённой алмазоносной россыпи на Южном Тимане / И. В. Швецова, Б. А. Мальков // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1993. – С. 33-35.

Полоса прибрежно-морских погребённых россыпей протягивается от Полюдова Камня до Чешской губы. На Джеджимпарминском поднятии в составе тяжёлой фракции преобладают циркон, рутил, ильменит и лейкоксен. В этой россыпи обнаружены хромиты алмазной ассоциации в виде октаэдрических кристаллов размером 0,01-0,08 мм. В ней установлены также монацит, апатит и ксенотим. Золото отмечено в виде мелких пластинчатых зёрен размером 0,05-0,3 мм. Алмазы представлены кристаллами октаэдрической и кубической разновидностей в отличие от додекаэдров на Среднем Тимане. В отличие от россыпи Среднего Тимана преобладающим минералом в россыпи является циркон, встречен хромит алмазной ассоциации, отсутствуют колумбит, ильменорутит, куларит, хромшпинелиды низкохромистые. Источник для этой россыпи находился в области эпикарельской Русской платформы, за пределами Тимана.

Швецова, И. В. Особенности минерального состава грубообломочных алмазоносных отложений асыввожской свиты Джеджимпармы (Южный Тиман) / И. В. Швецова // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского Северо-востока России. – Сыктывкар, 1993. – С. 35-37.

Залегают отложения асыввожской свиты, представленные преимущественно светлоокрашенными песчаниками с линзами и прослоями гравелитов, с угловым несогласием на рифейских породах. В их составе аллювиальные и прибрежно-морские фации, сформированные от эйфеля по ранний фран включительно. Мощность свиты изменяется от 16 до 43 м. В составе тяжёлой фракции преобладает циркон (до 50%), также рутил (до 10%), ильменит и лейкоксен. Отмечены также турмалин, эпидот, дистен, ставролит, амфиболы, корунд, муассанит, благородная шпинель (очень редко). Много монацита, ксенотима, апатита, аутигенного граната. Редко встречается мелкое золото. Алмазы найдены в эйфельской части разреза в виде плоскогранных октаэдров и кубов. Дается сравнение состава тяжёлых фракций южнотиманских и среднетиманских среднедевонских отложений. Источник для этой россыпи находился за пределами Тиманского мобильного пояса. В области эпикарельской Русской платформы.

1994 г.

Кочетков, О. С. К вопросу о перспективах золотоносности Тимана / О. С. Кочетков, А. М. Плякин // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 10-12.

Приведены сведения по истории изучения россыпной и коренной золотоносности региона, рекомендовано обратить внимание на древние россыпи, связанные с позднерифейской, венд-кембрийско-ордовикской, позднесилурийско-раннедевонской, позднедевонско-раннекаменноугольной и раннеюрской эпохами. Отмечено наследование золотоносности рифейского фундамента осадочным чехлом. В качестве коренных источников золота названы кварцевые жилы в рифейских породах, чёрные углеродистые сланцы докембрия, коры выветривания разного возраста на золотоносных породах фундамента. Отвергается роль дефляции в образовании россыпей на Тимане.

Остащенко, Б. А. Проблемы извлечения золота мелкого и тонкого классов / Б. А. Остащенко, Н. Н. Усков // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 12-13.

Мелкое золото – это золото классов менее 0,5-0,25 мм, особенно при пластинчатом облике. При традиционном методе извлечения потери превышают 40%. Показана принципиальная возможность извлечения гравитационным способом в концентрат до 90% золота. Разработана технология изготовления модулей винтовых шлюзов, увеличивающих производительность промывки до 1 т/час, и отработаны оптимальные режимы скорости промывки.

Переоценка регионального прогноза коренной алмазности для территории Среднего Тимана / В. И. Ваганов [и др.] // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 32-33.

Авторы оценивают Средний Тиман как высокоперспективную территорию на коренные источники алмазов. Основанием для этого стало то, что кристаллы алмазов в россыпях Среднего Тимана мало изношены, в шлихах отмечен широкий спектр минералов-спутников алмазов: пироп, пикроильменит, хромит, в том числе алмазной ассоциации. Здесь же развиты породы щелочно-ультраосновного ряда, концентрические и изометрические магнитные аномалии. Они считают необходимым проведение поисков кимберлитов-

лампроитового и лампроитового типа коренных источников алмазов на территории Четласского Камня и Вольско-Вымской гряде.

Холопова, Е. Б. Проблемы алмазности Республики Коми / Е. Б. Холопова // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 23-25.

Алмазность на Тимане установлена: 1) в раннесилурийских псефитах Северного Тимана и п-ва Канина, псефитах колчимской свиты Полудовско-Колчимского антиклинория; 2) в раннедевонских псефитах (верхний эмс) в районе Полудовско-Колчимского антиклинория с локальными промышленными концентрациями алмазов; 3) в псефитах верхнего эйфеля на Среднем Тимане с промышленными концентрациями алмазов, золота, редких минералов; в гравелитах Джеджимпармы. Автор приводит датировку альнётитовых диатрем с мантийными включениями на Среднем Тимане – 400 млн лет и определяет главную эпоху кимберлитового вулканизма на севере Русской платформы в 385-400 млн лет (эмс – эйфель).

Швецова, И. В. Особенности минерального состава грубообломочных алмазных отложений асывожской свиты Джеджимпармы (Южный Тиман) / И. В. Швецова, Б. А. Мальков, С. И. Кириллин // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 35-37.

Залегают отложения свиты с угловым несогласием на породах рифейского фундамента, выполняя небольшие депрессии. Представлены различными комбинациями аллювиальных отложений и прибрежно-морских фаций от эйфельских до раннефранских включительно. Мощность этих отложений от 16 до 43 м. В тяжелой фракции песчаников преобладает циркон (до 50%). До 10% фракции составляют рутил, ильменит и лейкоксен.

В Джеджимпарминской россыпи обнаружены хромиты алмазной ассоциации. Пиропы алмазной ассоциации не встречены. Иногда встречаются пластинки золота размером 0,05-0,3 мм. Найденные алмазы имеют октаэдрическую и кубическую форму. На Среднем Тимане минералы-спутники алмазов разрушены при транспортировке, а алмазы представлены додекаэдрами, в отличие от южнотиманских.

Источник для среднетиманских алмазов авторы видят за пределами «Тиманского мобильного пояса» – в области эпикарельской Русской платформы, в полях доэйфельских алмазных труб.

Швецова, И. В. Касситерит и самородное олово на Тимане и полуострове Канин / И. В. Швецова, Б. А. Мальков // Минералы и минеральные месторождения европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1994. – С. 102-107.

Авторами обнаружен касситерит в погребённой среднедевонской россыпи (Ичетью), в среднедевонских песчаниках Южного Тимана, а самородное олово установлено в метаморфических сланцах и диабазах Северного Тимана и полуострова Канина. На Среднем Тимане касситерит встречен в виде окатанных зёрен размером 0,2-0,5 мм. Приведено описание морфологических особенностей касситерита, отмечена регенерация окатанных зёрен. В качестве первоисточника предполагаются гидротермальные золотоносные кварцевые жилы.

Самородное олово наблюдалось в виде шариков, желвачков, проволочек, дендритов. Оно является аутигенным.

1995 г.

Кочетков, О. С. Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы твёрдых полезных ископаемых Ухтинского и смежных районов / О. С. Кочетков, Н. М. Пармузин, А. М. Плякин // Природные ресурсы центральных районов Республики Коми. – Ухта, 1995. – С. 22-28.

Из россыпных разведанных месторождений кратко описано Ярегское месторождение титана – древняя (девонская) погребённая россыпь, приуроченная к песчаникам. Протяжённость разведанной части её составляет 19,5 км при ширине 9 км и средней мощности песков 14,5 м. Среднее содержание TiO_2 составляет 11,21%. По содержанию двуокси титана Ярегская россыпь превосходит россыпи титана в СНГ. В минеральном составе лейкоксен (15-20%), в котором установлены содержания (в %): TiO_2 – 65, SiO_2 – 28, Al_2O_3 – 3-4, FeO – 0,85.

Полиминеральная россыпь Ичетью пространственно совмещена с Пижемской россыпью титана. По составу она определена как алмазно-редкоземельно-золотая площадью около 84 км². Мощность металлоносного гравелитового и гравелито-песчаникового пласта от 0,4 до 1,4 м. Распределение золота струйчатое, длина струй до 2 км, ширина до 200 м. Среднее содержание золота – 2,03 г/м³. Глубина залегания пласта от 0 до 50-100 м. Юго-восточный фланг подготовлен к освоению. Прогнозные ресурсы золота – 22 т, алмазов – 633 тыс. карат, Nb_2O_5 – 2600 т, $\sum TR_2O_3$ – 4084 т, ZrO_2 – 6000 т. В 1994 г. было добыто 6,3 кг золота.

Из требующих проведения дополнительных поисково-разведочных работ охарактеризованы Пижемское месторождение титана – древняя (девонская) погребённая россыпь прослежена по простиранию на 12 км при ширине до 6 км. Минеральный состав россыпи: лейкоксен, куларит, ильменит, циркон. Содержание TiO_2 в песках составляет 3,3%. Запасы титана по категории C_2 составляют 72 235 усл. ед., редких земель – 284 усл. ед. Средняя мощность песков составляет 23,7 м.

Мальков, Б. А. Трубки взрыва и алмазоносные россыпи Среднего Тимана / Б. А. Мальков, Е. Б. Холопова. – Сыктывкар : Геопринт, 1995. – 52 с.

На Среднем Тимане установлен раннедевонский альнётитовый вулканический комплекс, представленный диатремами Умбинского поля на северном погружении Вольско-Вымской гряды. В альнётитах богатый комплекс мантийных включений, представленных разнообразными ксенолитами и ксенокристаллами пород графито-пироповой фации глубинности. Из наиболее распространённых установлены пироп, хромшпинелиды, пикроильменит, хромдиопсид, циркон. Алмазы в них отсутствуют. Палеороссыпи на Среднем Тимане приурочены к верхнеэфельскому стратиграфическому уровню, представленному алмазоносными кварцевыми псефитами Умбо-Пижемского района.

Патык-Кара, Н. Г. Циркон ископаемых комплексных россыпей Среднего Тимана (Ичетью) как индикатор эоловых процессов / Н. Г. Патык-Кара, Н. Г. Гореликова // Геология и минерагения докембрия северо-востока Европейской платформы и севера Урала. – Сыктывкар : Геопринт, 1996. – С. 92-93.

Гипотеза об эоловом происхождении россыпей Среднего Тимана высказана А. А. Котовым и оспаривается большинством исследователей. Свидетельством эолового происхождения могут быть малая мощность пласта и увеличение содержания полезных компонентов при уменьшении мощности пласта, сонахождение минералов различной гидравлической крупности, присутствие тороидальных и гантелевидных форм золота. Все они не бесспорны. К тому же отсутствует пустынный загар, ветрогранники и каменистая пустынная отмостка.

В пределах всей россыпи преобладают окатанные зёрна циркона вплоть до округлой, что соответствует эоловым формам. У них ямчатая поверхность от соударения частиц в воздушной среде, что является важным типоморфным признаком эоловых песков и лёссов. Ветровые процессы имели место на заключительной стадии формирования россыпи Ичетью и явились фактором вторичной переработки металлоносных осадков.

Плякин, А. М. О роли дефляции в образовании россыпей / А. М. Плякин // Природные ресурсы центральных районов Республики Коми. – Ухта, 1995. – С. 89-90.

Критически рассматривается дефляционная гипотеза образования россыпей. Наиболее приемлемой в этом отношении признаётся возможность комплексного образования россыпей в воздушно-водной среде, при которой предварительно материал россыпи подготавливается, например, в прибрежно-морской зоне, а затем дефляционными потоками осуществляется обогащение первичных концентраций.

1996 г.

Гранович, И. Б. Минерально-сырьевая база золота Республики Коми и пути её освоения / И. Б. Гранович, М. Б. Тарбаев // Руды и металлы. – М. : ЦНИГРИ, 1996. – №4. – С. 5-15.

История находок уходит корнями в XV век (1497 г.). Новые серьёзные сведения в трудах А. А. Чернова.

На Среднем Тимане известно два типа месторождений: в среднедевонских отложениях полиминеральная россыпь, приуроченная к эрозионно-тектонической депрессии; второй тип – на Вольско-Вымской гряде в аллювиальных отложениях.

Известна золотоносность пород рифейского фундамента золото-сульфидной и золото-сульфидно-кварцевой формаций в углеродистых толщах. Перспективы её не выяснены. Россыпь Ичетью – продукт перемыва древней коры выветривания. Средняя мощность пласта 0,4 м, он выдержан по площади. Распределение металла неравномерное, струйчатое.

Дудар, В. А. Россыпи Среднего Тимана / В. А. Дудар // Руды и металлы. – М. : ЦНИГРИ, 1996. – №4. – С. 80-90.

Приводится краткий обзор изученности Тимана на россыпи и подробное описание установленных россыпей.

Россыпь Ичетью. Золотоносность установлена в 1942 г. А. А. Черновым. В 1993-95 гг. установлена промышленная золотоносность долинных и террасовых комплексов Вольско-Вымской гряды. Продуктивный пласт заполняет эрозионные каналы. Описана литология конгломератов и гравелитов, выделены два их типа: сгруженные и пудинговые. Выход тяжёлой фракции составляет 2-25 кг/м³. В её составе преобладают ильменит, рутил, монацит, колумбит, куларит, циркон, золото, алмазы. Пробность Au средняя 968 ед., примесь Ag

достигает 39%. Алмазы классов $-8+4$ мм – 20%; $-4+2$ мм – 67,5%; $-2+1$ мм – 12,5%. Форма кристаллов: ромбододекаэдры, додекаэдрониды, октаэдрониды. 52,2% алмазов без следов износа.

Россыпь Кыввож кайнозойская, разведка начата в 1994 г. Приурочена к низкой пойме, I-й и II-й надпойменным террасам. Мощность золотоносного пласта 0,5-1,5 м. Золото проседает до 1 м в трещины плотика. Распределение металла струйчатое при протяжённости струй до 700 м и ширине до 70 м. Мощность вскрыши составляет от 0,5 до 2,0 м. По размеру преобладают классы $-7,0+0,5$ мм – 76,2%. Встречаются зёрна платиноидов, которые связываются с неизвестными породами основного и ультраосновного состава. Приводится химический состав платиноидов.

Кочетков, О. С. Золотоносность Тимана / О. С. Кочетков // Руды и металлы. – М : ЦНИГРИ, 1996. – №4. – С. 66-79.

Кратко рассматривается история изучения золотоносности в регионе. На колумбит, монацит и золото автор считает перспективными породы аньюгской свиты. Отмечает, что девонские титаноносные и золотоносные россыпи на Среднем и Южном Тимане приурочены к полосе выходов титаноносных и сульфидоносных сланцев. Источником платиноидов и золота считает базитовую и ультрабазитовую магмы. Все рудопроявления связывает с зоной Главного тиманского разлома («магматической осью Тимана»). Перспективные породы на россыпи в палеозое: силурийские отложения Северного Тимана, юрские на Южном Тимане, кварцевые псаммиты на всей площади Тимана. Источником для месторождения Ичетью считает полевошпатово-кварцевые метасоматиты с титаново-ниобиевой минерализацией. Перспективны также среднедевонские базальные слои на Северном Тимане. Автор отводит большую роль процессам дефляции в горных местностях с сильными ветрами.

Майорова, Т. П. Минералогия и типоморфизм золота кайнозойских россыпей севера Урала и Тимана / Т. П. Майорова // Руды и металлы. – М. : ЦНИГРИ, 1996. – №4. – С. 45-55.

Кратко рассматривается история изучения золотоносности пород Тимана. На Северном Тимане отмечено присутствие минералов группы платины и золота в сульфидах никеля.

Перспективной на россыпное золото автор считает породы аньюгской свиты, отмечая, что в них установлены содержания металла от десятых долей до единиц %. Связывает платиновые минералы и золото с базитовой и ультрабазитовой магмой.

Автор намечает закономерности размещения рудной минерализации на Тимане в связи с «магматической осью Тимана». Наиболее перспективными на коренное и россыпное золото считает зону глубинного тиманского разлома. Золотоносными считает силурийские породы Северного Тимана, юрские Южного Тимана и кварцевые псаммиты в пределах всего Тимана. Отводит большую роль процессам дефляции в горной местности с сильными ветрами.

Мальков, Б. А. Проблемы алмазности Республики Коми: итоги и перспективы / Б. А. Мальков // Геология и минеральные ресурсы южных районов Республики Коми. – Сыктывкар : Геопринт, 1996. – С. 92-94.

Открытие Тиманской алмазносной провинции называет большим достижением геологических исследований. Отмечает на территории Северо-Востока Русской платформы 4 уровня с алмазными россыпями и их минералами-спутниками. Алмазные россыпи Тимана приурочены к нижнедевонскому (Полюдовско-Колчимское поднятие) и среднедевонскому (Вольско-Вымская гряда) уровням. Такатинские алмазносные аллювиальные конгломераты и гравелиты являются промежуточным коллектором, питающим «четвертичный и современный аллювий». «Верхнеэйфельские алмазносные литоральные псефиты на Северном Тимане, залегающие в базальной части пижемской свиты среднего девона, являются основным объектом добычи золота и алмазов на месторождении Ичетью. Присутствие алмазов в делювиальных шлейфах на бортах речных долин и в современном аллювии предполагает существование на Тимане долинных алмазносных россыпей вишерского типа». В качестве возможных первоисточников алмазов этой россыпи он считает раннеэйфельские и доэйфельские (400 млн лет) алмазносные кимберлиты Русской платформы и, возможно, Тимана.

На Южном Тимане россыпное алмазопоявление Бездубово среднеюрское. Здесь С. Н. Митяков обнаружил несколько мелких алмазов. Алмазносный пласт залегает трансгрессивно на красноцветах нижнего триаса. В этом пласте установлены пиропы и хромшпинелиды более хромистые, чем в диатремах Среднего Тимана. Эти минералы несут черты сходства с архангельскими и раннеэйфельскими из кимберлитов Золотицкого поля. На юге республики могли быть предсреднеюрские кимберлиты.

Перспективен и неогеновый стратиграфический уровень. К четвертичному уровню приурочены россыпи золота на Вольско-Вымской гряде и алмазы Полюдовско-Колчимского поднятия, а также отдельные находки алмазов на Джежимпарме и на Немском поднятии.

1997 г.

Игнатьев, В. Д. Лейкоксен Тимана. Минералогия и проблемы технологии / В. Д. Игнатьев, И. Н. Бурцев. – СПб. : Наука, 1997. – 215 с.

Многоплановая монография рассматривает 4 главные проблемы: условия образования лейкоксена; условия формирования и закономерности размещения лейкоксеновых россыпей на Тимане; минералогию россыпей и технологическую оценку лейкоксеновых руд.

В первой части анализируются имеющиеся материалы по лейкоксенизации ильменита, в том числе на основании экспериментальных условий авторов монографии; по лейкоксенизации других минералов титана. Большое внимание уделено метаморфогенному лейкоксену. Первым о таком лейкоксене высказался в 1964 г. О. С. Кочетков, детально изучавший титановую минерализацию по Пижемской россыпи и проследивший при этом последовательную схему минеральных преобразований. О сфеновой природе тиманского лейкоксена писал Д. П. Сердюченко и об ильменитовой – В. А. Калюжный. Последнего поддержали в своих гипотезах И. В. Швецова и Е. Д. Надеждина.

Вторая часть монографии посвящена проблеме размещения и строения россыпей на Тимане: на Южном Тимане лейкоксенового с примесью изменённого ильменита Ярегского, на Среднем Тимане – ильменит-лейкоксенового Пижемского, на Северном Тимане и полуострове Канине – ильменитовых с примесью лейкоксена. Приведено описание Ярегского и Пижемского месторождений. Охарактеризованы главные рудоконтролирующие факторы: стратиграфический, тектонический и палеогеоморфологический и литологический.

Подробно охарактеризован минеральный состав россыпей и выделена минералогическая зональность в них, приводится химическая систематика титаноносных пород на основе системы петрохимических модулей, разработанной Я. Э. Юдовичем и М. П. Кетрис в Ин-те геологии КНЦ УрО РАН. Дана подробная характеристика морфологии лейкоксена, характера поверхности зёрен и их внутреннего строения, гранулометрического и химического состава. Приведены оригинальные материалы по изменению титановых минералов при диагенезе, выветривании, гидро- и нефтетермальных процессах.

Заключительный раздел содержит материалы по технологии обогащения и переработки лейкоксеновых руд главным образом титановых руд Пижемского месторождения, выполненных в Институте геологии авторами монографии. Сделан вывод о возможности гравитационного обогащения этих руд.

Мальков, Б. А. Геология и минеральный состав Ярегской лейкоксеновой россыпи на Южном Тимане / Б. А. Мальков, И. В. Швецова. – Сыктывкар : Геопринт, 1997. – 23 с.

Концентрат лейкоксеновых руд – тончайшая смесь диоксидов титана (рутил, брукит, анатаз) и кремния (кварц). В существенных количествах в руде отмечены Nb, Zr, TR, Au. В нефти установлены существенные количества V и Ni. Здесь два рудных пласта: нижний (D_{3e}) и верхний – базальный слой пашийского возраста. Они разделены безрудными живетскими кварцевыми песчаниками. Все вместе они образуют нефтенасыщенный III пласт мощностью 110 м. Титаноносные осадки – литоральные. Нижний титаноносный горизонт содержит комплекс спор верхнего эйфеля. Выше, в дельтовых кварцевых песчаниках – живетский комплекс спор. Безрудные песчаники с размывом залегают на нижнем рудном пласте, содержат пашийский комплекс спор и перекрыты туффито-диабазовой толщей (около 40 м). Выше залегает второй титаноносный пласт (18 м), насыщенный нефтью, перекрытый кыновскими глинами. Нижняя россыпь мощностью 0-13,4 м со средним содержанием TiO₂ 10,5%. Минеральный состав россыпи: лейкоксен (45-49%), аутигенный анатаз (7,6-25%), брукит (5-26%), а также включения монацита, редких земель, фосфора и золота в битуме (45 мг/т, Калюжный, 1982). Содержание циркона в тяжёлой фракции от 5 до 40%. Монацит аллотигенный, его содержание в золе оксикерита достигает 78,8 мас.% при выходе золы 55,5-60,5%.

Минералогией занимались И. В. Швецова (1975) и В. А. Калюжный (1982). Содержание Nb₂O₅ в руде Ярегского месторождения составляет в среднем 0,026%, а в лейкоксеновом флотоконцентрате – до 0,078%.

В составе тяжёлой нефти месторождения присутствуют V, Co, Ni.

Ярегская россыпь одновозрастна с россыпью Ичетью и моложе Пижемской россыпи.

1998 г.

Бакулина, Л. П. Минералогия тиманских алмазов / Л. П. Бакулина, Н. П. Минова // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 143.

Алмазно-редкометалльно-золотая россыпь расположена в Усть-Цилемском районе, имеет девонский возраст. Продуктивный пласт сложен конгломератами, гравелитами и грубозернистыми песчаниками. Алмазы плоскогранные и кривогранные: октаэдры (8%), ромбододекаэдры (12%), комбинационные формы типа ОД (7%), додекаэдроиды (70%), сростки и индивиды неопределённой формы (3%).

Белименко, Л. Д. Типоморфизм алмазов Северного Тимана / Л. Д. Белименко, В. А. Петровский, М. И. Самойлович // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 143.

Большинство кристаллов алмаза выявлено в современных отложениях и являются плоскогранными ясно- и грубослоистыми октаэдрическими формами. Они формировались в сложных термодинамических условиях в пределах верхней мантии, а в последующем – в очагах кимберлитовой магмы. Образовались они при сравнительно невысоких температурах.

Мальков, Б. А. Алмазоносность кимберлитов и лампроитов в фанерозойских мобильных поясах на примере Тимана, Урала, Уачиты / Б. А. Мальков, Н. А. Малышев // Вестник Института геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – №2. – С. 2-3.

На Среднем Тимане диатремы оливиновых мелилититов раннедевонского возраста (400 млн лет) не содержат алмазов. Но в их непосредственной близости находится позднейфельская алмазоносная россыпь Ичетью, позволяющая предполагать существование пока не найденных алмазоносных диатрем раннедевонского возраста.

Вольско-Вымская гряда расположена восточнее полосы биогермных (строматолитовых) доломитов, маркировавших край позднедокембрийского шельфа. Платформенный характер магматизма в позднем рифее на Среднем Тимане говорит о существовании на глубине карельского кристаллического фундамента. Такой же магматизм сохранился и в палеозое. 400 млн лет назад здесь сформировались диатремы оливиновых мелилититов с большим количеством мантийных включений – пород и минералов раннепротерозойской субкратонной литосферной мантии. Это позволяет прогнозировать на Среднем Тимане коренных месторождений алмазов кимберлитового или лампроитового типа. Франскими отложениями перекрыты и запечатаны алмазоносные и пустые диатремы (например, Умбинская трубка и др.). При этом в поднятых блоках земной коры диатремы и алмазоносные россыпи оказались частично или полностью эродированными.

Об условиях формирования россыпей золота на Среднем Тимане / А. М. Плякин [и др.] // Проблемы осадочной геологии : тезисы докладов 17-19 ноября 1998 г. – СПб., 1998. – С. 131.

Наиболее интересны на Среднем Тимане Ичетьюская среднедевонская и Кыввожская раннечетвертичная россыпи золота. Ичетьюская образовалась в результате размыва позднепротерозойских пород в литоральной зоне. В её со-

ставе золото, алмазы, ильменит, лейкоксен, редкометалльно-редкоземельные минералы. Кыввожская сформировалась за счёт размыва дайки позднепротерозойских пород кислого состава. Для этой россыпи характерны самородки весом до 24 г. А. Б. Макеевым в золотилах отмечены высокопробные каймы, образованные в корах выветривания.

Макеев А. Б. Алмазы, золото, платина Республики Коми / А. Б. Макеев // Вестник Института геологии. – Сыктывкар, 1998. – №2. – С. 7.

На Среднем Тимане на р. Пижме впервые проф. А. А. Черновым и А. А. Малаховым в 1940-х гг. были обнаружены проявления россыпного золота. Впоследствии здесь А. А. Котовым было открыто крупное коренное россыпное комплексное месторождение золота, алмазов и редких металлов – Ичетью. Запасы оцениваются в несколько десятков тонн, прогнозные ресурсы алмазов – в несколько млн карат. К этому времени уже добыто 160 алмазов, самый крупный более 2 карат, несколько килограммов золота и несколько тонн редкометалльно-редкоземельного концентрата. На р. Кыввож обнаружена кайнозойская россыпь с крупным золотом в ассоциации с изоферроплатиной, самородным рутением, иридием и осмием. Возраст платиноидов составляет 1 300 млн лет – самый древний возраст полезных ископаемых в регионе.

Бурцев, И. Н. Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов / И. Н. Бурцев // Вестник Института геологии. – Сыктывкар, 1998. – №3. – С. 9.

17-19 февраля 1998 г. в Ин-те геологии состоялась Всероссийская конференция «Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов». В последнее десятилетие в пределах РК и сопредельных территорий сделаны новые открытия, принципиально изменившие прогнозные оценки и структуру минерально-сырьевой базы благородных металлов и алмазов.

По «золотой» тематике было представлено более 50 докладов. Особое внимание было уделено новому уральскому месторождению Чудное с золото-платиновым оруденением.

Алмазная проблема обсуждалась в двух аспектах: о перспективах выявления коренных источников алмазов и их минералогии. Интересные и важные новые материалы получены по перспективным районам западного склона Урала, Пермскому Приуралью и Тиману.

Платиноносность региона оценивается перспективно в отношении Тимана и Приполярного Урала в связи с разноформационными платиноносными комплексами.

Юшкин, Н. П. Благородные металлы и алмазы европейского Севера: история, уроки прошлого, современное состояние, перспективы / Н. П. Юшкин // Вестник Института геологии. – Сыктывкар, 1998. – №3. – С. 10-12.

Отмечено, что с древнейших времён на севере Европейской части страны известны находки золота, платиновых минералов и алмазов и только в последней четверти XX века здесь появились зачатки сырьевой базы по этим видам полезных ископаемых. В качестве примера названы открытие архангельских алмазов, рост перспектив алмазности Пермского Приуралья, открытие месторождений золота на Полярном и Приполярном Урале, обоснование Кольской платиноносной провинции, выявление новых перспективных районов в Республике Коми, Карелии и др. областях европейского Севера. На Среднем Тимане отмечено обнаружение россыпи Ичетью (золото, алмазы, редкоземельные минералы) ухтинскими геологами. По мнению автора статьи, наиболее перспективны на коренные алмазы на Тимане Вольско-Вымская гряда, Обдырское поднятие, Четласский Камень и Полюдов Камень. Он выдвигает ряд проблем в этом направлении, особенно по изучению «древних уровней алмазности». Говоря о проблеме золотоносности, он отмечает большие заслуги в её решении для Кожимской площади А. А. Котова, И. С. Бредихина и И. Б. Грановича. При этом справедливо указывает, что предварительно в открытие этого золотоносного района внесли большой вклад А. А. Чернов, М. В. Фишман, В. И. Есева, Б. А. Голдин, Б. А. Гуслицер и другие. Рекомендует проведение поисков коренного золота на Тимане, в том числе и в качестве сопутствующего компонента в других полезных ископаемых (угле, фосфоритах, глауконитах и др.). Н. П. Юшкин считает необходимым изучение платиноносности чёрных сланцев, сульфидных медно-никелевых руд «и других потенциально платиноносных объектов». В статье говорится о необходимости разработки новых, наиболее эффективных методов поисков названных полезных ископаемых.

Макеев, А. Б. Перспективы обнадёживают / А. Б. Макеев // Вестник Института геологии – Сыктывкар, 1998. – №3. – С. 13-14.

Особого прорыва в отношении платиноносности в РК не произошло. Но широкое распространение изоферроплатины и минерала-спутника платиноидов хромшпинелида в аллювии Урала и Тимана дало основание протягивать Среднеуральский платиноносный пояс далеко на север. На Тимане это Кыввожская россыпь, где можно ожидать содержания изоферроплатины до 10 мг/т и добывать её совместно с золотом. Намечается омоложение возраста платиноидов от Среднего Тимана к Приполярному и Полярному Уралу.

Изучение авторами кристалломорфологии алмазов и их физических свойств, вещественного состава минералов-спутников девонской россыпи Ичетью в сравнении с алмазами, хромшпинелидами и гранатами Красновишерского края показало их высокое сходство и существенное отличие от архангельских аналогичных минералов.

Необходимо изучить керн скважин, пробуренных на Среднем Тимане для проверки геофизических аномалий. Там могли быть пропущены объекты некимберлитового типа, похожие на т. н. «туффизиты» Красновишерского района и усилить изучение минералов-спутников алмаза.

Алмазы из россыпей Тимана: морфология, спектроскопия, генезис / А. В. Бовкун [и др.] // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 141-142.

Изучена коллекция алмазов Тимана из 55 кристаллов. Преобладают в первой разновидности (более 52%) ромбододекаэдрические кристаллы, менее распространены октаэдры; во второй разновидности (1,8%) – тетрагексаэдрониды; в третьей разновидности (7,3%) – додекаэдрониды; в четвертой (3,6%) – обломки неправильной формы; в пятой (29,1%) – кривогранные додекаэдрониды, реже – тригональнокульптированные октаэдры, комбинационные многоугольники и тетрагексаэдрониды; седьмой разновидности (5,5%) – незакономерные сростки кривогранных кристаллов. Сходство с алмазами из кимберлитов Беломорья, россыпей Северной Якутии и Урала.

По спектрам поглощения отмечены черты сходства с алмазами россыпей Северной Якутии, Урала и кимберлитов Беломорья.

Предполагается, что россыпи алмазов Тимана образовались за счёт кимберлитовых тел верхних частей трубок, т. е. так же, как и алмазоносные россыпи Северной Якутии.

Герасимов, Н. Н. Концепция геологических работ на благородные металлы и алмазы в Республике Коми / Н. Н. Герасимов, И. В. Деревянко, В. М. Маков // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов : материалы Всероссийской конференции. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 9-10.

По золоту Тимана в 1997 г. получены данные о потенциальной перспективности на древние полиминеральные россыпи и коренное жильное оруденение и связанные с ним современные аллювиальные россыпи ближнего сноса.

По алмазам работы ведутся более 15 лет, но единственным промышленным объектом является полиминеральная россыпь Ичетью. Геологическая изученность территории пока неудовлетворительная. В основу концепции поисков алмазов следует положить переоценку прогнозных критериев – от глобальных к локальным. В ближайшее время планируется ранжировать территорию по рациональности размещения объектов полевых исследований, определить комплекс методов и видов поисковых работ и с 1999-2000 гг. приступить к поискам и поисково-оценочным работам.

Дудар, В. А. Структурно-тектоническая модель рудообразования и геоморфологические условия формирования россыпей Среднего Тимана / В. А. Дудар // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 175-176.

Рассматриваются закономерности строения рифейских толщ и проявлений магматизма в пределах Среднего Тимана с обоснованием структурно-магматической взаимосвязи.

Непосредственно к теме россыпей относится раздел «Литолого-геоморфологические условия формирования рудно-россыпных объектов». Во время длительных континентальных перерывов (от V-D₂ на севере до V-C₁ – на юге территории) формировались коры выветривания и вытянутые депрессии в осевых частях складок, в которых концентрировалось золото. В связи с «юным» возрастом речных долин водотоки не могут образовывать в них крупных россыпей. Прорезая обогащённые металлом зоны, реки способствуют формированию небольших по запасам россыпей с высоким содержанием полезного компонента. В качестве примера приводится россыпь Кыввож, проявления по р. Коренной и др. Основная часть древней россыпи не вскрывается речными долинами. Такие россыпи чётко привязаны к коренным источникам. По крупности золото в россыпи Кыввож относится к классам +0,5 мм (85%), при этом 20% золота относится к классу +3–7 мм и 9% – к классу +7 мм. Первоисточником считаются зелёносланцевые рифейские глинистые сланцы, в верхней части коры выветривания которых и располагается элювиально-делювиальная россыпь Кыввож.

В работе высказываются представления автора о модели коренного и россыпного рудообразования на Вольско-Вымской гряде.

Кузнецов, С. К. Золото / С. К. Кузнецов // Вестник Института геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – №3. – С. 12-13.

Автор статьи считает важнейшим направлением поисков на территории РК золотое направление. Приводится краткая характеристика проводимых работ и вы-

ступлений докладчиков на конференции по золоту, платине и алмазам. Автор отмечает заметное оживление работ по изучению золотоносности Среднего и Южного Тимана. Говорится о том, что в числе важнейших – работа по наращиванию запасов золота и координация поисково-разведочных и научно-исследовательских работ.

Кочетков, О. С. О золотоносности металатеритных кор выветривания Тимана и Урала / О. С. Кочетков // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 37-38.

На Тимане докембрий представлен двумя комплексами осадочно-метаморфических пород, верхний из которых является орогенным молассовым. В основании верхнего комплекса – базальные горизонты аныюгской свиты, которые наследуют золотоносность подстилающих золотоносных пород терригенной черносланцевой формации. В породах коры выветривания на кварцитах и сланцах визингской свиты (нижний комплекс) автором установлены содержания золота в количестве 50-120 мг/т. В результате переотложения золото укрупняется.

Майорова, Т. П. Минералогия россыпного золота Тимано-Североуральской провинции / Т. П. Майорова. – Екатеринбург, 1998. – 147 с.

Основной упор сделан в книге на уральские россыпи. Тиманским современным россыпям посвящён специальный раздел «Золото Тимана» (с. 87-107). Кратко описана геоморфология региона и охарактеризованы основные особенности тиманского золота с использованием материалов по 7 проявлениям Среднего и Южного Тимана в Цилемском, Пижемском и Кедвинско-Обдырском районах.

По гранулометрическому составу золото отнесено к мелкому и очень мелкому (< 0,5 мм), особенно на Чёрнокедвинском и Обдырском проявлениях. Упомянуто о Кыввожской россыпи с крупным золотом и самородками. Окатанность золотин преобладает средняя. Автором отмечена более слабая окатанность по мелким водотокам. По морфологии выделены пластинчатые, чешуйчатые, комковидные, стержневидные и кристалломорфные зёрна. В Обдырском проявлении часты тороидальные зёрна. Общим для всех проявлений является уплощённость золотин и слабая удлинённость. Приведены наблюдаемые особенности соотношений разных форм золотин для разных золотопроявлений. Приводятся краткие сведения о характере рельефа поверхности зёрен, более подробно анализируется химический состав золота: кроме серебра основной примесью является медь. Установлены также ртуть, палладий и платина. Дела-

ется вывод о значительном гипергенном изменении золота тиманских золотопроявлений и значительной «оторванности» золотин в россыпях от коренных источников. Для Тимана выделено два основных геохимических типа золота: серебристое и серебристо-медистое.

Макеев, А. Б. Минералогия платиноидов из аллювия бассейна реки Печора / А. Б. Макеев, Н. И. Брянчанинова, А. И. Костоянов // Золото, платина, алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 75-77.

В россыпях Тимана соотношение золота к платине составляет 100:1, иногда выше. Изучены зёрна платины из 15 рек бассейна р. Печоры. Обнаружено 26 минералов и их разновидностей. Наиболее распространены изоферроплатина, иридосмин, осмирид и рутениридосмин. На Тимане наиболее часто минералы платины встречаются в россыпи Кывввож, где за время опытной эксплуатации намыто около 60 г платиноидов. В россыпи золото крупное и до 30% самородков весом до 14-22 г. Самородки похожи на фигурки животных и могут рассматриваться как коллекционный материал. Золото в сростках с кварцем, лимонитом, самородной медью, пиритом, другими минералами. Генетически россыпь связана с зонами пиритизации и золото-сульфидно-кварцевым типом оруденения в древних сланцах. Пробность золота от 716 до 990 ед. В примесях присутствуют Ag, Cu, Hg, Pd. Размер зёрен платиноидов от 70 мкм до 3 мм. Модельный возраст платиноидов, определённый во ВСЕГЕИ Re-Os методом, изменяется в широких пределах (изоферроплатины – от 1 090 до 400 млн лет; рутения, осмия и иридия – от 1 360 до 330 млн лет. Первоисточниками платиноидов считаются не установленные ультрабазитовые интрузии.

Морфологические особенности и физические свойства алмазов девонской россыпи Ичетью (Средний Тиман) / А. Б. Макеев [и др.] // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 138-139.

Из россыпи Ичетью добыто уже более 160 алмазов, несколько килограммов золота и несколько тонн редкометалльного концентрата (ильменит, ильменорутил, колумбит, монацит, куларит, циркон и др.). Самый большой алмаз из россыпи – двухкаратник, более 10 алмазов – каратники, остальные – более мелкие.

Алмазы кривогранные: чаще диромбододекаэдр, встречаются псевдоромбододекаэдры, псевдотригонгексаоктаэдры и неправильные обломки. В шлихе россыпи редки минералы-спутники алмазов: пиропы с кноррингитом, хромди-

опсид, пикроильменит, хромшпинелиды. При мелких размерах алмазов на этом основании предполагается дальний их перенос (500 км) с востока (по ориентировке гальки в гравелите). Они напоминают красновишерские алмазы.

Матвеева, Е. В. Типовые обстановки формирования россыпей золота северо-восточной части Восточно-Европейской платформы / Е. В. Матвеева, В. П. Филиппов // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 47-48.

Основными источниками питания четвертичных россыпей проявлений являются промежуточные коллектора, связанные с различными возрастными и формационными осадочными комплексами платформенного чехла. На Тимане и в Притиманье россыпная золотоносность связана с внутриплатформенными поднятиями. Продуктивные золотосодержащие девонские формации накапливались в пределах шельфа на периферии Тиманского поднятия. В процессе развития платформы эти россыпи многократно перетлагались на более высоких стратиграфических уровнях и формировались новые промежуточные коллектора, с которыми связаны многочисленные четвертичные россыпи Притиманья.

Оловянишников, В. Г. Древняя россыпь в нижневизейских отложениях Северного Тимана (р. Волонга) / В. Г. Оловянишников // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 36-37.

Автором обнаружена в 1966 г. древняя россыпь циркона и ильменита в кварцевых песчаниках покаямской свиты (р. Волонга), отнесённых позже (Пивень, Данилов, 1982) к волонгской свите визейского яруса. Пачки рудных песчаников приурочены к верхней части разреза и содержат гравийные зёрна. Они косослоисты. Рудные минералы часто концентрируются в отдельных косых слойках чёрно-серой окраски. Наблюдалось 4 пачки мощностью от 1,2 до 10,0 м с ильменитом. Выход тяжёлой фракции составляет от 0,7 до 8,25%. В её составе отмечены окатанные и полуокатанные зёрна ильменита, циркона, рутила, лейкоксена, ставролита, дистена, турмалина, пирита, магнетита. В единичных знаках присутствуют и другие минералы. Размер зёрен от 0,1 до 0,5 мм, преобладает фракция 0,2-0,3 мм. Содержание ильменита от 0,4 до 6,5 кг/т, а циркона – 0,01-0,35 кг/т. А. А. Котовым и

В. П. Савельевым в этой россыпи обнаружено золото. В составе ильменита обнаружены ниобий, ванадий и марганец в повышенных концентрациях. Мощность вскрышных пород составляет 0,5-1,0 м.

Плякин, А. М. Меднорудная Цилемская россыпь / А. М. Плякин // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 35.

Специфическая россыпь приурочена к верхнедевонской терригенной формации. Россыпеобразующими являются углефицированные растительные остатки, замещённые целиком или полностью минералами меди (халькозин и др.). Эти остатки в виде конкреций скапливаются в процессе размыва содержащих их зелёных глин и образуют россыпные концентрации. Образование россыпи происходило в несколько стадий (последовательно): 1) прибрежно-морской размыв и накопление на месте остаточных концентраций конкреций медистых минералов с образованием литоральных россыпей; 2) в речных условиях вторичная концентрация конкреций при неоднократном обогащении первичной россыпи. Участки обогащения явились объектами добычи медной руды с сопутствующими серебром и золотом в эпоху Ивана III. Практическое значение этого типа медных руд оценивается как непромышленное.

Плякин, А. М. Коренные источники золота для россыпей Среднего Тимана / А. М. Плякин // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 38-39.

Наиболее крупные концентрации золота отмечены на Тимане в зрелой погребённой россыпи Ичетью. Распределение золота носит струйчатый характер. В рыхлых четвертичных отложениях Среднего Тимана золото имеет повсеместное распространение в виде мелких и пылевидных частиц. Золото высокопробное (до 998 ед.). Можно предполагать, что коренными источниками этого золота явились: 1) породы углеродисто-терригенной формации позднепротерозойского возраста; 2) породы кварцево-сульфидной золотоносной формации; 3) породы формации коры выветривания кембрийско-девонского и триасово-четвертичного возраста; 4) породы псаммитовой золото-алмазно-редкоземельной формации среднепозднедевонского возраста. Отмечается значительная роль в россыпях аутигенного золота, образованного в процессе освобождения его из коренных источников и переработки в корах выветривания за счёт освобождения от элементов-примесей.

Рыбальченко, Т. М. Характеристика алмазоносных туффизитов Полюдова кряжа / Т. М. Рыбальченко // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. – Сыктывкар : Геопринт, 1998. – С. 144-146.

В 1995-1997 гг. на Полюдовом кряже обнаружены алмазоносные магматические породы, диагностированные как интрузивные пирокластиты или туффизиты щёлочно-ультраосновного состава с калиевой специализацией. Тела туффизитов приурочены к узлам пересечения разломов СЗ и СВ простирания. Это грибообразные субпластовые и дайковые тела, ветвящиеся жилы и штокверки. Контакты с вмещающими породами резкие, активные. Природа их эруптивно-эксплозивная, в их составе преобладают породы кратерной и пирокластической фаций, в резко подчинённом количестве – эффузивоподобные породы.

Кратерная фация представлена брекчиями эксплозивного дробления, валунными конгломератами жерла, «песчаными туфами».

Пирокластическая фация: ксенотуффизиты, флогопитовые туффизиты, отложения пирокластических потоков (автолитовые туфобрекчии и спёкшиеся туфы).

Гипабиссальная фация представлена жилами порфировых оливинсодержащих пород и аполавовых аргиллизитов.

Широко распространены ореолы пропитки магматогенным веществом. По ряду петрохимических критериев породы соответствуют лампроитовой серии. В тяжёлой фракции туффизитов установлены муассанит, высокохромистый пироп, хромшпинель, ильменит, железотитанистый оксид, хромдиопсид, рутил, самородное железо и ванадий, силикатные шарики, циркон, флоренсит, барит, апатит, турмалин, окислы марганца, сульфиды. Алмазы из туффизитов имеют форму округлых додекаэдров, реже октаэдров, кубов и обломки кристаллов. Большинство кристаллов имеет закруглённые вершины и рёбра, абразивную коррозию граней, рёберных трещин. Это могло стать результатом транспортировки их в флюидизатной струе. Мелкие алмазы содержат очень мало следов транспортировки.

Изученные породы являются новым типом коренных алмазоносных пород.

Юшкин, Н. П. Благородные металлы и алмазы европейского Севера: история, уроки прошлого, современное состояние, перспективы (из пленарного доклада на открытии конференции 17 февраля 1998 г.) / Н. П. Юшкин // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 1998. – №3. – С. 10-12.

Наиболее перспективными поисковыми районами на Тимане являются Вольско-Вымская гряда, Обдырское поднятие, Четласский Камень, Полюдов кряж. Требуют более серьезного внимания Северный Тиман и Притиманье.

Представляет большой интерес проблема древних промежуточных коллекторов алмазов. Интересна новая концепция пермских геологов (А. Я. и Т. М. Рыбальченко и др.) об алмазности туффизитов щелочно-ультраосновного состава с калиевой специализацией.

Новыми направлениями работ по золоту могут стать поиски коренного золота на Тимане, оценка возможной золотоносности черносланцевых формаций, кор выветривания и т. д.

В расширении и освоении сырьевой базы благородных металлов и алмазов одним из важных факторов представляется координация действий и кооперация геологических и промышленных структур.

1999 г.

Дудар, В. А. Структурно-тектоническая модель рудообразования и геоморфологические условия формирования россыпей Среднего Тимана / В. А. Дудар, А. Б. Макеев // Геология европейского севера России. – Сыктывкар, 1999. – №3. – С. 108-120.

Отмечено, что поиски алмазов на Тимане начались в 1950-х годах и с перерывами продолжались до 1992 г. Но прикладной модели рудообразования или россыпеобразования фактически не было. После обнаружения трёх кимберлитовых трубок на Вольско-Вымской гряде поиски коренных источников алмазов зашли в тупик, а общая заражённость палеозоя пиропами и хромшпинелидами не дала положительных результатов. Опора на фактический материал позволила выявить не моноклиналиную, а складчатую изоклиналиную структуру гряды и приуроченность разломов к осевым частям складок. К ним приурочены кимберлитовые тела и дайки базальтов и с ними связаны зоны дробления-смятия.

В периоды континентальных перерывов в ослабленных зонах прошли интенсивные процессы химического выветривания с накоплением металла «в контурах депрессий». Россыпи золота на Вольско-Вымской гряде «привязаны» к коренным источникам, о чём свидетельствует и крупный размер золотин (классы +0,5 мм составляют 85%, в том числе класс +3–7 мм – 20%).

Перспективы на золото связываются с водораздельной депрессией Вольско-Вымской гряды. Сравнительный анализ показал, что алмазы россыпи Ичетью близки к алмазам уральского типа, на основании чего перспективы поисков алмазов связываются с первоисточниками гидролизатного типа (инъекционные туффизиты), обнаруженными у посёлка геологов «Устье Средней». Возможно, типичной ксенотуффизитовой инъекцией являются рудовмещающие гравелиты россыпи Ичетью.

Алмазы Среднего Тимана / А. Б. Макеев [и др.]. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – 80 с.

Работа выполнена на основании изучения представительной выборки среднетиманских алмазов в количестве 90 кристаллов: из аллювия по р. Косью на Четласском Камне, р. Крутой на Цильменском Камне, рр. Печорской Пижмы и Умбы и из погребённой россыпи Ичетью. Приводятся материалы по истории изучения алмазоносности Среднего Тимана, начиная с 1950-х годов (М. А. Апенко, М. И. Плотникова, С. А. Годован и др.). Основная часть работы посвящена описанию морфометрии и морфологическим особенностям алмазов Среднего Тимана. Морфометрические исследования проводились на фотогониометре конструкции Института геологии КНЦ УрО РАН (автор – В. И. Ракин) по принципиальной схеме А. И. Глазова. Изученные кристаллы отнесены к кубической сингонии и представляют собой ромбододекаэдровиды и псевдокубооктаэдровиды. Авторы описанные кристаллы называют псевдотетрагексаэдрами, октаэдроидами и комбинационными кристаллами: псевдотетрагексаэдрами+псевдотригонгексаоктаэдрами с псевдогранями. Все кристаллы являются кривогранными.

Добытые к 1997 г. 200 кристаллов алмазов имеют общий вес 52 карата (около 10,4 грамма). По изученным алмазам приведены цветовые характеристики, пигментные пятна, включения, описаны другие морфологические особенности кристаллов (дефекты, скульптура, рельеф и др.). Важную часть работы представляет раздел о плёнках самородных металлов на поверхности кристаллов алмазов Среднего Тимана, что установлено впервые. При этом авторами выявлено 14 видов плёнок следующих элементов и их соединений: Au, Ag, Au₇Ag, Au₂Pd₃, Fe, Fe₇Cr, Fe₇Cr₂Ni, Ti, Pb, Sn, Bi, Cu₃Sn, Cu₃Zn₂, Ta. По мнению авторов, выявление этих плёнок является шагом к выяснению генезиса алмазов – рост их в расплаве металлов (графит Me алмаз) в восстановительной агрессивной среде. Большое внимание уделено всесторонней характеристике алмазов Среднего Тимана по результатам спектроскопических исследований (дефекты, изоморфизм азота, парамагнитный резонанс, оптическое поглощение, люминесценция). Дано также описание минералов-спутников алмазов, в качестве которых приведены гранаты и хромшпинелиды, и сопутствующих минералов в россыпи. В качестве приложения в работе помещены многочисленные фотографии алмазов.

Новые перспективы алмазоносности Тимана / А. Б. Макеев [и др.] // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Т. IV. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – С. 63-66.

В работе речь идёт о туффизитах. При этом отмечено, что история открытия и изучения инъекционных туффизитов в России насчитывает всего 3 года

(Якобсон, 1997). В терминологическом плане их называют вишеритами, флюидизитами, туффизитами, ксенотуффизитами, инъекционными туффизитами. Сообщается об открытии подобных пород на Среднем и Южном Тимане в описаниях А. Б. Макеева и Н. И. Брянчаниновой (1998).

В северной части Вольско-Вымской гряды в районе базы «Устье Средней» в октябре 1998 г. в карьере вскрыта ксенотуффизитовая диатрема грибообразной формы. Центральное ядро её выполнено породами щёлочно-ультраосновного ряда – лейцитовыми лампроитами с ксенолитами базальтоидов и вмещающих пород. Макроскопически породы неотличимы от алмазонасных пород Красновишерского района. Одной из их разновидностей являются инъекционные псевдогравелиты мощностью 0,1-0,4 м, напоминающие по составу гравелиты продуктивной толщи месторождения Ичетью. На этом основании перспективно на коренные источники алмазов оцениваются районы Синеручейской площади на Вымской гряде, юго-восточная часть Четласского Камня, а на Южном Тимане – Немское и Джеджимпарминское поднятия.

Макеев, А. Б. История формирования представлений о генезисе кривогранных алмазов / А. Б. Макеев // История и философия минералогии. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – С. 58-60.

История изучения кривогранных кристаллов алмазов насчитывает 216 лет. В 1783 г. Р. Р. Девиль, а потом Р. Гаюи считали их образование результатом нарастания новых площадок октаэдров. А. Е. Ферсман в совместной работе с В. М. Гольдшмидтом в 1911 г. пришли к выводу о том, что кривогранные кристаллы алмаза – результат растворения. Эти выводы подтвердил в 1940-1950-х годах А. А. Кухаренко, при этом он доказал, что октаэдровиды формируются при медленном растворении в условиях слабонедосыщенной углеродом системы, а додекаэдровиды – при медленном растворении в условиях почти равновесных недосыщенных систем. В последующем появлялись сторонники образования кривогранных кристаллов алмазов в процессе роста кристаллов (О. М. Аншелес, М. Н. Годлевский, Г. А. Гуркина и др.) или растворения (Ю. Л. Орлов, Ф. В. Каменский и др.). А. Б. Макеевым на основании исследования кривогранных кристаллов алмазов Среднего Тимана (россыпь Ичетью) было установлено, что они являются формами роста, а не растворения, что обосновывает наличие на поверхности кристаллов алмазов тончайших плёнок разных металлов. Автор считает, что алмазы формируются в процессе роста из раствора в расплаве металлов.

Минерально-сырьевая база Республики Коми: состояние, перспективы использования и воспроизводства (твёрдые полезные ископаемые и подземные воды) / А. П. Боровинских [и др.] // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – Т. I. – С. 8-16.

Титановые руды на Тимане представлены Ярегским и Пижемским месторождениями. Ярегское месторождение – прибрежно-морская россыпь среднедевонского возраста, состоящая из 3 пачек. Запасы титановой руды сосредоточены в нижней пачке (россыпи). Состав россыпи лейкоксен-кварцевый и сидерит-лейкоксен-кварцевый. Среднее содержание TiO_2 в руде составляет 10,5%. Месторождение осваивается АО «Комититан». Планируется производительность рудника 500 тыс. т руды в год и производство 30 тыс. т пигментного диоксида титана, 30 тыс. т дисперсного диоксида кремния, 8 тыс. т лакокрасочных материалов, 25 тыс. т цветных титановых пигментов.

Ресурсы Пижемского титанового месторождения ниже, что можно объяснить его более слабой изученностью. Оно характеризуется куларит-циркон-ильменит-лейкоксеновой минеральной ассоциацией. Одной из главных задач по этому месторождению является разработка рентабельной технологии обогащения титановых руд. Перспективы месторождения повышаются в связи с разработкой бокситовых месторождений на Четласском Камне.

Мальков, Б. А. Проблемы и перспективы алмазоносности Республики Коми / Б. А. Мальков // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – Т. 4. – С. 74-75.

Научный прогноз алмазоносности Среднего Тимана, сделанный автором в 1970 г., полностью оправдался. Поиски коренных источников алмазов кимберлитового типа на Тимане к успеху не привели. Заверка многочисленных магнитных аномалий положительных результатов не дала. Альнётитовые диатремы Умбинского поля не могли быть коренными источниками тиманских алмазов.

На территории Республики Коми потенциальной алмазоносностью обладает только юго-западное Притиманье. Россыпная алмазоносность Тимана, по видимому, не связана с коренными первоисточниками на самом Тимане. Алмазоносные кимберлиты находятся на Русской плите в юго-западном Притиманье.

Они заведомо доэйфельские и находятся в настоящее время на глубине более 1 км и поискового интереса не представляют.

Поэтому поиски алмазов надо вести на Сысольском и Коми-Пермяцком сводах.

Игнатъев, В. Д. Минералогия коры выветривания по метапелитам на Пижемском титановом месторождении / В. Д. Игнатъев, И. Н. Бурцев, Б. А. Остащенко // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – Т. IV. – С. 36-37.

В невыветрелых сланцах докембрия под отложениями лунвожской свиты из акцессорных минералов наиболее распространённым является лейкоксен, зёрна которого не ориентированы относительно слоистости пород, а часто секут её. Кроме лейкоксена в ед. зёрнах встречаются магнетит, гематит, рутил, эпидот, сфен, хромит, гранат, турмалин, галенит, халькопирит и халькозин. Из акцессорных минералов в коре выветривания сохраняются лейкоксен, анатаз, циркон и куларит. Кора выветривания относится к гематит-каолиновому типу.

О технологическом опробовании россыпных месторождений золота и алмазов Республики Коми и создании технических средств для обработки проб при поисково-оценочных и разведочных работах / М. С. Мельников [и др.] // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар: Геопринт, 1999. – Т. IV. – С. 76-79.

Приводятся результаты исследований по пробам россыпей Кожым и Ичетью Тульским научно-исследовательским геологическим предприятием. На россыпи Ичетью было отобрано в 1985-1989 гг. 43 пробы объёмом от 0,12 до 0,42 м³. Создана установка ТулНИГП-УОП1, извлекающая в комплексные концентраты алмазы, золото и другие тяжёлые минералы. Пески россыпи легко промываемые. По грансоставу песчано-глинистые отложения (75,9%, из них глинистых частиц 5%) с галькой (+8 мм – 10,2%) и гравийно-дресвяным материалом (–8+2 мм – 13,9%).

Содержание золота составило в среднем 2,2 г/м³, в том числе 90,8% свободное. Грансостав золота: +1 мм – 0,1%; –1+0,5 мм – 3,5%; –0,5+0,25 мм – 22,5%; –0,25 мм – 73,9%. При использовании типовой шлюзовой технологии потери золота могут составить около 70%. На Золотокаменном участке золото

несколько крупнее, поэтому потери снизятся на 10%. Средняя пробность равна 970, золотины среднеокатанные. Лепёшковидные, пластинчатые и чешуйчатые. Установка показала хорошую извлекаемость мелких алмазов.

На Южнотиманском участке на установке УОП1 был найден первый алмаз. Кроме золота на россыпи Ичетью извлечены колумбит – 164 г/м³; ильменорутит – 460 г/м³; монацит+куларит – 217 г/м³; циркон – 156 г/м³; титановые минералы – 347 г/м³; гранат – 100 г/м³. Это сырьё является труднообогатимым.

В 1997-1998 гг. ТулНИГП разработало технологическую линию производительностью 30 м³/час и изготовило установку УОРА-30 для ЗАО «Тимангеология». Она смонтирована на месторождении Ичетью в 1998 г., введена там же обогатительная фабрика МОФ для алмазов производительностью 1 м³/час.

Доказана экономически выгодная добыча алмазов и золота на месторождении Ичетью.

Вахрушева, Т. А. Применение эмиссионного спектрального анализа для определения содержания редкоземельных элементов в породах титановой россыпи Пижемского месторождения / Т. А. Вахрушева, Т. И. Иванова, В. Д. Игнатъев // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – Т. IV. – С. 17-19.

Титановая россыпь Пижемского месторождения приурочена к базальным отложениям среднего девона (ордовика?), обогащённым лейкоксеном и изменённым ильменитом. В ней присутствуют также повышенные содержания кластогенных куларита, циркона, рутила и аутигенного анатаза. Содержание редкоземельных элементов в тяжёлой фракции составляет 0,4%, а в лёгкой – на один-два порядка ниже, при этом на долю лёгких лантаноидов приходится около 95% редких земель. Повышенным содержанием отличаются европий и церий при пониженном содержании тяжёлых лантаноидов.

Тельнова, О. П. Новые данные о возрасте отложений среднедевонских свит Среднего Тимана / О. П. Тельнова, Т. П. Майорова // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. – Сыктывкар : Геопринт, 1999. – Т. IV. – С. 234-236.

Среднедевонские отложения Среднего Тимана в настоящее время подразделяются на две свиты: малоручейскую (нижнюю) и пижемскую (верхнюю). Возраст пород пижемской свиты в верховьях р. Цильмы установлен

Л. Г. Раскатовой и Г. М. Шишовой в 1985 г. по комплексу спор, возраст базального продуктивного горизонта пижемской свиты палеороссыпи Ичетью – Б. А. Мальковым и О. П. Тельновой в 1991 г.

Авторами возраст среднедевонских отложений бассейна р. Печорской Пижмы изучался по керну скв. 54. В нижней (титаноносной толще) малоручейской свиты установлен палеоспектр с глубины 92,5 м, характерный для старооскольского возраста (живетский ярус). Авторы считают этот комплекс «случайным», поскольку содержащиеся их породы оказываются в таком случае древнее пород пижемской свиты, залегающих фактически выше по разрезу.

По материалам Малькова Б. А. и Тельновой О. П. (1991 г.), в аргиллитах из верхней части титаноносной толщи миоспор и других растительных остатков обнаружено не было.

Возраст базальных слоёв пижемской свиты позднеэйфельский (мосоловские и черноморские слои). В верхней части пижемской свиты установлены старооскольские и ардамовские слои живетского яруса.

В верховьях р. Цильмы Л. Г. Раскатова и Г. М. Шишова выделили 3 зоны: с морсовским и мосоловско-черноморским комплексами микроспор (в нижней) и ардамовским комплексом (в средней и верхней).

Таким образом, палинологические исследования авторов позволяют выделить в составе пижемской свиты слои, соответствующие аналогам мосоловско-черноморского горизонта и части старооскольского горизонта в объёме ардамовских слоёв.

Из отложений малоручейской свиты выделены растительные остатки, которые дают надежду в будущем установить их стратиграфический статус.

В итоге, по результатам изучения споровых комплексов авторы предлагают следующее стратиграфическое положение пижемской свиты Среднего Тимана: нижняя и средняя части свиты – эйфельский ярус (мосоловско-черноморский горизонт), верхняя часть свиты – живетский ярус (старооскольский горизонт в объёме ардамовских слоёв).

Плякин, А. М. История изучения золотоносности Тимана и генотипы россыпей / А. М. Плякин, В. А. Дудар // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 1999. – Т. 4. – С. 102-104.

После упоминания работ на золото на Среднем Тимане древних веков отмечено проведение поисковых работ на золото А. А. Черновым, А. А. Малаховым, А. Г. Китаевым, К. Д. Клыковым, Н. Л. Малаховым, Л. М. Дмитриевым в первой половине 20 века, многочисленных исследований второй половины 20 века, когда

проводилось повсеместное шлиховое опробование. Более подробно освещены специальные поисковые работы на коренное и россыпное золото в конце века.

В работе россыпь Ичетью отнесена к зрелым россыпям полиминерального состава. Источниками металла в ней считаются разные первоисточники, в результате чего сформировался специфический парастерезис. Примером промежуточного типа россыпей, представляющих собою непрерывный ряд россыпей от элювиальных до перемещённых незрелых, полностью потерявших связь с коренным источником, является россыпь Кыввож. Самостоятельной незрелой россыпью названа Чернокедвинская россыпь, образованная за счёт размыва и переотложения продуктов кор выветривания пород черносланцевой формации.

В золоте всех среднетиманских россыпей и россыпепроявлений чётко выражено облагораживание золота за счёт выноса из него микровключений примесей при корообразовании и переотложении золотин. Наиболее перспективным направлением поисков коренных источников золота и новых россыпей назван район Кыввожского россыпного поля.

Плякин, А. М. Минерально-сырьевые ресурсы Среднего Тимана – база для горнорудной промышленности Республики Коми / А. М. Плякин, В. А. Дудар, Н. М. Пармузин // Европейский Север России: проблемы освоения и устойчивого развития. – Ухта, 1999. – С. 65-68.

Известные россыпи на Среднем Тимане рассматриваются как важная составная часть Среднетиманского Центра горнорудной промышленности Республики Коми (ЦГРП). В работе приведена краткая характеристика Ичетьюской и Кыввожской россыпей. Россыпь Ичетью является погребённой девонской россыпью золота мелких классов ($-0,25$ мм), алмазов, минералов ниобия, редких земель и титана. Кыввожская россыпь четвертичного возраста содержит крупное золото ($+1$ мм) и платиноиды. Рекомендовано усиление работ на изучение среднетиманских россыпей, на извлечение всех ценных попутных компонентов и создание в г. Ухте ювелирного производства на базе среднетиманских алмазов, золота и платины.

Плякин, А. М. Типоморфные особенности золота среднетиманских россыпей / А. М. Плякин, В. А. Дудар, Р. Х. Дунышева // Материалы IX съезда ВМО. – СПб., 1999. – С. 99-100.

Среднетиманские россыпи имеют несколько первоисточников и отличаются типоморфными признаками.

Самая древняя – Ичетью образована в прибрежно-морских условиях в среднедевонское время. Она сложена гравийно-галечными конгломератами и песчаниками горизонтально- и косослоистыми. Распределение золота струйчатое. Парагенезис с алмазами, лейкоксом, колумбитом, ильменорутилом, монацитом, цирконом, ильменитом и рутилом, а также минералами платиновой группы. Грансостав: 2,0 мм, с преобладанием классов $-0,25+0,01$ мм. Максимальный вес золотины составил 43 мг (Битков, Шаметко, 1992 г.). Зёрна золота угловато-окатанные и полуокатанные, пластинчатые и чешуйчатые с пробностью от 804 до 998 ед. (средняя – 958 ед.). Из примесей отмечены медь, свинец и ртуть. Серебро составляет не более 15%, чаще от 0,15 до 5,0, в золоте оно распределено неравномерно. Часто отмечаются высокопробные оторочки в золотилах.

Кыввожская россыпь современная аллювиальная в песчано-гравийно-галечных отложениях и элювии метаморфических сланцев. В парагенезисе с золотом отмечены пирит, ильменит, гранат, хромшпинелиды, пикроильменит. Часты минералы платиновой группы, самородная медь и серебро (Макеев и др., 1998). В сростании с золотом кварц, пирит, медь. По грансоставу 91% составляют классы $+0,25$ мм, часты самородки. Много плохо окатанных зёрен. Пробность золота 801-999 ед. Содержание минералов платиновой группы достигает 1-2%.

Россыпь Чернокедвинская современная аллювиальная в супесях, песках и гравийно-галечных отложениях. В парагенезисе с золотом – ставролит, гранат, ильменит, дистен, реже – рутил, циркон, турмалин, лейкоксен и хромшпинелиды. Размер золотинок $-0,15$ мм. Зёрна золота окатанные, пластинчатые, пробность 827-998 ед. Из примесей установлены серебро и медь. Встречаются мелкие зёрна минералов платиновой группы.

Общие особенности золота среднетиманских россыпей: первоисточниками являются породы черносланцевой и кварцево-золото-сульфидной формаций; в процессе выветривания и многократного переотложения золото освобождается от примесей и становится высокопробным. Первоисточником платины могут быть пока не установленные породы ультраосновного состава (Макеев и др., 1998) и породы черносланцевой формации.

Плякин А. М. История открытия и изучения Ярегского месторождения титана // Актуальные проблемы геологии нефти и газа. – Ухта, 1999. – С. 437-441.

В истории изучения месторождения после его открытия В. А. Калюжным (1941 г.) выделено три этапа: 1) обобщение материалов и оперативный подсчёт запасов под руководством К. Г. Болтенко. Этап завершился первым утвержде-

нием запасов титана и сопутствующих циркония, ниобия и редких земель в 1961 г.; 2) детальная разведка, изучение вещественного состава руд и их технологии; введение в эксплуатацию опытно-промышленной обогатительной фабрики и изучение обогатимости ярегских титановых руд. Завершился этап в 1971 г. подсчётом запасов руды под руководством К. Г. Болтенко; 3) завершение детальной разведки шахтного поля №1, доказательство принципиальной возможности переработки лейкоксеновых руд. Отчёт по работам составлен в 1976 г. коллективом в составе Г. П. Левина, В. Н. Мишакова и И. А. Куклина.

Повонский, В. И. Проблемы сырьевой базы золотодобычи в Тимано-Уральском регионе / В. И. Повонский // Европейский север России : проблемы освоения и устойчивого развития. – Сыктывкар, 1999. – С. 62-65.

Отмечено, что за прошедшее двадцатилетие в пределах Республики Коми установлены два района с балансовыми запасами, «обоснованными прогнозами на выявление промышленных россыпных и золоторудных объектов»: бассейн р. Кожим и Средний Тиман. Изученность территории оценена как низкая. «По участку Ичетью в 1992 г. комиссией по запасам ПГО «Полярно-уралгеология» на учёт были поставлены запасы золота категории С₂ по ряду блоков...». Автор отмечает, что в последние годы на аффинаж поступили первые килограммы золота с участков Ичетью и Кыввож. На ближайшую перспективу рекомендуются следующие направления работ на Тимане: 1) оценка перспектив золотоносности зелёносланцевых пород Вольско-Вымской гряды; 2) комплексное изучение на алмазы, золото и редкие металлы среднетиманских бокситов; 3) исследование медистых песчаников бассейна р. Цильмы на золото и серебро в коллективном концентрате; 4) изучение проблемы извлечения тонкого золота из концентратов.

Потолицын, В. П. Первооткрыватель титана Яреги В. А. Калюжный (к 100-летию со дня рождения) / В. П. Потолицын // Проблемы геологии нефти и газа. – Сыктывкар, 1999. – С. 441-444.

Статья приурочена к 100-летию В. А. Калюжного. Приведена краткая биографическая справка, отмечена его роль в геологическом изучении Тимана с 1939 г., когда он был привезён в Ухту в качестве репрессированного геолога. Его заслугой является открытие Ярегского месторождения титана, за что получает диплом первооткрывателя и Государственную премию СССР. Продолжительное время он работал в ЦНИЛе Ухтинского комбината, где занимался изу-

чением опорных разрезов, выяснением нефтегазоносности Тимано-Печорской провинции. В. А. Калюжный был полностью реабилитирован. С 1955 г. он жил и работал в Москве, в ИГЕМе АН СССР. Одним из главных его трудов является монография «Геология новых россыпеобразующих метаморфических формаций (1982), в которой освещены проблемы геологии, геохимии и металлогении титана на основе материалов по Ярегской россыпи и др. месторождениям титана. Скончался В. А. Калюжный в 1993 году.

2000 г.

Дудар, В. А. Комплекс генетически связанных месторождений кор выветривания и россыпей на Тимане / В. А. Дудар, А. М. Плякин // Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий : тезисы докладов XII Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. – Москва, 2000. – С. 122-123.

Формирование среднедевонских терригенных осадков происходило в результате глубокого размыва кор выветривания на позднепротерозойских породах, пронизанных серией жильных образований. Среднедевонские россыпи унаследовали металлогенические особенности пород субстрата. В них образовалась парагенетическая ассоциация минералов титана, редких металлов, редких земель и золота. Парастерезическая ассоциация сформировалась в результате дополнения парагенетической ассоциации алмазами и их минералами-спутниками из других источников: кимберлитов или лампроитов и туффизитов.

Генетически россыпи связаны с корами выветривания разновозрастных образований.

Кочетков, О. С. Тиман – «Комититан» / О. С. Кочетков, Г. Р. Авджи́ев, В. В. Коржаков, Е. В. Колониченко // Металлогения и геодинамика Урала. – Екатеринбург, 2000. – С. 193-195.

Согласно публикациям, в Ярегском месторождении сосредоточено 49,5% запасов титана России. Оно отличается высоким содержанием титана в руде, хорошей изученностью технологии обогащения руды. Пижемское месторождение также представлено титаноносными кварц-лейкоксоновыми псефитопсаммитами среднего девона, но отличается отсутствием нефти и более разнообразным минеральным составом. Источником лейкоксена для обеих россыпей

послужили титаноносные метасланцы с содержанием лейкоксена до 5%. Оба месторождения приурочены к прибрежно-морским отложениям эйфельско-живетского моря. В связи с этим интересными в отношении титановых минералов могут оказаться и другие площади на Тимане, например, район верхнего течения р. Чирки на Среднем Тимане.

В среднем течении р. Цильмы в вулканогенно-осадочных кыновских пелитолитах мощностью 2,5-3,0 м содержание TiO_2 составило 4,5%, а минералы титана представлены преимущественно лейкоксеном. В целом Среднецилемская площадь рассматривается авторами как комплексное месторождение с медью, титаном, серебром и золотом.

Макеев, А. Б. Катодолюминисценция алмазов месторождения Ичетью / А. Б. Макеев, С. К. Обыден, Г. В. Сапарин // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2000. – №1. – С. 9-11.

Катодолюминисценция по 8 кривогранным кристаллам алмазов месторождения Ичетью выполнена на физическом факультете МГУ.

Большинство кристаллов дали яркое синее свечение, за исключением алмазов №№201 и 208 (слабое синее свечение). Кроме основного свечения самих алмазов было выявлено свечение включений различных минералов в алмазах в виде точек, пятен, полос, крестообразных и других форм голубого, красного, жёлтого, зелёного, серого и смешанных цветов и оттенков.

Предложена модель образования кривогранных алмазов: кристаллы алмаза зарождаются внутри капель расплавленного металла в виде мелких плоскогранных кристаллов. Углерод нарастает на зародыше кристалла. В случае участия в синтезе алмаза и золото-палладиевого сплава последний является и растворителем углерода и водорода, и катализатором химических реакций, и проницаемой мембраной, и электрическим проводником и т. д. Природные температуры, при которых образуется алмаз, оцениваются в 1400-1450°C, такая же температура плавления золото-палладиевого сплава с 40% палладия. Следовательно, при понижении температуры плёнка этих металлов будет кристаллизоваться и рост алмаза прекратится. Такой сплав обнаружен на некоторых среднетиманских алмазах.

На основании приведённых материалов делается вывод о том, что кривогранные алмазы являются формой роста кристаллов.

Плякин, А. М. Металлогеническое наследование палеозойским чехлом Среднего Тимана докембрийского фундамента / А. М. Плякин // Металлогения и геодинамика Урала. – Екатеринбург, 2000. – С. 68-72.

С палеозойским чехлом на Среднем Тимане связан широкий комплекс полезных ископаемых: бокситы, фосфориты, марганец, россыпи титановых, редкометалльно-редкоземельных минералов, золота и минералов платиновой группы. Особое положение занимают россыпные скопления алмазов.

Россыпи в большинстве имеют девонский возраст и связаны с породами фундамента и развитыми на них корами выветривания, образуя единый формационный ряд. Россыпи титана (Ярега и Пижемское месторождение), минералы ниобия, редких земель, циркон, золото – результат переотложения кор выветривания позднепротерозойских сланцев. В коренных породах установлены минералы титана, ильменорутит, монацит, ксенотим, ферриторит, пироклор, лейкоксен – всё это наследуется палеозойским чехлом. В Пижемской титановой россыпи установлены весовые содержания Au.

Над Пижемской россыпью в базальных песчано-конгломератовых живецких отложениях располагается полиминеральная россыпь Ичетью с уникальным минеральным парастерезисом: золото, алмазы, ильменорутит, колумбит, куларит, лейкоксен, циркон, ильменит и др. Первоисточники разнообразны: метаморфические сланцы, метасоматиты, породы черносланцевой формации с жильным комплексом. Для алмазов – кимберлиты или эруптивные пикритовые порфириты, альнэиты, лампроиты или туффзиты. Алмазы несут черты сходства с уральскими.

В Кыввожской россыпи золотины крупные, содержатся платиноиды в количестве до 1-2% от содержания золота. Источником их являются кварцевые жилы, зелёносланцевые и черносланцевые породы. Средняя пробность золота здесь > 900 ед., установлены следы облагораживания золота в корях выветривания.

Плякин, А. М. Проблема коренных источников золота, алмазов и платины на Тимане / А. М. Плякин, В. А. Дудар // Металлогения и геодинамика. – Екатеринбург, 2000. – С. 136-140.

Выделено и описано 3 типа россыпей на Среднем Тимане.

1-й тип: погребённая россыпь Ичетью, приуроченная к базальным слоям живецких отложений, по генезису она литорально-дельтовая. Э. С. Щербаков по соотношению в ней циркона и лейкоксена относит отложения россыпи к аллювиально-дельтовому типу. Эти отложения косослоистые. Продуктивный пласт мощ-

ностью 1 м сложен гравийно-галечными конгломератами и песчаниками. Распределение металла в россыпи неравномерное, струйчатое. Средняя пробность 960 ед. (800-998 ед.). Форма зёрен пластинчатая, чешуйчатая, реже – кристалломорфная и гемиидиоморфная. Преобладают полуокатанные и окатанные зёрна (55-80%). Примеси в золоте: Ag, Cu, Pb, Hg. По грансоставу преобладают классы – 2,0+0,25 мм и –0,25+0,01 мм, максимальные – 2 мм. В парастерезисе с золотом: алмазы, колумбит, ильменорутит, монацит+куларит, циркон, лейкоксен, ильменит, рутил, редко – минералы платиновой группы. Алмазы преобладают (75%) ювелирные со средней массой 0,25-0,5 карат, максимальное зерно – 446 мг. Форма – кривогранные кубоиды, октаэроиды и обломки этих форм, по материалам А. Б. Макеева. Кристаллы остроугольные, без следов износа. А. Б. Макеев обнаружил на поверхности алмазов тонкие плёнки разных металлов.

2-й тип: современная аллювиальная россыпь Кыввож приурочена к пойме и двум надпойменным террасам. Сложена она песчано-гравийно-галечными отложениями от ранне- до позднечетвертичного возраста и современными. В парастерезисе с золотом самородное Ag, Cu и минералы платиновой группы (ферроплатина, ирийдосмин, осмирид, рутениридосмин и др.). Более 40% золотин размером > 2 мм, самородки до 24 г. Форма зёрен слабо окатанная комковатая, веретеновидная, проволоковидная. Пробность золота до 998 ед. Предполагается множественность первоисточников для полиминеральной россыпи.

3-й тип: современная россыпь в долине р. Чёрной Кедвы, приурочена к супесям, пескам и гравийно-галечным отложениям. Золото очень мелкое, класса –0,15 мм. Распределение металла струйчато-прерывистое. Содержание золота до 380 мг/м³. Пробность золота от 820 до 998 ед. Из примесей установлены Ag, Cu и минералы платиновой группы. Первоисточником могли быть породы чёрносланцевой формации.

Во всех типах россыпей следы обогащения золота в корках выветривания.

2001 г.

Бакулина, Л. П. Золото в визейских терригенных толщах Тимана / Л. П. Бакулина, Н. П. Минова // Тезисы Международной конференции «Новые идеи в науках о Земле». – М, 2001. – Т. 2. – С. 186.

В терригенных отложениях на Северном и Среднем Тимане установлены промышленные концентрации шлиховых минералов цирконово-ильменитовой ассоциации с повышенным содержанием минералов редкоче-

талльной группы. Русловые, дельтовые и прибрежно-морские терригенные отложения здесь содержат повышенные количества ильменита, циркона, рутила, лейкоксена, анатаза, ставролита, альмандина, дистена и золота. Приурочены они к мелко- и среднезернистым пескам и песчаникам. Содержание золота достигает 70 мг/м^3 . Золото пластинчатое и комковатое размером от 0,02 до 0,25 мм. Пробность его до 950 ед.

Проблема алмазности Тимана и пути её решения / Л. П. Бакулина [и др.] // Алмазы и алмазность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 62-63.

В связи с появившейся версией о вещественно-генетической связи россыпных алмазов Тимана с «туффизитами» девонского возраста (Макеев, 1998) авторы отмечают, что она «скорее всего, ошибочна». «Туффизиты» представляют собой выветрелый стекловатый субстрат, импрегнированный в среднедевонские псаммиты во время внедрения базальтовой магмы (D_3) и сохранившийся в «запечатанном виде» от воздействия выветривания некоторые кластические минералы кимберлитов. Приводятся признаки приуроченности россыпных алмазов к разновременным литокомплексам переотложенных продуктов кор выветривания.

Рекомендации по направлению дальнейших поисков алмазов на Тимане сводятся к следующему: «1) сосредоточение опытно-методических и поисковых работ на россыпные алмазы в пределах единого Северотиманско-Вишерского алмазного пояса россыпей; 2) детализация разведочных работ с подсчетом запасов для всего поля месторождения Ичетью; 3) проведение поисково-геофизических работ на поиски алмазных кимберлитовых полей в эпикарельском фундаменте в районе Западного Притиманья у Четласского выступа; 4) считать нецелесообразным финансирование работ, связанных с поисками коренных источников алмазов в пределах Тимана».

Ваганов, В. И. Оценка перспективы алмазности Республики Коми / В. И. Ваганов, Ю. К. Голубев, Н. А. Прусакова // Алмазы и алмазность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 31-32.

Перспективы Тимана оцениваются на основании имеющихся материалов: прогнозной карты алмазности Республики Коми масштаба 1:1000000, анализа и обобщения шлихоминералогических данных, петрохимических данных по породам Четласского Камня, анализа вещественного состава предполагаемых «туффизитов» участка Ичетью.

На основании анализа геофизических материалов наиболее перспективной на Тимане является Среднетиманская площадь. Диатремы Умбинского поля сложены типичными кимберлитами, которые по минералогическим критериям могут относиться к алмазонасным разновидностям. Пиропы этой площади низкохромисты и относятся к лерцолитовому парагенезису, характерному для неалмазонасных кимберлитов. Хромшпинелиды этой площади имеют своим первоисточником породы типа лампроитоидов, алмазонасность которых не исключается.

Петрохимические исследования подтвердили щёлочно-ультраосновной – щёлочно-базальтоидный состав пород Четласского Камня, малоперспективных на алмазы. Необходимо провести переопробование на алмазы тех пород, которые имеют благоприятные P_{TfO_2} параметры.

Основные перспективы алмазонасности можно связывать только с россыпными месторождениями.

Деревянко, И. В. Перспективы Республики Коми на обнаружение коренных месторождений алмазов / И. В. Деревянко // Алмазы и алмазонасность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 27-30.

Тиманский регион перспективен на коренные источники алмазов (Умбинское и Обдырское поля), древние девонские полиминеральные (золото, алмазы, минералы редких металлов и редких земель и др.) россыпи (палеороссыпные поля Ичетью, Ыджидью, Джынью и др.) и кайнозойские золото-алмазные россыпи.

Умбинское поле. Ранее здесь открыты и изучены 3 кимберлитовые трубки. Один осколок алмаза обнаружен в Умбинской трубке. Здесь имеются открытые и погребённые ореолы минералов-спутников алмазов. В современном аллювии рр. П. Пижмы и Умбы имеются находки алмазов. Под вопросом остаются определения алмазов из скважин (скв. 820).

Обдырская зона. В конце 1984 г. начато изучение ископаемого ореола минералов-спутников. Выявлена пироповая россыпь в отложениях конуса выноса и ложков визейско-серпуховского возраста. Ассоциация минералов: ильменит (пикроильменит)-циркон и лейкоксен-ильменит-циркон. В тяжёлой фракции до 205% пиропов. Среди пиропов 5% высокохромистых. Широко развит пироп и в современном аллювии. В аллювии р. М. Пывсанью найден осколок алмаза и обломок перидотита (?).

Палеороссыпное поле Ичетью – линейная палеодепрессия. Среднее содержание алмазов по отработанному объёму – $0,037 \text{ карат/м}^3$ (7 мг/м^3).

Палеороссыпное поле Юджидью в северной части Среднего Тимана, в бассейне р. Цильмы. В среднедевонских песчаниках золото, алмазы, циркон,

рутил, лейкоксен. Алмазоносность предполагается по косвенным признакам: находки алмазов в аллювии. В современном аллювии крупные (до 3,3 мм) пиропы неокатанные высокохромистые, хромдиопсид, оливин, пикроильменит.

Палеороссыпное поле Джынью находится в непосредственной близости от Ыджибью и имеет сходное геологическое строение.

Имеются предпосылки и косвенные признаки по Югьд-Ю, Сизим-Ю, Щугору, Мича-Ю.

Южный Тиман. Из термохимического концентрата груботерригенных отложений асыввожской свиты среднего – верхнего девона на руч. Асыввож, в северной части Джеджимпармы установлено 5 кристаллов алмазов размером до 0,3 мм и весом до 0,1 мг. Здесь знаки пироба. В пределах Вадьявожского поднятия найден алмаз уральского типа размером 2,55 x 2,3 мм и весом 22 мг. Перспективность участка слабая.

«В поисках алмазоносных коренных пород на Среднем Тимане, производимых в настоящее время, необходим серьезный этап переосмысления накопленных материалов, поскольку очевидно, что поисковые работы по традиционной методике могут зайти в тупик по объективным причинам».

Дудар, В. А. Формирование палеороссыпи Ичетью и основные направления работ на алмазы по Вольско-Вымской гряде / В. А. Дудар // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 35-38.

В промышленных содержаниях алмазы на территории Республики Коми установлены только в палеороссыпи Ичетью. Продуктивный пласт распространён только в пределах площади, подстилаемой малоручейскими отложениями. Поэтому можно считать, что россыпи Пижемская и Ичетьюская связаны не только территориально, но и генетически.

Площадь россыпи Ичетью меньше по размерам, чем подстилающая Пижемская. Южная часть Пижемской россыпи была областью размыва и переотложения для пижемских россыпеносных отложений. Отсюда и максимальное содержание алмазов и их максимальная крупность в южной части Ичетью, почти полная аналогия состава тяжёлой фракции пласта Ичетью и титаноносных слоёв.

Шумилова, Т. Г. Находка алмаза в западном Притиманье / Т. Г. Шумилова, С. Н. Митяков // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН, 2001. – №4. – С. 8-9.

В 2000 г. в 15 км к северу от пос. Благоево скважиной на глубине 122,2-190 м вскрыты кимберлитоподобные породы предположительно послетатарского возраста, определённые как автолитовая туфобрекчия. В по-

роде обнаружены псевдоморфозы пелит-алевритового вещества по оливину, реже – по клинопироксену, редкие зёрна слабо изменённого оливина и др. минералы. Аналогичные породы развиты в жерлах алмазоносных трубок Архангельской алмазоносной провинции. Из керна автолитовой брекчии извлечён один алмаз в виде осколка кривогранного кристалла прозрачного, бесцветного размером 350x190 мкм. Обломок имеет острые края. По результатам микронзондового анализа обломок имеет углеродный состав. Заражение пробы исключено.

Авторы считают, что этот алмаз изначально находился в породе в виде обломка. Они предполагают местное происхождение алмазоносных горных пород на территории южных районов республики.

Лютюев, В. П. Радиационный контроль концентрирования ценных минералов в россыпи Ичетью / В. П. Лютюев, Б. А. Макеев, Е. Н. Котова // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №10. – С. 4-5.

На основании закономерностей концентрации алмазов в россыпи и изменения их размеров ранее сделан вывод о наибольшей перспективности южной части месторождения. Анализ условий образования алмазоносных среднедевонских отложений (Щербаков, Плякин, Битков, 2001) прямо указывает на дельтовый механизм формирования россыпи. Установленные А. Б. Макеевым и В. Н. Филипповым (1999) тончайшие плёнки металлов на поверхности кристаллов алмазов являются эпигенетическими (Лютюев, Глухов, Исаенко, 2000). Авторы изучали палеорадиоактивность алмазоносных пород по пробам кварца продуктивного пласта.

Предварительные данные по распределению радиационных дефектов в кварце методом палеодоз позволяет надеяться на выделение этим методом участков концентрирования в россыпи минералов тяжёлой фракции, в том числе алмазов.

Макеев, А. Б. Минералогия алмазов Тимана / А. Б. Макеев, В. А. Дудар. – СПб. : Наука, 2001. – 336 с.

Основой для книги послужили результаты всестороннего исследования представительной коллекции кривогранных кристаллов алмазов погребённой россыпи Ичетью.

В работе приводится краткий исторический очерк и геологическое описание региона (стратиграфия, магматизм, тектоника, описание состава и строения диатрем), а также представления авторов о структурно-тектонической модели рудообразования и геоморфологических условиях формирования россыпей Среднего Тимана.

Наиболее интересными и информативными являются разделы о морфометрии алмазов и их морфометрических особенностях. Так, авторам удалось установить весьма сложную морфометрическую форму кристаллов алмазов: один из них представляет собой кривогранно-плоскогранный многогранник – тетрагексаэдроид+октаэдр+тригонгексаоктаэдроид, второй – псевдотетрагексаэдр, третий – тетрагексаэдроид и четвёртый – комбинация тетрагексаэдроида и тригонгексаоктаэдроида.

Из морфологических особенностей кристаллов описаны их размерность (от < 0,05 карат до > 2 карат при максимальном 2,23 карата); габитус (октаэдровиды, кубовиды и комбинации); цвет (бесцветные – 29%, зелёные – 48%, бледно-жёлтые – 18%, коричневые – 5% и один кристалл чёрного цвета); пигментные пятна; различные включения; плёнки металлов; форма граней; вицинали; двойниковые швы; дислокации; отпечатки других кристаллов; индукционные поверхности; каверны; ямки травления и т. д.

Большое внимание уделено описанию выявленных тончайших плёнок различных металлов на поверхности кристаллов алмазов Среднего Тимана, вишерских алмазов, архангельских и якутских. Значительное место занимают результаты спектроскопического исследования тиманских алмазов и описание минералов-спутников алмазов Тимана: гранатов и хромшпинелидов из россыпи Ичетью, минералов группы платины, золота, гранатов и хромшпинелидов из проявления на Полюдовом Камне.

В монографии приводится большой табличный материал по результатам исследования и многочисленные фотографии алмазов.

Макеев, А. Б. Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона / А. Б. Макеев // Вестник Ин-та геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №5. – С. 8-9.

Сообщается о состоявшемся 24-26 апреля 2001 г. в Институте геологии КНЦ УрО РАН Всероссийском совещании «Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона». В совещании приняло участие более 130 специалистов из разных регионов России, представлявших почти 60 производственных и научных организаций. За последние 10 лет в Тимано-Уральском регионе сделаны новые принципиальные открытия. Главными целями совещания были обмен информацией по алмазной проблеме, обсуждение новых идей о генезисе алмазов и определение наиболее перспективных направлений дальнейших поисковых и разведочных работ. К началу работы совещания опубликован сборник трудов, включивший 99 докладов по общим проблемам алмазоносности, алма-

зональности Тимана, Пермского Приуралья, Урала и прилегающих территорий платформы, алмазоносности сопредельных регионов, минералогии алмазов, минералам-спутникам алмазов, алмазоносным породам и алмазообразованию, прогнозно-оценочным критериям и технологиям.

Макеев, А. Б. Природа россыпных и коренных алмазопроявлений Республики Коми / А. Б. Макеев, Б. А. Мальков // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 32-35.

Продуктивность пласта среднедевонских гравелитов падает с юга на север и с запада на восток. Струйчатое строение россыпи принимается некоторыми исследователями за русла девонских рек. Характер обломков протерозойских пород в основании девона говорит о возможном южном сносе материала. «Струи» алмазные можно трактовать как локальные понижения в рельефе, связанные с разломами. Для алмазов Ичетью характерна высокая степень сортировки, что говорит о близости коренного источника. Основная часть алмазов люминисцирует голубым цветом, частично – жёлто-зелёным, а один – оранжевым. Разнообразны и многочисленны поверхностные включения в алмазах, состоящие из многих минералов и металлов. Эти минералы отличаются глубинным эклогитовым парагенезисом либо относятся к минералам лампроитового мезостаза и гипергенным минералам кор выветривания по кимберлитам или лампроитам. Примазки этих минералов имеют индивидуальный тиманский характер, и не могли быть принесены ни с Вишерского края, ни из Архангельской области. По металлическим плёнкам на поверхности алмазов, открытыми А. Б. Макеевым в 1999 г., он делает вывод о росте алмазов из раствора в расплаве металлов.

Высокая сохранность алмазов месторождения Ичетью и индивидуальные особенности типоморфных свойств позволяют прогнозировать близость коренных источников. Поиски коренных первоисточников на Среднем Тимане следует сосредоточить как на площади развития пород девонского возраста в пределах самого месторождения Ичетью, так и южнее его, в поле развития древних верхнепротерозойских пород.

Мальков, Б. А. Геологические и тектонические предпосылки алмазоносности Тимана и юго-западного Притиманья / Б. А. Мальков // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 41-44.

Сегодня на Тимане не обнаружено ни одной алмазоносной кимберлитовой трубки вблизи уже известной эйфельской алмазоносной палеороссыпи

Ичетью. Но это, скорее, вопрос времени. Альнётитовые диатремы Умбинского поля расположены всего в 12 км южнее россыпи. Под Умбинским полем карельская литосфера могла сохранить алмазоносные корни, а кимберлиты, синхронные альнётитам, могут быть алмазоносными. На Четласском горсте в базальных горизонтах аньюгской свиты геологи УГРЭ отмечали кластогенные пиропы и хромшпинелиды. Здесь известны близкие кимберлитам пикритовые порфириты с комплексом минералов графит-пироповой фации глубинности.

На территории Республики Коми потенциальной алмазоносностью обладает только юго-западное Притиманье, представляющее восточный край эпикарельской Русской платформы, и западная аллохтонная часть Тиманского мобильного пояса с уже известными палеороссыпями алмазов, под которым сейсмикой на глубине 8-12 км прослеживается карельский кристаллический фундамент. Россыпная алмазоносность Тимана, скорее всего, не связана с коренными первоисточниками на самом Тимане. Все признаки алмазоносного кимберлитового вулканизма тяготеют к периферии Сысольского и Коми-Перомьяцкого погребённых сводов. Здесь и рекомендуется постановка широкомасштабных геологических и геофизических алмазопроисследовательских работ.

Матюшева, С. А. Золото Удорского района / С. А. Матюшева // Вестник Ин-та геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №12. – С. 8-10.

Россыпное золото Удорского района Республики Коми отличается очень мелким размером золотинок (классы –0,25 мм), от хорошо до плохо окатанного с шагреновой поверхностью, форма золотинок комковатая, таблитчатая и чешуйчатая. Пробность золота изменяется от 516 до 999, в среднем 945⁰/₀₀, с преобладанием высокопробного. Из примесей в нём отмечены Ag, Cu, иногда Hg и Sr, изредка Ti. При этом отмечается наличие высокопробных оторочек в золотинах. В качестве включений в золото отмечены кварц, иногда присыпки кристаллов барита (по рр. Ёртом, Косью и Большая Ыя). На поверхности одной из золотинок установлены «шарики» медисто-йодистого состава, генезис которых не ясен. Особенности золота говорят об удалённости от коренного источника.

Оловянишников, В. Г. О первоисточниках тиманских алмазов / В. Г. Оловянишников // Вестник Ин-та геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №5. – С. 12-13.

По материалам А. Б. Макеева, алмазы и их минералы-спутники Среднего Тимана обнаруживают весьма высокое сходство с алмазами Красновишерского района Пермской области и значительное отличие от архангельских алмазов.

Наиболее перспективным на обнаружение коренных источников среднетиманских алмазов автор считает район Косланского поднятия и предполагает присутствие алмазоносных кимберлитов в дорифейском фундаменте Русской платформы на границе с Притиманским перикратоном

Первов, В. А. Кимберлиты Среднего Тимана. Состав пород и минералогия ксенолитов / В. А. Первов, В. А. Конанова, И. П. Илупин // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 44-45.

Проведённые исследования показали, что тиманские кимберлиты из трубок Умбинской и Водораздельной сходны с одной из разновидностей кимберлитов Архангельской провинции по химическому и изотопному составам и составу минералов глубинных ксенолитов. Это указывает на возможность обнаружения алмазоносных кимберлитов в Тиманской провинции.

Плякин, А. М. Золото и платина Тимана. История и перспективы / А. М. Плякин, В. А. Дудар // Тезисы Международной конференции «Новые идеи в науках о Земле». – М., 2001. – Т. 2. – С. 259.

Приводится краткий исторический очерк с XIII-XV вв. до современности. Золото в россыпях Ичетью и Кыввож.

Платина установлена в россыпях Кыввож и некоторых россыпепроявлениях. Её включения встречены в пирите пород черносланцевой формации на Вольско-Вымской гряде. Минералогия платины изучалась А. Б. Макеевым. Первоисточником явились, вероятно, кварцевые жилы и вмещающие их породы черносланцевой формации. Перспективными на современные и раннекайнозойские россыпи золота являются бассейн р. Цильмы и Вольско-Вымская гряда в зонах окварцевания в метаморфических породах докембрия. Первоисточники платины рекомендовано искать геофизическими методами.

Плякин, А. М. Типоморфизм россыпного золота Среднего Тимана / А. М. Плякин, В. А. Дудар, Р. Х. Дуняшева // Обогащение руд, 2001. – №5. – С. 18-21.

Приводятся краткие сведения об истории изучения россыпей на Тимане и описание зрелых и незрелых россыпей Тимана (Вольско-Вымской гряды).

Россыпь Ичетью образована в прибрежно-морских условиях в среднедевонское время, является литорально-дельтовой. Сложена гравийно-галечными конгломератами и кварцевыми песчаниками. Распределение металла струйча-

тое, весьма неравномерное. В парастерезисе с золотом установлены колумбит, ильменорутит, монацит+куларит, циркон, лейкоксен, ильменит и рутит, а также минералы платиновой группы. Класс золотинок +0,25–2,0 и +0,01–0,25 мм. Неокатанное и полуокатанное золото составляет 25-40%. Средняя пробность 958 ед. (804-996), из примесей установлены Cu, Pb, Hg. Содержание свободного Au в россыпи 90,8%. Технология обогащения разработана тульскими учёными. В россыпи установлены алмазы крупностью от –8+4 мм до –0,25+0,1 мм.

Кыввожская россыпь содержит в ассоциации с золотом платиноиды, самородную медь и серебро. По грансоставу золото крупное, преобладают классы +0,25+2 мм, преобладают плохо окатанные золотины. Пробность золота 801 – 998 ед., содержит включения ртути, меди и платины. Содержание минералов группы платины составляет 1-2% от содержания золота. Многочисленны самородки весом до 24 г. Извлечение золота составляет более 99% (данные Тульского НИГП).

Чёрнокедвинское россыпепроявление аллювиального типа, современное. Приурочено к надпойменным террасам. По грансоставу золото очень мелкое (классы –0,15 мм. Форма золотинок окатанная, пробность 827-998, из примесей установлены Ag, Cu и минералы платиновой группы.

Высказано представление о генезисе россыпей, первоисточниках золота (породы позднепротерозойской черносланцевой и кварцево-золотосульфидной формаций), облагораживании золота в процессе переотложения и о возможных источниках Pt (неустановленные породы ультраосновного состава и породы черносланцевой формации докембрия).

Плякин, А. М. Алмазы Тимана. Основные этапы и результаты изучения / А. М. Плякин, В. А. Дудар // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар: Геопринт, 2001. – С. 25-26.

Почти полвека изучается алмазоносность Тимана. В истории исследований выделено три этапа.

Первый этап с 1954 по 1968 гг. Обобщения по алмазам Г. В. Матвеевой и А. В. Позднякова, находки алмазов в рыхлых современных отложениях р.р. Мезенской и Печорской Пижмы. Работы выполняли М. И. Плотникова, М. А. Апенко, С. А. Годован, Г. В. Матвеева, В. И. Горский-Кручинин, М. И. Осадчук и др. Описаны эруптивные брекчии М. И. Осадчуком, Ю. П. Ивенсеном, В. Г. Чёрным, Н. А. Румянцевой, Ю. Д. Смирновым. Высказана перспективная оценка промежуточных среднедевонских коллекторов алмазов.

Второй этап начался в 1975 г. В 1976 г. Б. С. Шутовым и М. И. Острижным открыты трубки кимберлитовых туфобрекчий. Изучением этих пород занимались Н. А. Айбабин, Л. П. Бакулина, В. А. Дудар и др. Б. А. Мальков отнес эти породы к альнёитам. В 1977 г. В. А. Дударом обнаружен в бассейне р. Цильмы осколок алмаза и кристаллы пирропа. В 1984 г. В. А. Дудар установил алмазоносность пижемских отложений Среднего Тимана. Программы поисков алмазов составлены в 1984-1985 гг. А. А. Котовым, Б. А. Яцкевичем, тематические работы по перспективам алмазоносности выполнены под руководством В. М. Пачуковского. Проведены поисковые работы на Обдырской площади и на Косьюском участке Четласского Камня, положительного результата не получено. В 1986-1991 гг. на Южном Тимане А. В. Терешко обнаружил пять мелких кристаллов алмазов.

Третий этап начался в 1994 г. постановкой поисков алмазов на Вадьявожском поднятии Южного Тимана (В. А. Дудар, В. Г. Шаметько). Тогда же А. Я. Рыбальченко назвал алмазоносные породы Южного и Среднего Тимана туффизитами. В 1997 г. в Институте геологии КНЦ УрО РАН создана лаборатория минералогии алмазов под руководством А. Б. Макеева. В 1999 г. А. Б. Макеевым открыты тончайшие плёнки разных металлов на поверхности кристаллов алмазов. В 2000 г. проведено аэрогеофизическое обследование территории Четласского Камня и Вымской гряды, выявлены новые аномальные зоны, перспективные на обнаружение коренных источников алмазов. Стало известно о новом методе проведения поисков коренных алмазоносных пород – спектрально-сейсморазведочном профилировании, предложенном А. Г. Гликманом.

Юшкин, Н. П. Проблемы алмазов и роль Тимано-Уральского региона в развитии алмазного потенциала России / Н. П. Юшкин // Вестник Ин-та геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №5. – С. 9-11.

Приведены общие сведения об алмазах: их ценностных качествах, масштабах добычи и главных странах, их добывающих. Дана краткая оценка перспектив разных регионов России на алмазы, особенно подробная для Тимано-Уральского региона. Для него проанализирована история исследований в этом направлении. Коренные источники алмазов на Тимане не установлены. Отмечено возобновление серьёзных исследований алмазоносности Тимана, включение в разряд потенциально алмазоносных площадей Сысольского и Коми-Пермяцкого сводов, а также Пермского Приуралья. При этом Тиман отнесён

докладчиком к наиболее перспективным областям в Европейской части России. Рекомендуется обратить более серьёзное внимание при поисках коренных источников алмазов на палеороссыпи, искать «руду около руды». Автор считает необходимым уделить внимание искусственному синтезу алмазов, а в направлении изучения алмазоносности – координировать усилия производственных и научно-исследовательских организаций с целью выработки научно обоснованного выбора главных направлений поисковых работ.

Шумилова, Т. Г. Находка алмаза в Западном Притиманье / Т. Г. Шумилова, С. Р. Митяков // Вестник Института геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №4. – С. 8-9.

В 15 км к северу от пос. Благоево скважиной на глубине 122,2-190 м вскрыты кимберлитоподобные горные породы предположительно послетатарского возраста. В их составе обнаружены автолитовые лапилли размером до 3 см шаровидной, реже эллипсоидальной формы. В составе автобеккии *«заметное количество псевдоморфоз пелит-алевритового вещества по оливину, реже по клинопироксену, редкие зёрна слабо изменённого оливина, псевдоморфозы по плагиоклазу, мелкие кристаллокласты кальцита, доломита, полевых шпатов, граната, биотита, хлорита, остроугольных зёрен ксеногенного кварца, рудных минералов»*. Из этих пород извлечён осколок прозрачного, бесцветного кривогранного кристалла алмаза размером 350×190 мкм. Идентификация алмаза подтверждена рентгенофазовым анализом и на микрозонде. И. И. Гоубева, А. Н. Шулепова и Л. И. Лукьянова считают названную породу магматогенной, В. А. Кононова и Ю. К. Голубев – осадочной.

Обнаруженная порода заслуживает детального всестороннего исследования.

Пыстин, А. М. Раннедокембрийская геодинамика и перспективы коренной алмазоносности Тимано-Уральского сегмента литосферы / А. М. Пыстин, Ю. И. Пыстина // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 48-50.

Наиболее перспективной в отношении алмазоносных щелочно-ультраосновных пород является полоса, включающая Полюдовское поднятие, Немскую возвышенность и Джеджимпарминское поднятие Южного Тимана, Четласское поднятие Среднего Тимана. Также перспективными могут быть северная часть Коми-Пермяцкого свода, Вымское и Цилемское поднятия Среднего Тимана, Северный Тиман и полуостров Канин. Для проведения пер-

воочередных поисковых работ наиболее перспективными являются районы Северного Урала, примыкающие к Полюдовскому поднятию, а также Южный и Средний Тиман.

Щербаков, Э. С. Река, дельта или море? О природе алмазоносной россыпи Ичетью / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков // Вестник Ин-та геологии. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – №5. – С. 15-17.

Б. А. Мальков считает россыпь Ичетью литоральной на основании находок в породах россыпи сколекодонтов. П. П. Битков по грансоставу относит её к зоне быстрых потоков в зоне перехода к прибрежно-морским отложениям, а вышележащие песчаники – в зоне действия волн. А. М. Плякин отнёс россыпь к литорально-дельтовому типу, а О. П. Тельнова – к континентальному. Образовалась россыпь во второй половине эйфельского века. Проводится параллель с россыпями Витватерсранда, где промышленные скопления золота приурочены к конусам выноса речных систем. С использованием динамических диаграмм содержаний циркона и ильменита в породах россыпи удалось определить, что 40% отобранных из россыпи проб оказалось в поле русловых отложений, 30% – в поле дельт, 20% – в поле волнений на мелководье и 10% – в поле спокойной седиментации. Следовательно, на площади россыпи Ичетью наблюдается постепенный переход с востока на запад от русловых алмазоносных отложений к отложениям, залегающим в пределах промоин или русел, но переработанных действием волн. Перспективными на поиски россыпей алмазов названы южное обрамление Очпармы и район Цилемского Камня.

Тельнова, О. П. Стратиграфическое положение, возраст, климатические и фациальные условия формирования продуктивных отложений месторождения Ичетью / О. П. Тельнова // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 48-50.

На р. Печорской Пижме среднедевонские породы соответствуют двум стратиграфическим подразделениям: мосоловскому и чернойарскому горизонтам эйфельского яруса и старооскольскому горизонту живетского яруса. На правом берегу р. Умбы продуктивная толща мощностью 1,55 м образована тремя ритмами с псефитовой нижней и глинистой верхней частями. В глинистой части обнаружен палинологический комплекс мосоловского и чернойарского горизон-

тов. Эти комплексы свидетельствуют о континентальном происхождении и спор, и вмещающих их пород, и влажном тёплом климате тропической зоны. Каолинит является наиболее распространённым минералом влажных тропиков.

Щербаков, Э. С. Условия образования среднедевонских алмазоносных отложений Тимана / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 39-40.

Для выяснения генезиса алмазоносных отложений россыпи Ичетью применена динамическая диаграмма. Содержания лейкоксена и циркона на динамической диаграмме образовали две совокупности точек: первая – в поле волнений на мелководье, вторая – в полях накопления русловых и дельтовых осадков. Аналогично распределились точки и на генетической диаграмме Л. Б. Рухина. При этом выделяется весь набор фаций стандартного дельтового цикла.

Нижняя часть продуктивного пласта россыпи Ичетью содержит обломки и глыбы песчаников подстилающей малоручейской свиты, являясь делювиальным материалом. В гравелитах промоин смена грансостава происходит в направлении с запада на восток. В глинах присутствуют следы растительности и остатки червей. В нижней части пласта наблюдается косая однонаправленная слоистость, а выше – волнистая и косоволнистая слоистость. Большинство точек по лейкоксену и циркону на динамической диаграмме расположилось в полях русел, дельт и баров, а значительно меньше точек – в полях волнений на мелководье. Конус дельты рос на склоне куполообразного поднятия.

При формировании асывожской свиты Южного Тимана обломочный материал и алмазы поступали с юго-запада, со склонов Коми-Пермяцкого свода, где могут быть обнаружены коренные источники алмазов.

Юшкин, Н. П. Проблемы алмазов и роль Тимано-Уральского региона в развитии алмазного потенциала России / Н. П. Юшкин // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона. – Сыктывкар : Геопринт, 2001. – С. 7-10.

Приводятся общие сведения об алмазах, их применении, мировой добыче, в том числе в России. В европейской части России осваивается Архангельская алмазоносная провинция.

Особая роль в этом отношении отводится Тимано-Уральскому региону. Именно здесь 4 июля 1829 г. Павлом Поповым был найден первый алмаз, а в 1946 г. началась российская алмазодобыча в Пермском Приуралье.

Первые сведения об алмазах Тимана относятся к началу XX века. В 1904 г. мезенский рудознатец Иона Попов отправил в Горный департамент, а в 1906 г. министру финансов России заявки о находках мелких алмазов в юго-западном Притиманье. Но работы по поискам алмазов начались на Тимане в 1950-х годах XX столетия (М. А. Апенко, М. И. Плотникова и др.). Основанием для них послужили прогнозы и анализ А. А. Чернова, В. О. Ружицкого, Г. В. Матвеевой, А. В. Позднякова и др. Особенно интенсивно поиски развернулись в 1970-1980-х годах после новых находок алмазов и спутников по всему Тиману и открытия тел эруптивных брекчий и кимберлитов. В работах принимали участие Н. А. Айбабин, П. П. Битков, П. И. Васильев, В. А. Дудар, А. А. Иванов, Б. А. Мальков, М. И. Осадчук, Н. М. Пармузин, В. К. Соболев, В. Г. Чёрный, В. С. Щукин, Б. А. Яцкевич и др. Были локализованы перспективные участки, открыты промышленные россыпи, но проблема коренных источников алмазов так и не была решена. Одна из причин – отсутствие высококачественного крупномасштабного геофизического обеспечения и недостаточно оперативная обработка и анализ результатов работ. В настоящее время после длительной депрессии исследования алмазоносности Тимана начинают постепенно выходить на современный уровень. Положительным является привлечение к проблеме специалистов различного профиля и с разными взглядами на природу алмазов.

На фоне «всюдности» алмазов на Тимане наиболее перспективными являются Вольско-Вымская гряда, Обдырское поднятие, Четласское поднятие, Цилемская площадь, Джеджим-Парминская и Немская площади, Северный Тиман. Серьезное внимание привлекает Чешская губа. Ряд геологов считает перспективными не сам Тиман, а прилегающие платформенные структуры: области Сысольского и Коми-Пермяцкого сводов, Косланского поднятия (Б. А. Мальков, В. Г. Оловянишников и др.). В Коми-Пермяцком своде видят расширение перспектив алмазоносности некоторые пермские геологи (Г. Н. Сычкин). Тиман является одним из наиболее перспективных в этом отношении.

Поиски алмазов здесь ведут многие министерства и ведомства, акционерные компании и частные фирмы. Научное обоснование осуществляется ВСЕГЕИ, ЦНИГРИ, ИГЕМ и др. НИИ, а также региональные институты. Алмазные региональные исследовательские центры сформировались в Перми, Сыктывкаре, Ухте, Екатеринбурге, Миассе, Уфе. В Институте геологии КНЦ УрО РАН в 1960 г. опубликована программная статья А. А. Чернова «О перспективах нахождения алмазов в Коми АССР». Сотрудники нашли алмазы на Северном и Приполярном Урале, на Тимане и в Притиманье. Исследования алмазоносности проводились Б. А. Мальковым, А. Б. Макеевым, Б. А. Остащенко, Е. Б. Бушуевой и др. Двое из ведущих первооткрывателей архангельских алмазов В. П. Гриб и В. А. Соболев были аспирантами Института геологии.

В настоящее время в институте работает большой коллектив исследователей алмазов и алмазоносности в кооперации и тесном сотрудничестве с производственными организациями. Создана специализированная лаборатория минералогии алмазов, в которой сделан целый ряд открытий. Координация исследований осуществляется через геологические конференции разных уровней.

2002 г.

Макеев, А. Б. Состав хромшпинелидов и других индикаторных минералов из сысольской свиты среднеюрских отложений Ухтинской площади / А. Б. Макеев, Ф. Г. Юманов // Южные районы Республики Коми : геология, минеральные ресурсы, проблема освоения. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 182-185.

В базальных отложениях сысольской свиты выход тяжёлой фракции составил 23-885 г/м³ при закономерном увеличении выхода в грубозернистых породах (гравелитах и конгломератах с глинистым цементом). По составу это циркон-гранатовая или ставролит-циркон-гранатовая ассоциация, часто с пиритом. Содержание хромшпинелидов в шлихе составляет 8-28%, снижаясь вверх по разрезу и составляя максимум в базальных слоях. В ассоциации с хромшпинелидами встречены уваровит, пиропы, монацит, флоренсит, ксенотим, в одной пробе – муассанит. Кристаллы хромшпинелидов очень хорошей сохранности, они относятся к 3 разновидностям: высокохромистой из дунитовой алмазной, высокоглинозёмистой гарцбургит-лерцолитовой и высокожелезистой метаморфической ассоциации. Первые могут быть минералами-спутниками алмазов. Отмечено сходство изученных ассоциаций с ассоциациями Полюдова кряжа и месторождения Ичетью и из современных отложений верхнего течения р. Камы.

Отмечают несколько коренных источников хромшпинелидов на Среднем Тимане: пикриты Четласского Камня, кимберлиты Вольско-Вымской гряды и конглобрекции месторождения Ичетью. Предполагается наличие вулканических тел ультраосновного состава доюрского возраста на Ухтинской площади.

Мальков, Б. А. Хромиты алмазной ассоциации базальных горизонтов сысольской свиты средней юры южных районов Республики Коми / Б. А. Мальков, И. В. Швецова, Е. Б. Холопова // Южные районы Республики Коми : геология, минеральные ресурсы, проблема освоения. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 186-188.

В 1988 г. С. Н. Митяков, а позднее другие геологи в пределах Вычегодско-Сысольского прогиба установили в шлиховых пробах из юрского аллювия ком-

плекс минералов с минералами-спутниками алмазов: пиропами и хромшпинелидами. Недавно ухтинскими геологами установлен первый кристалл алмаза. Пиропы принадлежат лерцолитовому алмазоносному парагенезису. Хромшпинелидов в тяжёлой фракции на два порядка больше, чем пиропов. Они представлены рядом от хромистой шпинели до хромита с преобладанием высокохромистых разновидностей. Приведены таблицы параметров элементарных ячеек и химического состава хромшпинелидов. Хромиты типичной алмазной ассоциации редки. Форма кристаллов октаэдрическая кривогранная, размер – менее 0,5 мм. Авторы считают подошву среднеюрских отложений Волго-Уральской антеклизы региональным промежуточным коллектором кимберлитовых минералов-индикаторов и в меньшей степени самих алмазов. Они могут быть связаны с прогнозируемой авторами предсреднеюрской эпохой кимберлитового вулканизма.

Мальков, Б. А. Эйфельская литоральная алмазоносная россыпь Ичетью на Среднем Тимане / Б. А. Мальков, Е. Б. Холопова // Южные районы Республики Коми : геология, минеральные ресурсы, проблема освоения. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 189-191.

На СЗ Вольско-Вымской гряды находится «пласт» золото-редкометалльно-алмазосодержащих конгломератов, гравелитов и песчаников общей мощностью от 1,5 до 13,0 м. Продуктивный пласт содержит повышенные концентрации золота, колумбита, ильменорутила, монацита и алмазов – месторождение Ичетью. Он залегает на эрозионной палеоповерхности морского дна или береговой отмели. Комплекс спор из этих отложений отвечает мосоловскому и чернорскому горизонтам верхнего эйфеля. В плотике наблюдаются щелевидные промоины с повышенной концентрацией золота и других минералов, в том числе и алмазов. Это реликт палеолиторали со следами морской абразии, волноприбойной обработки и сортировки обломочного материала. Из морской фауны обнаружены сколекодонты. В перекрывающих пижемских отложениях однонаправленная косая слоистость прибрежно-морских отложений. Полезные минералы – продукты перетложения площадной коры выветривания. Содержание золота в пласте (среднее) -1 г/м^3 при мощности 0,4 м, а алмазов – $5-10 \text{ мг/м}^3$. Отсутствие в продуктивной толще спутников алмаза и заметная изношенность алмазов говорят о древности и большой удалённости кимберлитовых первоисточников. Отстаивается литоральный характер россыпи Ичетью.

Мальков, Б. А. Эйфельская литоральная палеороссыпь Ичетью на Среднем Тимане / Б. А. Мальков, Е. Б. Холопова // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 272-275.

На периклинальном северо-западном погружении Вольско-Вымской гряды пижемская свита среднедевонских песчаников и гравелитов трансгрессивно и с размывом залегает на титаноносных отложениях малоручейской свиты ордовика (?) или на верхнепротерозойском фундаменте. Максимальная мощность свиты, в основании которой залегает «пласт» золото-редкометалльно-алмазосодержащих конгломератов, гравелитов и песчаников, редко глин общей мощностью от 1,5 до 13 м, составляет 25 м. Псефитовый материал «пласта» заполняет многочисленные карманы и щелевидные (глубиной до 2 м) промоины в малоручейском субстрате. Это абразионная палеоповерхность морского дна или береговой отмели. Состав угловатых или окатанных галек гравелитов преимущественно кварцевый с редкими обломками чёрных кремней, мориона, цитрина, аметиста и голубого кварца. В пелитовых прослоях свиты обнаружены комплексы спор мосолюского и черныярского горизонтов верхнего эйфеля. Приводится обоснование литоральных условий формирования «пласта»: следы морской абразии и волноприбойной обработки и сортировки обломочного материала, фациальные замещения в защищённых прибрежным баром зонах, высокая концентрация тяжёлой фракции у плотика, морская фауна (сколекодонты) и др. Отмечают близость коренных источников золота и редкометалльных минералов и удалённость кимберлитовых коренных источников алмазов. Это объясняют отсутствием парагенетических минералов-спутников алмазов в россыпи и заметной изношенностью самих алмазов. «Представления о дельтовом (Щербаков и др., 2001) или континентальном (Тельнова, 2001) генезисе продуктивного «пласта» являются ошибочными и противоречат всем геологическим и геохимическим данным».

Мальков, Б. А. Геология гигантской среднедевонской лейкоксеновой палеороссыпи на Южном Тимане / Б. А. Мальков, И. В. Швецова // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 277-278.

Ярегское месторождение минералов титана приурочено к асимметричной Ухтинской брахиантиклинали. Глубина залегания фундамента здесь изменяется от 190 до 400 м. Отмечают приуроченность россыпи к базальным отложениям среднего девона, в которых выделяют два горизонта россыпей: нижний (эй-

фельский) и верхний (пашийский). Эти горизонты образуют нефтенасыщенный III пласт мощностью до 110 м. Сложен он переслаиванием гравелитов, песчаников, конгломератов, алевролитов и глин, представляющих собой литоральные осадки. Титаноносные отложения подстилаются пачкой континентальных отложений мощностью до 6 м.

Мощность нижнего горизонта 18-26 м, он имеет ритмичное строение. В базальных конгломератах галька сланцев, кварцитов и жильного кварца размером до 15 см. Содержание лейкоксена изменяется от 5 до 30%. При средней мощности рудной пачки 3 м (от 0 до 13,4 м) среднее содержание TiO_2 составляет 10,5%. В составе тяжелой фракции рудного пласта лейкоксен доминирует (45-49%), отмечаются в заметных количествах аутигенные анатаз (7,6-25%) и брукит (5-26%). В легкой электромагнитной фракции в виде аксессуаров встречаются янтарь и оксикерит с включениями монацита, кварца и лейкоксена. Зола оксикерита содержит до 31,47 суммы редких земель, а в твердом битуме, по материалам В. А. Калужного (1982) – 45 мг/т золота.

Верхний горизонт аналогичен нижнему по грансоставу, но в нём меньше анатаза (0-8%) и брукита (0,2-5%). Кварц-лейкоксеновые гравелиты и песчаники слагали в позднем эйфеле протяжённые пляжи и береговые валы. Как и на россыпи Ичетью, здесь наблюдаются синхронные следы позднеэйфельской морской трансгрессии. Обе тиманские россыпи были погребены живецкими прибрежно-морскими или дельтовыми терригенными отложениями.

Макеев, А. Б. Возможные источники полезных компонентов месторождения Ичетью / А. Б. Макеев, В. А. Дудар, Б. А. Макеев // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 287-289.

Среди источников поступления полезных компонентов в россыпь Ичетью выделяют две группы: эндогенные и осадочные. По поводу осадочных существует несколько точек зрения: прибрежно-морские (литоральные), аллювиально-дельтовые, эоловые, флювиогляциальные и т. д. Так как породы малоручейской подстилающей толщи распространены на несколько большей площади, возникло предположение о том, что они явились промежуточным коллектором для россыпи Ичетью (Дудар, 2001). Для проверки выдвинутых гипотез применён факторный анализ, позволяющий выявить меру связей между минералами тяжелого шлиха. Минералогический анализ по 42 пробам для этого анализа выполнен Р. Х. Дунышевой и Б. А. Макеевым. Отмечены различия в составе тяжелой фракции малоручейской и пижемской свит. Так, в нижней пачке малоручейской сви-

ты установлены (в %): лейкоксен (63), сидерит (15), лимонит (10), ильменит (7), куларит (3), циркон (1) и высокопробное золото тонкого класса в заметных количествах, похожее по составу и морфологии на ичетьюское. В средней пачке малоручейской свиты уменьшается количество лейкоксена (50) и сидерита (1), но увеличивается содержание ильменита (14) и циркона (19), появляются рутил (12), гранат (2) и турмалин (1). В продуктивном алмазоносном горизонте определены (%): лейкоксен (39-17), ильменит (19-26), циркон (9-28), куларит (6,4-4,2), ильменорутит (6-1,6), колумбит (6-2,3), рутил (4,6-5,8), монацит (4,1-1,2), гранат (4-4). Первая цифра показывает результаты по пробам из скважин, вторая – по обнажениям. В пробах из обнажений объемом 10 л установлен также хромшпинелид в количестве 1%. Сравнение с малоручейскими породами показало резкое уменьшение в пижемских (продуктивный пласт) содержаний титановых минералов, исчезновение сидерита и появление редкоземельных и ниобиевых минералов, высокие содержания золота и алмазов. Результат сравнительной характеристики проб из средней пачки малоручейской и пижемской свит позволяет говорить о том, что это два генетически разных объекта. Связь между нижней пачкой малоручейской свиты и пижемской свитой существует по титансодержащим минералам и золоту. Вопрос об источниках редкометалльно-редкоземельных минералов и алмазов остается открытым.

Плякин, А. М. Девонская формация кор выветривания и россыпей Среднего Тимана / А. М. Плякин, В. В. Беляев // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 291-294.

В качестве главных факторов формирования кор выветривания и россыпей отмечены состав пород субстрата и климат. В бассейне р. Печорской Пижемь и в северной части Южного Тимана (Ухтинский район) выветривание позднепротерозойских пород достигло каолинитовой, а местами – гидрослюдисто-каолинитовой стадии. Размыв и переотложение продуктов выветривания привели к образованию полиминеральных россыпей в русловых, дельтовых и прибрежно-морских условиях. Выделены минерагенические комплексы кор выветривания (бёмит, диаспор, шамозит, каолинит, гетит), россыпей (алмаз, золото, лейкоксен, рутил, ильменит, циркон, ильменорутит, монацит (+куларит), реже – платина) и вулканогенный (халцедон (агат), пренит, исландский шпат, аметист, халькопирит, халькозин, ковеллин, борнит, малахит, самородная медь).

Щербаков, Э. С. Динамические обстановки, контролировавшие формирование продуктивного пласта полиминеральной россыпи Ичетью / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 314-317.

Продуктивные отложения месторождения Ичетью образуют нижний ритм пижемской свиты мощностью 1,5-13 м, сокращённый до 40 раз по сравнению с соседними территориями (без продуктивного горизонта). Конгломераты пласта представлены двумя типами: сгруженными в пласте или пудинговыми. Размер галек уменьшается с юга на север, зернистость на всех участках уменьшается с запада на восток. Изучение динамической диаграммы лейкоксен/циркон+ильменит показало, что продуктивные отложения формировались в зонах конусов выноса, их склонов и подвижного мелководья. По поведению лейкоксена на карте динамических обстановок отчётливо видно, что конусы выноса постепенно проникали в глубь бассейна, а затем они и их склоны подвергались неоднократно перемыву.

Выводы: россыпь Ичетью сформирована системой мелких конусов выноса с образованием общего шлейфа; находки алмазов приурочены к конусам выноса или зонам перемыва склонов этих конусов; наибольшему перемыву подверглись продукты, заполнившие промоины – в них отмечены максимальные концентрации всех полезных минералов.

Тельнова, О. П. Стратиграфическое положение, возраст и состав глинистых пород Ичетьюской депрессии / О. П. Тельнова, А. Б. Макеев, М. В. Горбунов // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 227-230.

На р. Печорской Пижме и в Умбо-Пижемском междуречье среднедевонские породы представлены мосоловским и черноморским горизонтами эйфельского яруса и старооскольского горизонта живецкого.

В образцах глин Ичетьюской депрессии кроме миоспор обнаружены многочисленные мелкие и средние углистые частицы растительных тканей. Палиноспекты характеризуют мосоловско-черноморские отложения эйфельского яруса (нижнюю часть пижемской свиты).

В карьере 150 в долине р. Умбы наряду с редкими миоспорами визейского возраста впервые обнаружен палиноспектр, характерный для верхней части фаменского яруса. Этот факт требует дополнительного изучения.

Наиболее древние девонские отложения представлены здесь аналогами мосоловского и черноморского горизонтов эйфельского яруса, соответствующи-

ми верхней части нижней подсвиты пижемской свиты. Аналоги морсовских отложений известны только в верховьях р. Цильмы, и в Ичетьюской депрессии отсутствуют. На Южном Тимане аналогичный позднеэйфельский комплекс миоэофор характерен для нижней части асывожской свиты. Эти отложения накапливались в континентальных условиях.

Щербаков, Э. С. Алмазоносные отложения Южного и Среднего Тимана / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков // Южные районы Республики Коми: геология, минеральные ресурсы, проблема освоения. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 97-98.

В девонских отложениях Тимана установлены полиминеральная россыпь Ичетью и алмазы на Южном Тимане. Развита эта отложения на ограниченных площадях и относятся ко второй половине эйфеля. На Джеджимпарме в основании разреза залегает пачка валунных и галечных конгломератов с прослоями песчаников, песков и глин. Конгломераты относят к пролювиально-делювиальным образованиям, остальные – к аллювиальным. Эта толща перекрыта озёрными и дельтовыми породами, над которыми залегает пачка песчаников и гравелитов, в которых Г. Я. Казанцевой и В. В. Терешко обнаружены кристаллы алмазов.

На Среднем Тимане полиминеральная россыпь Ичетью приурочена к базальной части пижемской свиты и слагает её нижний ритм, представленный серией сближённых линз гравелитов, конгломератов и песчаников с гравием и галькой. Линейные промоины в подстилающих породах глубиной до 2,5 м заполнены делювиальными образованиями. Формирование осадков свиты происходило повсеместно в условиях дельт, но на юге – при устойчивом погружении, а на севере – при устойчивом поднятии. Это привело к концентрации полезных компонентов на Вольско-Вымской гряде (Ичетью) и их разубоживанию на Джеджимпарме.

По материалам С. И. Кириллина и В. В. Терешко, на Очпарминском поднятии условия были более благоприятными для россыпеобразования – там гравелиты и песчаники верхнего девона залегают непосредственно на размытой поверхности фундамента.

Щербаков, Э. С. Факторы, контролировавшие образование девонских россыпей Тимана / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков // Геология девонской системы. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – С. 317-319.

Вдоль восточного склона Тимана располагается полоса россыпей титановых минералов: Ярегская и Пижемская, полиминеральная россыпь Ичетью, ал-

мазосодержащие россыпи Джеджимпармы. Ярегская россыпь формировалась в условиях быстро погружающейся дельты при трансгрессии моря. Она сложена плохо отсортированным, иногда полимиктовым крунозернистым материалом. Пижемская россыпь образовалась в конусах выноса, подводных пляжей и отмелей. Россыпь Ичетью, по возрасту синхронная с Ярегской, образовалась в конусах выноса временных потоков в условиях быстро погружающейся дельты. Перемыв осадков мог происходить при очень медленном прогибании дна бассейна седиментации и локальных поднятиях. Джеджимпарминское проявление формировалось в постоянно погружающейся дельте, поэтому больших концентраций не скопилось. Россыпное проявление Очпарминское требует дополнительного изучения. Основными факторами для формирования среднетиманских россыпей явились источники сноса (коры выветривания докембрийских сланцев и неизвестные коренные источники алмазов), структурное положение, быстрое захоронение осадков для лейкоксена и гидравлическая сортировка для остальных минералов, перемененно влажный климат, тектонический режим, обеспечивший медленное погружение бассейна седиментации с постоянным перемывом осадков.

Макеев, Б. А. Закономерности накопления минералов тяжёлой фракции в алмазоносном горизонте месторождения Ичетью / Б. А. Макеев // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – №1. – С. 7-8.

Минералы тяжёлой фракции месторождения Ичетью представлены: альмандином, ильменитом, ильменорутилом, колумбитом, куларитом, лейкокसेном, монацитом, рутилом, хромшпинелидами, цирконом и др. минералами. Распределение их по размерам соответствует их плотностным характеристикам. Средние массы зёрен минералов связаны прямо пропорциональной зависимостью. Благоприятные условия накопления алмазов не всегда совпадают с местами накопления минералов тяжёлой фракции. Наибольшее количество и самые крупные алмазы найдены на юге россыпи, к северу количество и крупность алмазов уменьшаются. С алмазами прямо коррелируется содержание колумбита, монацита, куларита, хромшпинелидов. Эти данные свидетельствуют о том, что это месторождение, скорее всего, россыпного типа. Повышение концентрации названных минералов может служить признаком повышения содержания в данной россыпи алмазов.

Бурцев, И. Н. Титан Республики Коми в сырьевой стратегии России / И. Н. Бурцев // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – №5. – С. 12-13.

Впервые повышенные концентрации титановых минералов в девонских песчаниках Южного Тимана установила М. А. Кирсанова в 1939 г. Первые соображения о возможной эксплуатации титаноносных песчаников попутно с добычей нефти высказал В. А. Калюжный в 1942 г. Он подал заявку на открытие этого месторождения в 1955 г. Предварительная разведка проведена в 1957-1960 гг., первая очередь детальной разведки – в 1961-1964 гг. Первый подсчёт запасов титановых руд утверждён в 1964 г. в ГКЗ СССР. Детальная разведка завершена в 1976 г. с подсчётом запасов и новым утверждением в ГКЗ СССР.

В составе месторождения выделено 3 россыпи.

Нижняя россыпь является основным рудовмещающим уровнем, залегающим на размытой поверхности пород фундамента. Содержание лейкоксена в ней до 20-30%.

Средняя россыпь вмещает забалансовые руды в линзах и прослоях лейкоксен-кварцевых песчаников верхней части разреза. От нижней она отделена пачкой песчаников, алевролитов и аргиллитов мощностью 60 м. Содержание лейкоксена в ней на порядок ниже, чем в нижней.

Верхняя россыпь тоже вмещает забалансовые руды, приуроченные к прикровлевой части нефтеносного пласта. Содержание лейкоксена не превышает первых процентов.

Главным минералом в россыпях является лейкоксен. Присутствуют также анатаз и брукит, меньше – рутил, изменённый ильменит и сфен.

Ремизов, В. И. Алмазоносные гравелиты месторождения Ичетью / В. И. Ремизов // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – №7. – С. 13-16.

О коренных источниках алмазов месторождения Ичетью существует две основные точки зрения. По первой, перенос материала для россыпи происходил с запада, где находились поля раннедевонских и девонских кимберлитов (Б. А. Мальков, П. П. Битков, Э. С. Щербаков, считающие Ичетью девонской палеороссыпью). Согласно второй (А. Я. Рыбальченко с соавторами), гравелиты являются эндогенными образованиями.

Первые базируют свои заключения на следующих основаниях: кимберлитовые диатермы Вольско-Вымской гряды имеют позднедевонский возраст, что близко к возрасту зимнебережных алмазоносных трубок. Поэтому алмазоносные кимберлиты могли располагаться на русской платформе. Так как в россыпи повышено содержание золота, колумбита, ильменорутила, монацита и умерен-

но-хромистых хромшпинелидов при полном отсутствии парагенетических спутников алмазов, Б. А. Мальков считает, что по пути миграции алмазов с платформы к ним присоединились эти минералы с Четласского Камня. Тиманские трубки кимберлитовые, а не альнётитовые, так как в них нет мелилита. На самом деле в трубках присутствуют и хромшпинелиды, и пироп-альмандины, и пикроильмениты из алмазоносного эклогитового парагенезиса.

О том, что алмазоносные гравелиты являются коренными источниками алмазов на Тимане, высказался А. Я. Рыбальченко. Он считает, что галька песчаников образовалась за счёт волочения флюидами обломков среднедевонских песчаников. Временем внедрения он считает поздний девон.

Крупные алмазы не могут переноситься на большое расстояние (более 10-20 км). Большинство алмазов имеет острые рёбра и вершины. Всё это противоречит мнению Б. А. Малькова о прибрежно-морском генезисе гравелитового пласта. О. П. Тельновой в близлежащих глинах обнаружены комплексы миоспор хорошей сохранности, отвечающих низам пижемского времени. По палеографическим реконструкциям, выполненным В. А. Дударом, пижемский палеобассейн имел размеры 6 x 18 км.

Автором по своим материалам было выполнено сравнение грубой части гравелитов по степени окатанности из разных частей месторождения. Количество неокатанных частиц заметно падает с юга на север с 50,2% до 37,2% и возрастает число окатанных частиц с 49,8 до 62,8%. Значит, это не конгломерат, а конглобрекция. По вещественному составу: с юга на север исчезает постепенно песчаник белого цвета и падает содержание алмазов с 35 до 0,2 мг/м³.

Можно на этом основании предположить, что кварцевый материал принесён из глубинных участков флюидно-газовыми потоками, при этом кварцевые обломки окатывались и раскалывались, давая остроугольные обломки.

Автор утверждает, что им установлена алмазоносная конглобрекция в основании пижемской свиты неясного на данный момент генезиса.

Убедительных фактов, доказывающих ту или иную точку зрения, в настоящее время нет. Но нельзя исключать наличие ближнего местного коренного источника алмазов.

Матюшева, С. А. Россыпное золото Удорской и Немской площадей / С. А. Матюшева // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2002. – №9. – С. 13-14.

В триасовых, юрских и четвертичных отложениях Удорского района обнаружены россыпные проявления золота с содержанием от единичных знаков

до 475 мг/м³ (бассейн р. Мезени). Преобладает мелкое золото (0,10-0,25 мм) среднеокатанное. Форма золотинок преобладает чешуйчатая. Отмечены сростки золотинок – пучковидные друзовые сростки. В золоте отмечены включения кварца, барита, пирита, полевых шпатов, глинистых минералов и сросток циркона с золотом. Преобладает высокопробный металл, в котором в качестве примесей обнаружены медь, ртуть и хром.

2003 г.

Макеев, А. Б. Самородки золота россыпных проявлений Приполярного Урала и Среднего Тимана / А. Б. Макеев, В. А. Дудар // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2003. – №11. – С. 15-18.

Средне-Кыввожская россыпь расположена в пределах Вольско-Вымской гряды Среднего Тимана. Золото и платина приурочены к галечно-щебнисто-глинистым отложениям поймы и первых двух надпойменных террас. Средняя мощность золотоносного пласта составляет 1 м. Распределение металла струйчатое. Мощность вскрышных пород не более 2 м. Преобладает золото классов +0,5 мм (до 85%). Часты самородки размером до 2 см и весом до 24 г. В сростании с золотом установлены кварц, пирит, сланцы. В составе золота присутствуют серебро (до 53-75%, чаще 1,7-10,5%), иногда ртуть (до 0,41%). В ассоциации с золотом установлены платина и самородная медь. В золотишках отмечается высокопробная наружная кайма. Видимо, это связано с преобразованием и «облагораживанием» металла в коре выветривания.

К северу от первой находится Кыввожская россыпь, металлоносный пласт которой залегает в 2-4 м ниже современного уреза воды. Распределение металла также струйчатое, содержание золота иногда превышает 1,25 г/м³.

Полиминеральная россыпь Ичетью приурочена к конглобрекциям, гравелитам и песчаникам пижемской свиты среднего девона. Мощность рудоносного пласта изменяется от 0,2 до 1,0 м. В её составе установлены кроме золота колумбит, ильменорутит, монацит, куларит, лейкоксен, циркон и алмазы. Золото здесь мелкое и весьма мелкое (классы менее 0,5 мм). Из примесей отмечены серебро (до 5,07%, в единичных случаях до 26,25%) и ртуть (до 0,08%, в единичных случаях до 1,35%).

Фациальная характеристика девонских алмазонасных отложений Тимана / Э. С. Щербаков [и др.] // Проблемы прогнозирования, поисков и изучения месторождений полезных ископаемых на пороге XXI века. Материалы региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы геологической отрасли АК «АЛРОСА» и научно-методическое обеспечение их решений». – Воронеж, 2003. – С. 187-188.

На территории Республики Коми известна алмазонасная россыпь Ичетью на Среднем Тимане, найдено пять кристаллов алмазов на Южном Тимане. Алмазы связаны с конгломератами и гравийно-песчаными породами верхней части эйфельского яруса.

В основании алмазонасных девонских отложений Южного Тимана залегают пролювиально-делювиальные валунные и галечные конгломераты и брекчии мощностью до 1,5 м с прослоями аллювиальных песков и глин. Выше они сменяются пачками кварцевых песчаников с прослоями и линзами глин и гравелитов. Образовались эти отложения в условиях последовательной смены обстановок седиментации: озерных и дельтовых, подвижного мелководья авандельты и редких русел в её пределах, наземной дельты с болотами и озерами.

На Среднем Тимане разрез свиты алмазонасных пород представлен кварцевыми песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов общей мощностью от 11 до 250 м. Продуктивный пласт образует нижний ритм свиты мощностью 1,5-13 м, породами которого заполнены эрозионные каналы глубиной до 2 м и шириной 5 м и более. Конгломераты пласта могут быть образованы сгруженными гальками или имеют «пудинговый» характер. Продуктивные отложения формировались в зонах конусов выноса, их склонов и подвижного мелководья с их постоянным перемывом в зоне волновой переработки осадков в условиях постоянного неравномерного поднятия.

На Северном Тимане алмазы встречены в базальных конгломератах нижнего силура и надеждинской свиты верхнего девона. Толща девонских отложений здесь представлена травянской и надеждинской свитами. Травянская формировалась на большей площади в мелководных морских условиях, а в северной части – в дельтовых, континентальных временных потоках со следами эоловых. Для надеждинской свиты характерны фации прибрежно-аллювиальной равнины и мелководного шельфа.

2004 г.

Результаты, состояние и перспективы геологоразведочных работ в Республике Коми (региональные, поисковые и поисково-оценочные работы на твёрдые полезные ископаемые за 1999-2003 годы) / А. П. Боровинских [и др.] // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда Республики Коми. – Сыктывкар, 2004. – Т. I. – С. 28-37.

С 2002 г. целевой налог на воспроизводство минерально-сырьевой базы отменён, и геологоразведочные работы стали финансироваться из бюджета. Если в 1999-2001 гг. в республике работало 19 геологических предприятий, то в 2002 году – уже 17, а в 2003 – только 9.

По золоту на Среднем Тимане наиболее изучена россыпь Ичетью, выявлено несколько мелких россыпей долинно-террасового типа на Вольско-Вымской гряде. Нерешённой остаётся проблема золотоносности Среднего Тимана и, в частности, источники питания самородковых россыпей р. Средний Кыввож.

По алмазам изученность территории Республики Коми остаётся сравнительно низкой: в основном это оценка ресурсов на уровне категорий P_2 и P_3 . Только на небольшом участке месторождения Ичетью подсчитаны запасы алмазов. Наличие промежуточных коллекторов алмазов, кимберлитовые трубки, находки алмазов и минералов-спутников в современном аллювии характеризуют этот район как наиболее перспективный в отношении прогнозирования коренных алмазоносных объектов. По материалам переоценки прогнозных ресурсов алмазов, выполненной в ЦНИГРИ в 2003 г., все прогнозные ресурсы республики сосредоточены в пределах Вольско-Вымской гряды, в Четласском и Обдырском поднятиях и оценены в 70 млн у. е. по категории P_3 .

На территории Вольско-Вымской гряды, Четласского и Обдырского поднятий проведена комплексная аэрогеофизическая съёмка масштаба 1:10000. На Четласской площади выделено 138 аномалий, из них 29 первоочередных; на Обдырской площади – 59 аномалий, в том числе 11 первоочередных; на Вольско-Вымской гряде – 65, в числе которых 16 первоочередных. Бурением заверено на Четласской площади 7 и на Вольско-Вымской гряде – 18 аномалий. Положительных результатов не получено.

Герасимов, Н. Н. Горно-рудный комплекс в экономике Республики Коми: состояние и перспективы / Н. Н. Герасимов, И. Б. Гранович, А. Э. Граудинь // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: материалы XIV Геологического съезда Республики Коми. – Сыктывкар, 2004. – Т. I. – С. 7-14.

Об одной из первых «рудноносных» экспедиций пишет Н. М. Карамзин в «Истории государства Российского»: «... в 1491 г. по указанию великого князя Ивана Васильевича отправилась искать серебряные руды в окрестностях Печоры, и через 7 месяцев нашли их вместе с медными на реке Цильме, и с этого времени мы начали сами добывать, плавить металлы и чеканить монету».

Минерально-сырьевой потенциал республики является одним из наиболее высоких среди других территорий России. В недрах её сосредоточено, кроме всего прочего, около 30% разведанных запасов бокситов, около 50% титановых руд и т. д.

Среди подготовленных горно-рудных проектов авторы называют Ярегское нефтетитановое месторождение, призванное определять лицо республики в XXI веке. Добыча титановых руд предполагается в сочетании с добычей нефти. В «Гиредмете» завершается разработка для «ЛУКОЙЛА» ТЭО строительства 1-й очереди Ярегского горно-химического комплекса. Планируется производство импортозамещающего пигментного диоксида титана, а также выпуск титановых лигатур и других продуктов. Планируемые показатели комплекса: добыча руды – 650 тыс. тонн в год; выпуск обогащённого титанового концентрата – 68 тыс. тонн в год; выпуск пигментного диоксида титана – 42,3 тыс. тонн в год.

В качестве месторождений, требующих дополнительного изучения и оценки, в докладе названы комплексная полиминеральная россыпь Ичетью, титановая россыпь Пижемская и тантало-ниобаты Ярегского месторождения.

Дейтер, Т. А. Редкоземельные элементы в титаноносных песчаниках Умбо-Пижемского месторождения / Т. А. Дейтер, Т. И. Иванова // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: материалы XIV Геологического съезда Республики Коми. – Сыктывкар, 2004. – Т. II. – С. 196-198.

Приведены результаты изучения состава редкоземельных элементов в базальных песчаниках пижемской свиты по данным полного полуколичественного и количественного спектрального анализа. При этом гольмий в изученных пробах

не обнаружен, тербий и лютеций не определялись. Суммарное содержание редких земель составило по опытным образцам 0,4% тяжёлой фракции. Установлено увеличение концентрации РЗЭ с уменьшением классов крупности зёрен. Максимальное содержание ΣTR установлено в монофракции тантало-ниобатов россыпи Ичетью. Состав РЗЭ в тяжёлой фракции и хвостах гравитационного обогащения по классам крупности, а также в колумбите, ильменорутиловом концентрате, тантало-ниобатах и лейкоксене приводится в табличной форме. Содержание лёгких лантаноидов составляет 93,0-99,3%, тяжёлых – 0,6-7,0%. Тантало-ниобатовый концентрат по составу РЗЭ близок к кулариту, в котором они концентрируются. Кроме куларита РЗЭ содержатся и в других минеральных формах. В табличной форме приведено также сравнение состава и содержания РЗЭ в песчаниках и куларите Умбо-Пижемского месторождения и Якутии.

Котельников, А. А. К вопросу о природе золотого оруденения в девонских конгломератах Тимана и Восточного Саяна / А. А. Котельников, П. Н. Самородский // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар, 2004. – Т. IV. – С. 39-40.

Приводится краткая характеристика золотоносности погребённой россыпи Ичетью и возможность миграции золота в этой россыпи в виде истинных растворов в форме хлоридных, гидрооксохлоридных и гидрооксокомплексов в сильноокислых водах зоны окисления, по материалам статьи Л. П. Бакулиной и Н. П. Миновой (1997). Описаны золотоносные конгломераты, песчаники и конгломерато-брекчии в Восточном Саяне с известково-глинистым цементом и многочисленными кальцитовыми прожилками. Разнообразные мелкие рудные минералы, в том числе и золото, приурочены к межгалечному материалу. Максимальные содержания золота приурочены к зонам дробления в конгломератах. Отложение золота связывается с «водно-карбонатным флюидом».

Макеев, А. Б. Перспективы алмазоносности Тимана. Минерогеническая специфика девонской формации кор выветривания, россыпей и вулканитов Тимана / А. Б. Макеев // Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 53-55.

На Северном Тимане известны слабоалмазоносные жильные лампроиты и одиночные алмазы из современного аллювия. На Среднем Тимане – три неалмазоносные трубки кимберлитов, россыпные алмазы в промежуточном кол-

лекторе Вольско-Вымской гряды, а также проявления кимберлитового и пикритового магматизма и одиночные алмазы современного аллювия. На Южном Тимане и Полудовом Камне – промышленные современные аллювиальные россыпи алмазов, находки их в девонских отложениях и распространение ксенотуффизитов. По некоторым своим особенностям кимберлиты Тимана близки кимберлитам Архангельской провинции, по другим резко различаются. В противовес высказанному другими исследователями мнению о сносе алмазов в россыпь по руслам палеорек в северо-восточном направлении автор высказывает соображение о возможном южном и юго-западном сносе. Приводится краткая характеристика алмазов россыпи Ичетью.

Автором исследован впервые изотопный состав углерода алмаза и карбонадо с Ичетью, составляющий от 13,62 до 16,31, при среднем $15,24 \pm 1,43\delta^{13}\text{C}\%$. Это позволило предположить о кристаллизации алмазов россыпи Ичетью в эклогитовом мантийном субстрате.

Предлагает впредь поиски алмазов не по пиропам, а по пироп-альмандинам. Особенности алмазов Тимана говорят о местном коренном источнике. Автором в последние годы установлены при ручной промывке в продуктивном горизонте мелких (0,3-0,4 мм) алмазов и выявлена новая особенность распределения алмазов по размерности, близкая к таковому в коренных месторождениях. Сообщается о разработанном новом минералогическом методе поиска слепых кимберлитовых тел, предлагается провести ревизионное опробование известных кимберлитовых тел и сосредоточить поиски коренных месторождений в поле развития россыпи и южнее, в поле развития позднепротерозойских пород.

Мальков, Б. А. Актуальные проблемы алмазоносности Русской платформы / Б. А. Мальков // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 61-63.

Автор считает, что первоисточники тиманских алмазов имеют доэйфельский возраст, располагаются «где-то в Юго-Западном Притиманье» и представляют собой кимберлиты архангельского типа. Происхождение алмазов он объясняет концепцией мантийного растворения и регенерации алмазов. Для осуществления стратегии поисков месторождений алмазов предлагается ряд методов: поиски богатых алмазоносных трубок «рядом» с известными; определение направлений сноса алмазов с Русской платформы и т. д.

Мальков, Б. А. Кривогранные алмазы девонских палеороссыпей Тимана и кимберлитов Русской платформы / Б. А. Мальков, В. И. Ракин // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 64-65.

Отмечается широкое распространение кривогранных кристаллов алмазов на Русской платформе, в том числе в россыпях Ичетью на Среднем Тимане и на Вишерском Урале. Образование таких форм объясняется растворением плоскогранных кристаллов в потоке кимберлитовой магмы с последующей регенерацией. Приводится сравнительная характеристика морфологии архангельских алмазов и показано преобладание среди них кривогранных индивидов ромбододекаэдрического габитуса. По этому признаку они близки алмазам Среднего Тимана и Вишерского Урала. Тиманские алмазы из россыпи Ичетью имеют «округлую форму додекаэдроидов, октаэдроидов, изометричных, а также вытянутых и уплощённых по определённым осям».

Остащенко, Б. А. Направленное изменение физико-химических свойств минералов в процессах обогащения полезных ископаемых / Б. А. Остащенко, О. Б. Котова, А. С. Забоев // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар, 2004. – Т. II. – С. 225-27.

В качестве одного из примеров такого воздействия рассматривается изменение магнитных свойств лейкоксена под действием облучения. Отмечено, что около 10% этого минерала содержит значительное количество железа и обладает определённой магнитностью. При γ -облучении магнитная восприимчивость такого лейкоксена увеличивается в 4,5 раза, и он удаляется из концентрата. Для повышения извлекаемости мелкого золота предлагается изменение магнитных свойств в результате механообработки. Для улучшения гравитационного обогащения золота предлагается применять изменение морфологии золотин, а также направленное изменение физико-химических свойств поверхности зёрен.

Плякин, А. М. Минерагеническая специфика девонской формации кор выветривания, россыпей и вулканитов Тимана / А. М. Плякин // Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-востока России : Материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар, 2004. – Т. II. – С. 227-229.

Выделено 3 минерагенических комплекса (МК), связанных с названными в заголовке формациями.

В составе МК *кор выветривания* выделены бёмит, гиббсит, диаспор, шамозит, каолинит, гётит и некоторые другие минералы бокситов; повышенные концентрации галлия, ниобия, редких земель.

МК *россытей* содержит алмазы, золото, платиноиды, лейкоксен, ильменит, рутил, циркон, ильменорутит, монацит, куларит, колумбит. Отмечено повышенное содержание тория.

МК вулканитов несёт меднорудную минерализацию (халькопирит, халькозин, ковеллин, борнит, самородная медь), а также халцедон, пренит, исландский шпат, аметист и другие минералы.

Прослеживается тесное генетическое единство первых двух МК и последовательное замещение их третьим.

Плякин, А. М. Ичетью-Пижемское россыпное поле (история открытия и изучения) / А. М. Плякин, В. Г. Шаметко // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 280-282.

Выделено 4 этапа изучения месторождений в пределах среднего течения р. Печорской Пижмы, в результате которых открыто два россыпных месторождения: сначала Пижемское циркон-титановое, а позже – полиминеральное Ичетью. Отмечено, что впервые золотоносность среднедевонских отложений в районе была установлена А. А. Черновым в 1942-1948 гг. Однако открытие месторождения состоялось только в 1983-1984 гг., так как результаты исследований А. А. Чернова не были адекватно оценены при проведении многолетних геолого-съёмочных и поисковых работ. Установление лейкоксеноносности девонских отложений Среднего и Южного Тимана состоялось в 1939-1942 гг., но некоторыми исследователями не была оценена масштабность минерализации. Усилия Ф. Ф. Патрикеева, О. С. Кочеткова, В. А. Регуша, В. В. Беляева, И. С. Сидоровой привели к открытию Пижемской россыпи в 1963-1964 гг.

Изучение алмазоносности, начатое в 1950-х годах ленинградскими геологами, привело к установлению промежуточного коллектора алмазов – псефитовых отложений эйфельского и живетского возраста (Г. В. Матвеева, М. А. Апенко, М. И. Плотникова и др.), но крупномасштабное опробование этих отложений на алмазы было выполнено только в 1984 г. (В. А. Дудар). Этими работами была установлена промышленная алмазоносность названных промежуточных коллекторов.

Приводятся также краткие сведения об опытных эксплуатационных работах по добыче алмазов (В. А. Дудар, В. Г. Шаметько и др.), открытии тончайших плёнок металлов на поверхности кристаллов алмазов (А. Б. Макеев), работах по обогащению титановых руд (А. А. Макаров, Г. Р. Авджиев, В. Д. Игнатьев, И. Н. Бурцев и др.).

Щербаков, Э. С. Седиментационные обстановки и алмазоносные накопления в девонских терригенных отложениях Тимана / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин, П. П. Битков, В. Г. Шаметько // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 120-122.

Отмечена повсеместная алмазоносность девонских терригенных отложений Тимана, представленных кварцевыми конгломератами, гравелитами и песчаниками. На Джеджимпарме базальные слои пролювиально-делювиальные с прослоями аллювиальных, сменяющиеся вверх по разрезу озерными и дельтовыми.

На Среднем Тимане полиминеральная россыпь Ичетью сформировалась в начале второй половины эйфельского века. Базальные слои аллювиально-пролювиального происхождения. Продуктивные отложения приурочены к двум дельтовым конусам выноса – золотокаменному и ичетьюскому, что определено по изоконцентрам лейкоксен/циркон+ильменит. Алмазы тяготеют к промоинам с реликтами аллювиально-пролювиальных отложений.

На Северном Тимане, по материалам Г. И. Лучникова, алмазоносны конгломераты надеждинской свиты. Травянская свита соответствует пижемской свите Среднего Тимана, включающей алмазоносные слои.

Россыпь Ичетью является полиминеральным образованием, в котором наиболее качественные алмазы связаны с перемытыми отложениями дельты. Аналогичные отложения распространены также на Северном Тимане. Основные перспективы связываются со среднедевонскими терригенными отложениями Среднего Тимана и верхнедевонскими отложениями Очьпармы на Южном Тимане.

Юшкин, Н. П. Развитие представлений о недрах и ресурсах европейского северо-востока / Н. П. Юшкин // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар, 2004. – Т. I. – С. 14-20.

Начавшийся в конце прошлого века подъём в развитии геологической отрасли достиг максимума в 2001 г. и оборвался неожиданным крушением и пол-

ной ликвидацией государственной геологической службы в Республике Коми и прекращением геолого-съёмочных и поисково-разведочных работ. Обращение к Президенту России 22 членов Российской академии наук по этому поводу оказалось безответным.

В лучшем положении оказалась академическая геологическая наука. Так, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН увеличил объём своих исследований, пополнил кадры. Ведомственные НИИ работают в интересах компаний. Такие диспропорции в геологии привели к изменениям в направлении работ.

Далее приводятся результаты работы Института геологии. Особо подчеркнута, что детально изучены алмазы, открыты металлические плёнки на алмазах, что позволило прояснить многие моменты в истории этого минерала. Названа в числе наиболее важных монография А. Б. Макеева и В. А. Дудара «Минералогия алмазов Тимана». Серьёзное развитие за прошедший после предыдущего съезда период получили исследования алмазов, охватившие все аспекты этой проблемы от минералогии и генезиса до прогноза алмазоносности не только всего Тимано-Уральского региона, но и локальных площадей. Получены новые данные о генетической связи алмазов Тимана с мантийными эклогитами, а не с кимберлитами, что требует существенной корректировки поисковых методик. Разработаны новые методы прогноза и поисков коренных и россыпных месторождений алмазов.

Геологические предпосылки алмазоносности Тимано-Уральского региона / Н. П. Юшкин [и др.] // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : материалы XIV Геологического съезда РК. – Сыктывкар : Геопринт, 2004. – Т. IV. – С. 124-126.

Рассматриваются геолого-структурные, магматические и литолого-стратиграфические предпосылки алмазоносности региона. На основании первых перспективными представляются северные части крупных поднятий фундамента Русской плиты: Коми-Пермяцкого, Сысольского, Мезенско-Вашкинского, а также западные районы Канино-Тиманского кряжа. Магматические предпосылки для выявления классической кимберлитовой ассоциации наиболее ярко выражены на Среднем Тимане в пределах Вольско-Вымской гряды. Литолого-стратиграфические предпосылки для выявления россыпей алмазов наиболее убедительны для среднедевонских отложений Четласского Камня и северной части Вольско-Вымской гряды.

В целом Тимано-Уральский регион рекомендуется в качестве одного из перспективных в европейской части России на открытие как россыпных, так и коренных месторождений алмазов.

2006 г.

Кузнецов, С. К. Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона / С. К. Кузнецов, Н. В. Сокерина // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2006. – №11. – С. 16-18.

По материалам Всероссийского совещания, 14-16 ноября 2006 г. в Ин-те геологии прошло совещание по алмазам и благородным металлам региона с участием более 200 специалистов страны.

Акад. Н. П. Юшкин отметил основные проблемы и перспективы региона на алмазы и благородные металлы. В приветствии участникам совещания министр промышленности РК Н. Н. Герасимов подчеркнул исключительную важность научно-исследовательских и производственных геологоразведочных работ в этом направлении, важных для формирования горно-рудной промышленности республики.

В обзорном докладе министра природных ресурсов РК А. П. Боровинских с соавторами (М. Б. Тарбаевым, В. В. Лихачёвым и С. К. Кузнецовым) сообщалось о состоянии сырьевой базы алмазов и благородных металлов западного склона Урала и Тимана, о новых данных по ресурсному потенциалу региона, закономерностях формирования и размещения коренных и россыпных месторождений и проявлений. Единственным объектом алмазов пока является месторождение Ичетью, на котором добыто несколько сотен кристаллов. Ресурсы имеются также на Вымско-Вольской гряде и Обдырском поднятии. К перспективным районам относится также Южный Тиман. Перспективы по благородным металлам связывают с Уралом.

Много докладов посвящено общим проблемам геологии алмазов и благородных металлов, в том числе по проблемам кимберлитобразования, минералогии алмазных месторождений.

По проблемам, связанным с изучением алмазоносности и благороднометалльного оруденения в Тимано-Уральском регионе, выступили, главным образом, учёные республики.

В докладе В. И. Силаева, В. А. Петровского и А. Е. Сухарева совместно с бразильскими и немецкими учёными изложены новые материалы по минералогии и изотопии карбонадо и его мантийном происхождении. В. П. Лютоев, В. И. Ракин и Ю. В. Глухов сообщили о морфологических особенностях и свойствах алмазов, отражающих историю их роста и растворения. Н. П. Юшкин, А. М. Пыстин, А. Б. Макеев, Л. В. Махлаев и В. С. Цыганко доложили о пер-

спективах обнаружения проявлений и месторождений алмазов разных генетических типов, связанными с кимберлит-лампроитовыми породами Тимана, Урала, Пай-Хоя, а также с метаморфическими комплексами Урала и Пай-Хоя.

История открытия и изучения алмазов на Тимане освещены в докладах А. М. Плякина (Ухта), Э. С. Щербакова, Б. А. Малькова, И. В. Швецово́й (Сыктывкар), А. А. Котова (Москва). Основным объектом продолжает оставаться здесь месторождение Ичетью, а основной проблемой – поиски коренных источников алмазов. В. В. Битер, Э. А. Востров, В. Ю. Минаков и В. А. Плющев (Москва), В. А. Старостин и Т. Э. Кострова (НПК «Алмазкоми») на примере Тимана показали возможность радиолокационной съёмки в алмазоносных районах.

Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона / Н. П. Юшкин [и др.] // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона: матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар: Геопринт, 2006. – С. 8-9.

С 2000 по 2005 гг. в Институте геологии выполнялись работы по теме «Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона». Материалы исследований по теме обсуждались и полевые исследования проводились с совместным участием с пермскими (В. А. Савченко, И. П. Тетерин, С. Н. Петухов, В. А. Кириллов, Г. Г. Морозов, А. Я. Рыбальченко), ухтинскими (В. А. Дудар) и архангельскими (С. М. Безбородов, В. В. Вержак) геологами.

1. В пределах Тимано-Уральского региона установлены перспективы обнаружения месторождений и проявлений 4-х типов алмазоносности: в породах кимберлит-лампроитового состава, метаморфических породах докембрия, импактитах и терригенных породах.

2. Вся территория Тимано-Уральского региона может считаться потенциально перспективной на выявление структур с кимберлитовым и лампроитовым магматизмом. При этом наиболее перспективными являются пограничные с Тиманом сводовые структуры платформы, а также Омринское поднятие, юго-западное Притиманье и Тиман.

3. Главные перспективы связываются с дайками лампроитов и малыми диатремами керсантит-камptonитового ряда. В качестве первоочередных предлагается Четласский Камень на Среднем Тимане.

4. В зоне сопряжения Тимана с Полюдовым кряжем могут быть открыты месторождения вишерского типа.

5. Отложения среднего девона на Среднем Тимане перспективны на алмазные россыпи ичетьюского типа.

К сожалению, крайне низок объём региональных работ и отсутствие геофизического обеспечения, картировочного и структурного бурения, сокращение финансирования на специализированные исследования.

Ресурсы Умбинского типового участка палеороссыпи Ичетью (Средний Тиман) / А. В. Вельков [и др.] // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона: матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар: Геопринт, 2006. – С. 56-57.

Титаноносная россыпь Ичетью пригодна для гравитационного и тяжёло-среднего обогащения. Базальный слой россыпи золотоносен и сложен стекольными кварцевыми песками. Выше разведан золотоалмазный «риф» верхнего Эйфеля с 2 г/м^3 золота и $5\text{-}30 \text{ мг/м}^3$ ювелирных алмазов на метровую выемочную мощность. Оценка ресурсов двуокиси титана выполнена методом крайгинга, алмазов и золота – с учётом их стратиграфического распределения (Пуассона и логнормального соответственно). Приводятся таблицы расчётов.

Котов, А. А. Интегральная модель среднетиманских палеороссыпей / А. А. Котов, И. В. Швецова // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона: матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар: Геопринт, 2006. – С. 77-78.

На Среднем Тимане известно три поля палеороссыпей: 1) Пижемское в составе Ичеть-Ю, Золотокаменного, Сидоровского и Савельевского участков; 2) Щугорское в составе Югыд-Ю и Щугор; 3) Цилемское в составе Джын-Ю и Ыджид-Ю. На первом выделяется 4 металлоносных горизонта, второе связано с погребёнными корами выветривания, третье представлено прибрежно-морскими песчаниками, разделёнными прослоями алевролитов.

Региональным маркёром являются золотоалмазные отложения мощностью $0,2\text{-}2,0 \text{ м}$. Б. А. Мальковым и О. П. Тельновой по палеофлоре установлен возраст этого горизонта – верхний эйфель.

По контрольным анализам, выполненным И. В. Швецовой, здесь можно выделить следующие минералогические горизонты:

- 1) плотик – сланцы и песчаники лунвожской свиты рифея;
- 2) базальные титаноносные слои (ильменит-лейкоксеновые с куларитом и золотом);
- 3) биминеральные (ильменит-лейкоксеновые) слои;

- 4) кварц-сидеритовый прослой;
- 5) лейкоксен-цирконовые слои (с повышенным содержанием рутила);
- 6) каолин-кварцевый горизонт (VI пласт);
- 7) «риф» (золотоалмазоносный) с экзотической минералогией;
- 8) кварцево-песчаные слои;
- 9) «мусорные» слои (альмандин-дистеновые и др.).

Подходящей математической моделью титановых пластов является двухмерное автокоррелированное поле, рассчитанное по алгоритмам крайгинга в нотации программного обеспечения Якутского ВЦ.

Мальков, Б. А. Тиманское небо в алмазах: реальные перспективы коренной и россыпной алмазоносности Среднего Тимана / Б. А. Мальков // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона : матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар : Геопринт, 2006. – С. 100-101.

Россыпное месторождение Ичетью находится в «тиманской» региональной полосе девонских аллювиальных и прибрежно-морских россыпей. Аналогичные алмазы в ЮЗ Африке и на Вишерском Урале отличаются высоким качеством со средней стоимостью 300-400 долларов за карат. Тиманские стоят в среднем 150 долларов за карат. Стоимость продуктивных «песков» на Ичетью составляет 20 дол/м³, мощность их составляет 0,8 м при среднем содержании золота 1 г/м³ и алмазов – 5-10 мг/м³. По данным В. А. Дудара, разведанные запасы Умбинского участка составляют 2 000 карат алмазов и 200 кг золота. По данным А. В. Велькова, запасы здесь несколько выше: золота – 249 кг, алмазов – 24 860 карат. Общие запасы на этой площади могут быть увеличены, по крайней мере, в 90-100 раз.

Палеороссыпь Ичетью приурочена к базальной верхнеэфельской части пижемской свиты и залегает на титаноносной толще малоручейской свиты. Естественный выход продуктивного пласта Ичетью наблюдается на берегу р. Средней, где из карьера А. А. Котовым, В. М. Пачуковским и В. П. Савельевым в 1984 году были обнаружены первые алмазы. Позже здесь было извлечено 300 кристаллов алмазов общей массой 80 карат.

Общие перспективы коренной алмазоносности, связанной с кимберлитами не радужны, как это представлялось автору ранее. Алмазоносных кимберлитов ожидать на Тимане не приходится. Принадлежность трубок Умбинского поля к кимберлитам остаётся недоказанной. Тиман, как и Вишерский Урал, относится к провинциям россыпной алмазоносности. Сообщения об открытии на

Среднем Тимане десяти кимберлитовых и лампроитовых тел на Вольско-Вымской гряде и Четласском Камне являются неудачной и скоропалительной попыткой выдать желаемое за действительное.

Мальков, Б. А. Кривогранные алмазы и мелкое золото девонских россыпей Среднего Тимана / Б. А. Мальков, И. Швецова // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона : матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар : Геопринт, 2006. – С. 104-107.

Золотоносные позднеэффельские псефиты месторождения Ичетью несогласно залегают на титаноносных отложениях малоручейской свиты ордовика (?). Мощность золотоносного «рифа», перекрытого «пустыми» пижемскими дельтовыми песчаниками, составляет 0,8 м. На Золотом Камне установлены два псефитовых горизонта мощностью 30-50 см каждый, разделённые косослоистыми песчаниками мощностью 2 м. Убогая золотоносность была установлена в 1943 г. А. А. Черновым и И. А. Преображенским в песке и кварцевой гальке. Сами авторы не смогли обнаружить в кварцевой гальке бесспорных вкраплений золота. Не сделали это и другие исследователи.

В 1980 г. А. А. Котов обнаружил новые коренные выходы верхнеэффельских псефитов на вершине Золотого Камня в залегании на титаноносных отложениях с содержанием 130 г/м^3 золота и присутствием редких золотин плоского габитуса весом до 120 мг. Источником могли быть кварцевые жилы в верховьях р. Цильмы (1932-1936 гг., А. А. Малахов). Предполагается, что золото находится в тонкодисперсном самородном состоянии. В 1980-х годах ухтинские геологи подтвердили предположения А. А. Чернова и И. А. Преображенского о золоте и установили полиминеральный состав россыпи с повышенными содержаниями золота, колумбита, ильменорутила, куларита, монацита и алмазов. Доказана аллювиальная транспортировка этого материала со стороны Четласского Камня. Размыву подвергалась среднедевонская нижнесреднедевонская кора выветривания.

Отсутствие вместе с алмазами «уральского» типа их парагенетических спутников говорит о дальней аллювиальной транспортировке алмазов со стороны эпикарельской Русской платформы, где находились поля доживетских алмазоносных кимберлитов. Отмечается заметная изношенность поверхности большинства кристаллов алмазов, из которых целые кристаллы составляют 52%, со сколотыми краями – 24%, расколотых («половинок») – примерно 6% и обломков – 15%.

В этих россыпях золото мелкое (ок. 75%) и очень мелкое (< 0,25 мм) с преобладанием высокопробного. Для палеороссыпи характерны сростки золота

с кварцем, ильменитом, лейкоксеном, цирконом. Цементируется она аутигенным кварцем, который моложе золота. По пробности отмечается зональность золотин, с повышением её к периферии зёрен.

На поверхности кристаллов алмазов обнаружены тонкие плёнки металлов. Открыватели плёнок придают им мантийную природу, но на алмазах большинства месторождений такие плёнки отсутствуют. Все они образовались в большинстве из гидротермальных растворов уже в самой россыпи.

Приводится мнение А. Б. Макеева и В. А. Дудара: «Месторождение Ичетью может быть переведено в разряд перспективных коренных объектов». «Выдавая желаемое за действительное, авторы (А. Б. Макеев и В. А. Дудар *примеч. А. Пл.*) тем самым стремились простейшим и далёким о науки способом повысить глобальные перспективы алмазности Тимана» (с. 106).

Плякин, А. М. История изучения алмазности Среднего Тимана / А. М. Плякин, Э. С. Щербаков // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона : матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар : Геопринт, 2006. – С. 114-117.

Самые первые сведения об алмазах на Тимане относятся к 1904-1906 гг. (по Н. П. Юшкину). В 1954 г. сделано первое обобщение материалов по алмазности Тимана Г. В. Матвеевой и А. В. Поздняковым. Поисковые работы здесь проводились на алмазы А. М. Апенко, С. А. Годованом, В. И. Горским-Кручининым, М. И. Осадчуком, М. И. Плотниковым и др. М. И. Осадчуком обнаружены первые кимберлиты, которые изучены Ю. Д. Смирновым и Н. А. Румянцевой. Локальные магнитные аномалии установлены впервые Г. А. Еремой и Р. С. Контаровичем в 1972-1979 гг. Три из них оказались трубками взрыва, сложенными кимберлитами.

На Косьюском участке (Четласский Камень) под руководством В. Г. Чёрного открыты алмазы в современном аллювии, на Цилемском Камне – В. А. Дударом и Л. П. Бакулиной. В. А. Дударом были открыты первые на Тимане алмазы в среднедевонских песчаниках (россыпь Ичетью). Они изучались геологами УГРЭ и Лабораторией алмаза под руководством А. Б. Макеева.

В 2000-2001 гг. ФГУНПП выявлен ряд изометрических слабомагнитных аномалий на Среднем Тимане. В 2001 г. А. Б. Макеевым обнаружены тонкие плёнки металлов на поверхности кристаллов алмазов, и вышла монография «Минералогия алмазов Тимана» в соавторстве с В. А. Дударом.

На основе анализа геологического строения Среднего Тимана и проведенных работ можно сделать следующие выводы: район Среднего Тимана пер-

спективен на коренные источники алмазов; необходимо продолжить наземные геологоразведочные работы по разбраковке и проверке магнитных аномалий. Здесь могут быть выявлены новые россыпные концентрации алмазов в древних долинах рек.

Щербаков, Э. С. Псефиты россыпи Ичетью и возможные источники россыпных алмазов Тимана / Э. С. Щербаков, А. М. Плякин // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона: матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар: Геопринт, 2006. – С. 140-142.

Многие исследователи понимают россыпь Ичетью как литоральную, аллювиальную или даже озёрную. На основе анализа минерального состава авторы связывают её образование с конусами выноса и последующим перемывом в условиях прибрежного мелководья. В разрезе россыпи выделяется три горизонта (снизу вверх): 1) базальные слои, заполняющие ложбины и промоины глубиной до 2 м, сложенные плохо отсортированными гравелитами и конгломератами; 2) гравелиты кварцевые («сгруженные»); 3) отложения, залегающие над продуктивным пластом и представленные песчаниками с прослоями и линзами алевролитов и слоями гравелитов («пудинговые конгломераты»).

Алмазы связаны с пролювиальными отложениями. Источником их сноса послужили породы аныюгской и новобобровской свит рифея Четласского Камня, прорванные дайками лампрофиров с алмазом, как было высказано авторами ранее (2005 г.). Возможно, источником алмазов в россыпи Ичетью являлись породы фундамента Восточно-Европейской платформы (Юшкин и др., 2005).

Плякин, А. М. Платиноиды Тимана / А. М. Плякин // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона (матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г.). – Сыктывкар: Геопринт, 2006. – С. 208-209.

Самые первые упоминания о платине на Тимане известны с 1932-1938 гг. по работам А. А. Малахова, Л. М. Дмитриева и др.

На Северном Тимане платиноиды были обнаружены в габбро, норитах и Со-Cu-Ni рудах Оленьего рудопроявления, но минералов платины не установлено. Предполагается, что они находятся в виде микропримесей в пирротине и халькопирите.

На Среднем Тимане в россыпи на р. Чёрной Кедве платиноиды были установлены минералогом Н. Г. Рыбальченко в количестве до 1 мг/м³. Вес от-

дельных зёрен минералов платиновой группы (МППГ) достигает 0,6 мг при их размере 0,05-0,2 мм. Среди МППГ А. Б. Макеев определил рутениридосмин, иридосмин и железистую платину. В несколько меньших количествах платиноиды выявлены позже и в полиминеральных россыпях бассейна р. Печорской Пижмы при максимуме содержаний до 1 мг/м³.

В бассейне р. Цильмы платиноиды также ассоциируются с золотом и представлены осмиридами и железистой платиной.

Наиболее крупные зёрна платиноидов встречены в Кыввожской россыпи, где их содержание повышается до 1-2% от веса золота. Размер зёрен платиноидов достигает здесь 3 мм при весе от 0,004 до 0,6 мг. А. Б. Макеевым и Н. Н. Кононовой (ГЕОХИ РАН) среди платиноидов Кыввожа установлены изоферроплатина и иридий-изоферроплатиновые сплавы (73%), рутений-иридий-осмиевые сплавы (21%), осмий-иридиевые сплавы (6%). В составе платиноидов этой россыпи установлено присутствие рения (от следов до 0,35%).

А. Б. Макеев связывает платиноиды с кимберлитами и щелочными пикритами Тимана. М. М. Старова в 1982-1985 гг. обнаружила пылевидные частицы платиноидов в магнетите и пирите из метаморфических сланцев Вольско-Вымской гряды. Это даёт основание считать первоисточником платиноидов на Среднем Тимане породы чёрносланцевой формации. Вторым источником могут быть и породы щёлочно-ультраосновной формации.

Минерально-сырьевой потенциал благородных металлов Ненецкого автономного округа и перспективы его освоения / И. Н. Бурцев [и др.] // Алмазы и благородные металлы Тимано-Уральского региона : матер. Всероссийского совещания 14-17 ноября 2006 г. – Сыктывкар : Геопринт, 2006. – С. 229-231.

Тиманские россыпи с золотом относятся к золотоносным конгломератам и песчаникам, связанным, в основном, с палеозойскими отложениями.

Северотиманские россыпные проявления связаны с Волонгской площадью. В терригенных позднедевонских отложениях надеждинской, кумушкинской и покаямской свит выявлены многоэтажные погребённые россыпи. Кроме того, повышенная россыпная золотоносность связана с аллювием погребённых и современных речных долин. Россыпи в песчано-гравелитовых отложениях являются прибрежно-морскими, аллювиально-дельтовыми или, по А. А. Котову, «дефляционными», сопоставляемыми с россыпью Ичетью на Среднем Тимане.

На крыльях Северо-Тиманского поднятия доказана устойчивая золотоносность титан-цирконовых песчаников (Пембойская и Сувойная россыпи). Извест-

ны современные россыпи в бассейнах рр. Великой, Волонги, Чёрной, Белой, Щучьей, Нижней Каменки и др. Они имеют чёткую связь с коренными источниками в толщах фундамента и позднедевонских грубозернистых отложениях.

В терригенных отложениях среднего и позднего девона Верхнепёшской площади установлены россыпи, аналогичные россыпи Ичетью. В них предполагается наличие алмазов и платины.

2008 г.

О цинкосодержащих и цинкистых хромшпинелидах Тимано-Уральского региона / В. И. Силаев [и др.] // Вестник Ин-та геологии КНЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2008. – №8. – С. 6-16.

Большинство хромшпинелидных алмазов характеризуется фоновым содержанием цинка.

Алмазоносная россыпь Ичетью представляет собой обогащённые самородным золотом и алмазами участки базального горизонта среднего девона. Содержание золота достигает 100-140 г/м³, а алмазов 5-10 мг/м³. Цинкистые хромшпинелиды обнаружены здесь в конглобрекциях. Кроме них установлены в тяжёлой фракции продуктивного горизонта колумбит, ильменорутил, ильменит, рутил, циркон, монацит, ксенотим, ставролит, турмалин, кианит, амфибол, гранаты альмандинового и гроссулярового состава, пирит, магнетит, гематит, платиноиды. Хромшпинелиды представлены округлыми и неправильной формы зёрнами, а также идиоморфными кристаллами октаэдрического и кубооктаэдрического габитусов размером от 0,2 до 0,6 мм. Многие зёрна хромшпинелидов имеют тонкие каймы и околотрещинные зонки обогащения цинком, что обычно рассматривается как признак эпигенетического оцинкования. Хромшпинелиды эти от умеренно- до высокотитанистых и от низко- до умеренно глинозёмистых. По нормативно-минеральному составу эти минералы являются цинкистым герцинит-хромитом с примесью $MgAl_2O_4$, Fe_2TiO_4 , $FeFe_2O_4$, $MnAl_2O_4$, Fe_2VO_4 . Цинк присутствует в формах $ZnAl_2O_4$ и $ZnCr_2O_4$.

На основании исследований можно сделать вывод о том, что дайки лампрофиров Четласского Камня не являлись поставщиками хромшпинелидов в Ичетьюскую алмазоносную россыпь. Нахождение цинксодержащих хромшпинелидов внутри кимберлитовых алмазов дают основание предполагать, что какие-то условия для оцинкования хромшпинелидов реализуются и в условиях алмазопродуктивной мантии.

Магомедова А. Ш. Локальные магнитные аномалии Четласского Камня и их геологическая природа / А. Ш. Магомедова // Вестник Ин-та геологии КНЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2008. – №8. – С. 21-23.

На Среднем Тимане известны 3 неалмазоносные трубки: Умбинская, Водораздельная и Средненская. Здесь же имеется алмазоносная палеороссыпь, литологический и возрастной аналог такатинской свиты Красновишерского района. На Четласском Камне установлена алмазоносность современного аллювия р. Косью. Объектом исследования были дайки базальтов и пикритов, кимберлитовые трубки и карбонатитовые тела Среднего Тимана.

На западном и северном флангах Косьюского участка магнитное поле достигает – 60 нТл, на востоке наблюдается аналогичная картина, а к северу эти показания достигают – 40 нТл. Выявлены цепочки вытянутых в СВ направлении интенсивных положительных аномалий магнитного поля с интенсивностью поля 60-100-190 нТл. Первая и вторая из них связываются с маломощными телами субщелочных габброидов. Третья зона, видимо, отражает протяжённую дайку пикритов с карбонатитами в раздуве. Изометрическую форму здесь имеет лишь одна аномалия, связанная с карбонатитами.

В бассейне р. Средней палеороссыпь Ичетью в магнитом поле не выражена. Над трубкой Водораздельной наблюдается положительная магнитная аномалия эллипсовидной формы с интенсивностью 330 нТл, выражающая крутопадающее на запад тело цилиндрической формы.

На участках «Мезень» и «Визинга» наблюдается интенсивное положительное магнитное поле. Участок «Мезень» расположен в верховьях р. Мезени, в районе заброшенного пос. Мичаичмонь. Здесь выявлен перспективный на обнаружение трубок взрыва участок, на котором наблюдаются низкоинтенсивные положительные магнитные аномалии изометрической формы размером в поперечнике от 30 до 100 м. По имеющимся данным, здесь развиты силы базальтов под верхнедевонскими доломитами.

В среднем течении р. Визинги, на правом её берегу выявлено высокоградиентное магнитное поле с пониженными значениями. На участке зафиксировано 2 зоны с положительным магнитным полем. Форма магнитоактивных зон линейно вытянутая, а также несколько аномалий изометричной формы, требующих дополнительного изучения.

2009 г.

Плякин, А. М. О коренных источниках минералов девонских полиминеральных россыпей Среднего и Южного Тимана / А. М. Плякин, Э. С. Щербаков, О. В. Ершова // Геол. и мин. ресурсы европейского северо-востока России : матер. XV Геол. съезда РК 13-16 апреля 2009 г. – Сыктывкар : Гео-принт, 2009. – Т. III. – С. 229-231.

Главным, самым распространённым минералом всех тиманских россыпей является лейкоксен, первоисточником которого повсеместно здесь стали продукты выветривания позднепротерозойских пород.

Большую роль играют в составе россыпей Тимана ильменорутит, монацит (и его разновидность – куларит), колумбит, циркон и некоторые другие редкометалльные и редкоземельные минералы, первоисточником которых могли явиться гидротермально-метасоматические жильные тела, связанные с ультраосновным магматизмом и подвергшиеся интенсивному физическому выветриванию.

Одним из наиболее ценных минералов этих россыпей является золото, в некоторых случаях достигающее промышленных концентраций. Наибольшее значение оно имеет в Ичетьюской россыпи, в меньшей степени – в Пижемской. Источники золота для россыпей Тимана множественны: они связаны как с черносланцевой формацией, так и с гидротермально-метасоматическими и гидротермальными образованиями позднего протерозоя.

Минералы платиновой группы имеют своим первоисточником, вероятнее всего, кварцево-сульфидные гидротермальные образования, рассекающие докембрийские горные породы. М. М. Старовой установлены минералы платины в виде микровкраплений в жильном пирите на Вымской гряде.

Самым ценным минералом Ичетьюской россыпи является, безусловно, алмаз, относительно первоисточника которого существуют разные мнения. Их связывают с местными кимберлитами (Л. П. Бакулина, В. А. Дудар, А. М. Плякин, Э. С. Щербаков и др.). Б. А. Мальков связывает их с удалённым источником. А. Б. Макеев с соавторами представляет эту россыпь как туффзитовое тело.

Авторами статьи высказывается представление о том, что в эйфельское время областью сноса было Вымское поднятие, сложенное метаморфическими титаноносными сланцами. В пижемское время область питания сместилась к западу, на Четласский Камень с его редкометалльно-редкоземельным оруденением и алмазоносными трубками взрыва, сложенными кимберлитами. Возможно, алмазы присутствуют и в составе Пижемской россыпи, но из-за недостаточной изученности они пока не обнаружены.

Плякин, А. М. Вклад учёных Института геологии в открытие и изучение тиманских россыпей / А. М. Плякин // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России : матер. XV Геол. съезда РК 13-16 апреля 2009 г. – Сыктывкар : Геопринт, 2009. – Т. III. – С. 410-412.

В открытии россыпей на Тимане огромная роль принадлежит учёным Института геологии Коми научного центра УрО РАН.

Ярегская россыпь, открытая В. А. Калюжным в 1940 г. после установления в составе девонских псаммитов лейкоксона в промышленных количествах, в течение многих лет изучалась сначала И. В. Швецовой. Она детально изучила и описала морфологию зерен этого минерала, последовательность лейкоксенизации титановых минералов и закономерности размещения в продуктивной толще. Большой вклад в изучение россыпи также внесли сыктывкарские учёные В. Д. Игнатьев, Б. А. Остащенко, Б. А. Мальков, К. П. Янулов и др.

Ичетьюская россыпь фактически была открыта А. А. Черновым в 1942-1948 гг. Он детально изучил минералогию россыпи и впервые открыл такие минералы, как циркон, ильменорутил, ксенотим. В 1960-1961 гг. детально изучал минералогию этой россыпи О. С. Кочетков, высказавший мысль о двух россыпных горизонтах. В конце XX века большую работу по изучению алмазонасности россыпи Ичетью выполнила Лаборатория алмазов под руководством А. Б. Макеева. Им были открыты тонкие плёнки разных металлов на поверхности кристаллов алмазов россыпи Ичетью и высказано предположение о туффитовой природе тиманских алмазов. Дело отца успешно продолжил его сын – Б. А. Макеев в содружестве с В. П. Лютоевым и Е. Н. Котовой. Условия формирования россыпи в течение ряда лет изучают Э. С. Щербаков, сотрудники Ин-та геологии И. В. Швецова и А. М. Пыстин, бывший сотрудник института Б. А. Мальков.

Пижемская россыпь была открыта в 1958 г. Ф. Ф. Патрикеевым и разведана И. С. Сидоровой и Н. И. Матюхиным, а в 1960-1961 гг. и позже изучалась детально О. С. Кочетковым и В. В. Беляевым. Минеральный состав Пижемской россыпи изучали также сыктывкарские учёные В. И. Степаненко и В. В. Лихачёв, И. В. Швецова, Б. А. Мальков, В. Д. Игнатьев, И. Н. Бурцев.

Кыввожские кайнозойские россыпи золота были открыты ухтинцами В. А. Дударом, В. Г. Шаметью, П. П. Битковым и др. В их изучение внесли свой вклад сыктывкарские учёные А. Б. Макеев, Т. П. Майорова.

Участие сыктывкарцев в этих работах состоялось благодаря руководителям Ин-та геологии Ю. П. Ивенсену, М. В. Фишману и Н. П. Юшкину.

Плякин, А. М. Минералогия и генезис девонских полиминеральных россыпей Тимана / А. М. Плякин, О. В. Ершова // Записки Рос. Минер. Общества. – 2010. – №3. – С. 108-114.

Ярегское и Умбинско-Средненское россыпные месторождения образованы несколькими россыпями, расположенными друг над другом. В Ярегском месторождении впервые повышенные содержания лейкоксена обнаружила в 1939 г. М. А. Кирсанова, детально изучил его литологию и минералогию В. А. Калюжный, доказавший коренной источник россыпей и ярусность его строения.

Современную россыпь Ичетью открыл в 1942-1948 гг. А. А. Чернов, а алмазы в её составе установил В. А. Дудар в 1984 г. Пижемская россыпь была открыта в 1958 г. Ф. Ф. Патрикеевым, дополнительно изучена О. С. Кочетковым, разведана с первым подсчётом запасов И. С. Сидоровой.

Для минералов титана бесспорным первоисточником явились позднепротерозойские метаморфические породы. Редкометалльно-редкоземельные минералы поступали в россыпи с Четласского Камня из редкометалльно-редкоземельных жильных тел. Относительно источника алмазов существуют разные мнения: о тиманских кимберлитах, туффизитах и лампроитах; о приносном их характере из-за пределов региона.

Оба месторождения отличаются этажированным строением: в Умбинско-Средненском на Пижемской россыпи (нижней) залегает Ичетьюская (верхняя); Ярегское образовано соответственно нижней, средней и верхней россыпями.

Исходя из единства россыпеобразующего процесса на Тимане, вероятнее всего, возраст их можно определить как эмский для Пижемской россыпи, позднеэйфельский для Ичетьюской, живетский для средней Ярегской и раннефранский для верхней Ярегской.

На Южном Тимане выявлена россыпь в асыввожской свите эйфельского разреза. Силурийские россыпи известны на Северном Тимане и нижнедевонские – на Поллюдовом кряже.

Эти данные могут свидетельствовать о миграции коро- и россыпеобразовательного процесса на Тимане от силурийского на Северном Тимане до среднедевонского на Среднем и позднедевонского – на Южном Тимане.

По минеральному составу все россыпные месторождения Тимана являются полиминеральными.

Мальков, Б. А. Алмазы и золото девонских россыпей Среднего Тимана / Б. А. Мальков // Геоматериалы 2010 : материалы Всероссийского минералогического семинара с международным участием. – Сыктывкар : Геопринт, 2010. – С. 153-155.

В конце 70-х и начале 80-х гг. на Среднем Тимане в аллювии р.р. Пижмы, Умбы, Средней найдено 4 алмаза общим весом 89,2 мг. В аллювии р. Косью обнаружили 6 алмазов. В 1984 г. удалось обнаружить алмазы в среднедевонских золоторедкометалльных породах. Центральную часть обширного ареала продуктивных среднедевонских отложений ещё в 1946 г. обнаружил А. А. Чернов. В 1983-1984 гг. была оконтурена перспективная площадь в 90 км², от которой к настоящему времени остались лишь отдельные фрагменты типа месторождения Ичетью.

По спорово-пыльцевым комплексам установлен позднеэйфельский возраст продуктивной толщи. В первичном эндогенном парагенезисе высокопробного золота установлены редкометалльные и редкоземельные минералы. Кристаллы алмазов имеют форму додекаэдров «уральского» типа, принадлежат к эклогитовому парагенезису. Поверхность большинства кристаллов (ок. 48%) имеют заметную изношенность. Целых кристаллов 52%, почти целых с отколотыми краями – 24%. В самых богатых струях содержание алмазов достигает 30 мг/м³ при среднем 5-10 мг/м³. Один из найденных алмазов весит более 2 карат (446 мг). Алмазы имеют аллювиальные повреждения и изношенную поверхность. У кластогенного золота, колумбита, ильменорутила, монацита, ксенотима окатанность слабая, они принесены со стороны Русской платформы, через Четласский Камень и Щугорскую антиклиналь.

На пути дальней миграции алмазов к ним присоединились редкометалльные и редкоземельные минералы из ордовикских щелочных метасоматитов и золотоносный кварц из тиманского фундамента. Пиропы и хромшпинелиды не выдержали дальней транспортировки и отсутствуют в россыпях.

Возраст кимберлитовых и альнётитовых диатрем по флогопиту из трубки Средней 382 – 386 ± 10 млн лет. Они не могли быть источниками алмазов россыпи. Тиман относится к провинциям россыпной алмазоносности.

На Южном Тимане в 1990 г. геологи Вычегодской ГРЭ обнаружили 5 мелких алмазов в псефитах верхнеэйфельских отложений в карьере Асывож.

Дальнейшие поиски на Тимане надо ориентировать на древние погребённые россыпи полиминеральных прибрежно-морских объектов с алмазами высокого ювелирного качества. Малоручейские отложения титановой россыпи имеют ордовикский возраст.

Щербаков, Э. С. О результатах изучения россыпи Ичетью с помощью разных методов обработки минералогической информации / Э. С. Щербаков // Геоматериалы 2010 : материалы Всероссийского минералогического семинара с международным участием. – Сыктывкар : Геопринт, 2010. – С. 20-23.

Россыпное поле россыпи Ичетью занимает площадь 90 км² и разделено на 3 участка: Ичетью, Золотой Камень и Сидоровский. Продуктивный горизонт залегает на размывтой поверхности малоручейской свиты или породах фундамента. Промоины заполнены слоями конгломератов, гравелитов, песчаников, алевролитов и глин, относящимися к образованиям конусов выноса.

Главные минералы продуктивного горизонта: лейкоксен, циркон и ильменит, в меньшей степени – рутил. Первые проценты в россыпи составляют редкометалльно-редкоземельные минералы: ильменорутит, колумбит, куларит, ксенотим. Особый интерес представляют золото и алмазы.

Первое обобщение по минералогическим анализам выполнили А. А. Константиновский и А. Е. Цаплин. В качестве первоисточников они считали углеродистые сланцы с золотом, более молодые дайки пикритов с карбонатами и поля щелочных метасоматитов с редкометалльно-редкоземельной минерализацией, а также доверхнедевонские кимберлиты. Происхождение россыпи они относили к обогащению гравийно-галечного материала рудными минералами в процессе аллювиального и пролювиального переноса с последующей переработкой в волноприбойной зоне наступавшего моря.

Н. Г. Патык-Кара и Н. Г. Шевелёв относили россыпь Ичетью к россыпям ближнего сноса и формирования в пролювиально-аллювиальном конусе выноса. А. Б. Макеев определял влияние пород малоручейской свиты на минеральный состав россыпи. Он считает, что малоручейская свита могла быть промежуточным коллектором для минералов титана и, возможно, золота.

Автор на основании анализа изоконцентрат лейкоксена обеих россыпей делает вывод о положении конусов выноса, фиксирующих положение русел водотоков. По его мнению, россыпь Ичетью образовалась в условиях пролювиально-аллювиального конуса выноса; схема распределения минеральных ассоциаций на площади россыпного поля представляет собой фациально-динамическую модель россыпи; алмазы в россыпь поступали из двух источников, которыми могли служить щелочные метасоматиты Четласского Камня.

Щербаков, Э. С. Конусы выноса в терригенных толщах фанерозоя Тимано-Уральского региона и связанные с ними полезные ископаемые / Э. С. Щербаков // Геоматериалы 2010 : материалы Всероссийского минералогического семинара с международным участием. – Сыктывкар : Геопринт, 2010. – С. 24-25.

На северном окончании Вымско-Вольской гряды известны две россыпи: нижняя – Пижемская титаноносная, приуроченная к малоручейской свите раннего (?) девона, и верхняя – Ичетью – позднеэфельская полиминеральная, разделённая с нижней размывом. Для Ичетью характерно наличие щебневых брекчий, состоящих из обломков подстилающих пород, на склонах неровностей палеорельефа. Мощность отложений конуса выноса изменяется от 0 до 5 м, с ними связаны золото и алмазы в повышенных концентрациях. Перекрываются они дельтовыми отложениями, сложенными песками с линзами конгломератов и гравелитов с кривой слоистостью.

Пижемское титановое месторождение: проблема генезиса / А. Б. Макеев [и др.] // Матер. XIV междунар. совещ. «Россыпи и месторождения кор выветривания: соврем. проблемы исслед. и освоения». – Новосибирск : ООО «Апельсин», 2010. – С. 417-422.

Отложения малоручейской свиты с угловым и стратиграфическим несогласием залегают на метаморфических породах верхнего протерозоя и перекрываются аллювиальными кварцевыми песчаниками. Титановые руды Пижемского месторождения близки Ярегскому месторождению, отличаясь от них отсутствием нефти. Образование пижемских руд связывалось с перемывом мощных кор выветривания по рифейским сланцам. Верхняя толща свиты представлена кварц-каолинитовыми песчаниками и алевролитами. Отсутствие руководящих окаменелостей не позволяет определить возраст титаноносной толщи.

По материалам А. Е. Цаплина, в минсоставе песчаников содержание лейкоксена достигает 10-12%, присутствуют также ильменит, циркон, рутил, анатаз, куларит. Отмечена сидеритизация, каолинизация и ожелезнение.

Кварцевые зёрна обломочные, остроугольные размером 0,2-5,0 мм.

Пижемское месторождение совмещено пространственно с Ичетьюским комплексным алмаз-золото-редкометалльно-редкоземельно-титановым. Продуктивный горизонт Ичетьюского месторождения имеет мощность 0,2-1,5 м, сложен конглобрекчиями, образующими линзы размером 200-300 м x 2-3 км, залегающими на кварц-каолинитовой толще малоручейской свиты. Как отмечают авторы, «склады-

вается впечатление, что оба рудных объекта являются единым зональным телом». Оба они объединены «единой кварцевой матрицей; общностью слагающих их рудных и нерудных минералов». . . «и, вероятно, одним генезисом».

Нижняя малоручейская толща представляется промежуточным коллектором, за счёт размыва и переотложения которого сформировался продуктивный конглобрекчиевый горизонт Ичетью.

Особенностью химического состава лейкоксенизированного ильменита и хромшпинелидов Пижемского месторождения и проявления Ичетью является высокое содержание в них изоморфного марганца и железозинкистой каймы на зёрнах хромшпинелидов. Подобные хромшпинелиды и ильмениты являются типичными аксессуориями лампрофиров Четласского Камня. Отнесение Пижемского и Ичетьюского рудных горизонтов к древним россыпям обнаруживает противоречия, так как не обнаружены современные коры выветривания на рифейских сланцах. «В титаноносной толще отсутствует сортировка материала, не выдержаны мощность пластов, содержания и соотношения полезных компонентов, а также закономерная фациальная изменчивость». Отмечается, что зёрна лейкоксена и рутила не могут переноситься на большие расстояния.

Возраст титановых руд определён Rb-Sr методом как более древний по сравнению с рифейскими сланцами. Титановые месторождения часть авторского коллектива считает осаждёнными из геля, другая часть – продуктом вулканогенным (фреато-магматическим), прошедшим продолжительный путь метаморфического преобразования.

Авторы статьи считают, что субстратом и источником титана для Пижемского месторождения послужили лампрофиры, «подобные четласским».

Возраст титановых месторождений северо-востока Восточно-Европейской платформы: Rb-Sr-данные / И. В. Чернышёв [и др.] // ДАН, 2010. – Т. 435. – №3. – С. 378-383.

Тиманский кряж является крупнейшей в мире провинцией титановых россыпей (Ярегская и Пижемская россыпи). Стратиграфически все россыпи Тимана привязаны к средневерхнедевонскому уровню. По современной классификации они относятся к метаморфогенному генетическому типу.

Титаноносная толща Пижемского месторождения считается древней россыпью, сформированной за счёт коры выветривания по рифейским сланцам. Достоверно установлен только возраст малоручейских отложений, залегающих с перерывом на пижемской титаноносной толще, имеющей явно досреднедевонский возраст. Определение возраста Пижемского месторождения остаётся проблематичным.

В лаборатории изотопной геохимии и геохронологии ИГЕМ РАН определён возраст глинистой составляющей аргиллитоподобных глин и алевролитов, а также лейкоксона из рудного песчаника Rb-Sr методом. По глинистым минералам он составил 685 ± 30 млн лет, по лейкоксену – 684 ± 21 млн лет. На этом основании авторы считают, что значение – 684 ± 21 млн лет соответствует возрасту формирования и титанового оруденения, и вмещающих его песчано-глинистых пород. Рифейский возраст подстилающих глинистых сланцев определён K-Ar методом и составил 635 млн. Поэтому сами сланцы, которые считались материнскими для пижемских титаноносных слоёв, не могли быть таковыми, поскольку их возраст моложе этих слоёв. Материнским субстратом для образования высококалиевых песчано-глинистых титаноносных толщ, вероятнее всего, могли быть калиевая щелочная основная мегматическая порода с высоким содержанием титана, т. е. лампрофиры, подобные известным четласским, или щелочные базальты Вольско-Вымской гряды. Но последние ни по возрасту, ни по незначительному распространению таковыми служить не могли. Следовательно, именно лампрофиры были материнской породой для титаноносной толщи. Они могут быть обнаружены в процессе поисково-разведочных работ на Вольско-Вымской гряде.

2011 г.

Плякин, А. М. История открытия и изучения Умбинско-Средненского полиминерального месторождения / А. М. Плякин, О. Ершова // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар : Геопринт, 2011. – №7. – С. 25-29.

На Среднем Тимане известно две россыпи полиминерального состава: Пижемская и Ичетью, которые авторами объединены в единое Умбинско-Средненское месторождение, в котором эти россыпи располагаются одна над другой в пределах одной площади. Аналогично устроено Ярегское полиминеральное месторождение, состоящее из 3-х россыпей, расположенных ярусно друг над другом: нижняя, средняя и верхняя.

Лейкоксен на Ярегском месторождении открыла в 1939 г. М. А. Кирсанова, а открыл россыпь В. А. Калюжный. Относительно этого споров нет.

На Среднем Тимане первым промышленные содержания золота в среднедевонских псефитах установил А. А. Чернов в 1942-1948 гг. и рекомендовал проведение детальных работ в этом районе на золото. И. А. Преображенским по пробам А. А. Чернова впервые в составе будущей Ичетьюской россыпи были установлены кроме золота монацит, ортит и ксенотим. По существу это и яви-

лось открытием россыпи Ичетью. В последующие годы в составе этой россыпи были установлены и другие минералы. Алмазонасность в россыпи Ичетью установил В. А. Дудар в 1984 г., а кимберлиты были открыты в 1976 г. Б. С. Шутовым и М. Ю. Острижным.

О второй россыпи – Пижемской первым объявил Ф. Ф. Патрикеев в 1958 г. на основании работ по геологической съёмке, выполненной им в бассейне р. Печорской Пижмы в 1956-1957 гг. Он описал в россыпи лейкоксен, брукит, анатаз, рутил, циркон, ильменит. Позже здесь ревизионные работы проводил В. Г. Смирнов, оценивший площадь как неперспективную в отношении россыпей титановых минералов. Работами О. С. Кочеткова (1960-1961 гг.) район был оценён весьма перспективно. Он впервые отметил двучленность среднедевонского разреза района, детально описал минералы титана, редких металлов (впервые – ильменорутил) и редких земель. Он рекомендовал проведение здесь поисковых работ. Таким образом, несмотря на то, что первооткрывательство за обе россыпи не присуждалось, первооткрывателем для Пижемской можно россыпи считать Ф. Ф. Патрикеева и, видимо, И. С. Сидорову, которая впервые провела детальные поисковые буровые работы на Пижемской россыпи и подсчитала запасы руды на месторождении.

В последующие годы повышенные содержания золота в псефитах бассейна р. Печорской Пижмы отмечали М. И. Осадчук, В. А. Капустин и др., но подтвердили промышленные содержания золота и других минералов здесь П. П. Битков и В. П. Савельев (1984 г.).

Гракова, О. В. Акцессорный ильменорутил из алмазосодержащих среднедевонских пород Южного Тимана / О. В. Гракова // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2011. – №10. – С. 11-13.

В северо-западной части Джеджимпармы, в щебёночном карьере Асыввож, в среднедевонских песчаниках с прослоями и линзами гравелитов и глин асыввожской свиты ранее были обнаружены кристаллы алмазов. Автором в этих алмазонасных породах выявлен ильменорутил. Редкометалльные минералы представлены в них также танталитом, а редкоземельные – монацитом и ксенотимом. Содержание пятиокси ниобия в нём изменяется от 3,83 до 47,17%, Ta_2O_5 – от 2,23 до 15,35%. Интересно, что ильменорутил асыввожской свиты содержит также почти всегда V_2O_5 в количестве от 0,1 до 0,88%, в единичных случаях – скандий (Sc_2O_3) – 0,11–0,73%, вольфрам (WO_3) – 0,65–12,39%. Постоянно в составе ильменорутила присутствует SnO_2 – от 0,07 до

83,04%. В процессе распада ильменорутила происходит выделение рутила. Автор приходит к выводу, что на пути от коренного источника ильменорутил освобождается от примесей за счёт избирательного растворения или механического удаления. По особенностям состава предполагается, что он имеет своим первоисточником берилл-колумбитовые альбитизированные гранитные пегматиты. Автор делает вывод, что алмазоносные среднедевонские отложения Ю. Тимана относятся к первично осадочным терригенным породам, испытавшим корообразовательный процесс, сопровождавшийся метасоматозом. Образование ильменорутила связывается с редкометалльными гранитоидами и, возможно, карбонатитами.

Ершова, О. В. Редкометалльные минералы тиманских россыпей / О. В. Ершова // Материалы междунар. молод. конф. «Севергеоэкотех-2011» (16-18 марта 2011 г.). – Ухта : УГТУ, 2011. – С. 388-390.

Титановые минералы в девонских россыпях Тимана представлены преимущественно лейкоксомом с присутствием ильменита, брукита, сфена. Содержание TiO_2 изменяется от 6,2 до 2,6% при среднем 10,5%.

Кроме минералов титана в россыпях присутствуют редкометалльно-редкоземельные минералы.

Циркон в Пижемской россыпи присутствует в виде удлинённых окатанных зёрен, от прозрачных бесцветных до полупрозрачных жёлтого, розового и бежевого цветов. Содержание ZrO_2 от 0,03 до 0,0053%.

Минералы ниобия представлены колумбитом и ильменорутилом. В ярегских россыпях содержание Nb_2O_5 составляет 0,013%, Ta_2O_5 – 0,0006%. В россыпи Ичетью содержание колумбита составляет 50 г/м³, ильменорутила в россыпи Ичетью – 200 г/м³.

Редкоземельные минералы представлены монацитом, куларитом, ксенотимом и пирохлором.

В россыпи Ичетью преобладает из редкометалльных минералов циркон, его в 3 раза больше, чем в Пижемской. Колумбита и ильменорутила в ней больше, чем в Пижемской, в 55 раз.

В Пижемской россыпи преобладают титановые минералы, которых в 12-33 раза больше, чем в Ичетью, а монацита и куларита больше в 2 раза.

2012 г.

Плякин А. М., Ершова О. В. Золото Тимана. История открытия и изучения // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2012. – №12. – С. 20–22.

Первым упоминанием о золоте Тимана стал труд Н. М. Карамзина «История государства Российского», на основании чего предполагается чеканка серебряных, золотых монет и медалей из цилемского золота и серебра. В 1858 г. А. А. Антиповым россыпное золото было обнаружено в бассейне р. Цильма.

Первым промышленные концентрации золота (до 1,4 г/м³) обнаружил в 1926 г. в бассейне р. Мутной А. А. Чернов. В 1942 и 1948 гг. им открыто проявление золота с содержанием до 5 г/м³ металла в бассейне р. Умбы, а И. А. Преображенским в составе тяжёлой фракции установлены также минералы титана, ниобия, циркон и ксенотим. Впоследствии именно это проявление стало местом полиминеральной россыпи Ичетью. При проведении геологической съёмки масштабов 1:200 000 и 1:50 000 М. И. Осадчуком и В. И. Графом, поисковыми работами В. А. Капустина подтвердились высокие содержания золота в русловых отложениях.

Но оценочные работы начались лишь после получения П. П. Битковым и В. П. Савельевым в 1984 г. промышленных содержаний золота и высоких содержаний минералов ниобия, циркония, редких земель и титана в девонских песчаниках. Тогда же в этих песчаниках были обнаружены алмазы, что дало начало детальному изучению этого участка. В опытном порядке из россыпи было добыто 300 алмазов и несколько килограммов золота. Б. А. Остащенко было высказано мнение об эоловом характере этого золота. Аналогичное мнение высказывалось Т. П. Майоровой, А. А. Котовым, Н. Г. Патык-Кара и др. Но большинство исследователей относят эти россыпи к прибрежно-морскому типу. Изучение алмазов выполнено А. Б. Макеевым, установившим на поверхности кристаллов тончайшие плёнки разных металлов.

В 1987 г. П. П. Битковым промышленное содержание золота было установлено и в составе Пижемской россыпи титановых минералов.

В 1988-1992 гг. промышленные содержания золота (до 17,7 г/м³) с минералами платины были установлены в современной россыпи Кыввож В. А. Дударом и В. Г. Шаметко. Детальное изучение минералов платины произведено А. Б. Макеевым.

Поисковые работы на всех россыпных месторождениях Тимана выполнили ухтинские геологи. Большой вклад в изучение минерального состава россы-

пей Тимана внесли учёные Института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. Кроме названных выше А. Б. Макеева, Т. П. Майоровой и Б. А. Остащенко большую исследовательскую работу выполнили Б. А. Мальков, И. В. Швецова и Э. С. Щербаков.

2013 г.

Перовский, И. А. Гидротермальный синтез ситианита на основе лейкоксена Ярегского месторождения / И. А. Перовский, И. Н. Бурцев // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2013. – №3. – С. 20-22.

В этой работе рассматривается возможность синтеза титаносиликатов, используемых для замены природных цеолитов в ядерной, нефтегазовой, химической и фармацевтической промышленности, из флотационного лейкоксенового концентрата Ярегского месторождения. В составе лейкоксена установлены рентгенофазовым анализом рутил и кварц.

В результате проведённых опытов доказана возможность получения титаносиликатов из лейкоксенового концентрата Ярегского месторождения по фторидному методу. *«Синтезированный титаносиликат стабильно формируется в процессе гидротермального синтеза в щелочной среде».*

Создание искусственного ситианита подтверждено рентгенофазовым и микронзондовым анализами.

Голубева, И. И. Титановые минералы современной прибрежно-морской россыпи О. Стратбоук (Вост. Австралия) и Пижемской палеороссыпи Среднего Тимана (Россия) / И. И. Голубева, О. Б. Котова, С. А. Рубцова // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : Геопринт, 2013. – №19. – С. 24-28.

Источником титановых минералов для Пижемской россыпи были ильменитсодержащие метапелиты докембрия. И. В. Швецова считает, что лейкоксен развивался по ильмениту в условиях диафтореза, О. С. Кочетков относит его образование к стадиям диагенеза и катагенеза, но все исследователи согласны с метаморфогенной природой. Эта россыпь связана с нижней толщей малоручейской свиты среднего девона, залегая непосредственно на верхнепротерозойских метаморфических сланцах. Россыпь сложена переслаиванием олигомиктовых песчаников, гравелитов, алевролитов и глин. Главным носителем титана явля-

ется лейкоксен, присутствуют также псевдуртил, рутил и ильменит. В составе песчаника авторами отмечено присутствие пластинчатого титанового минерала чёрного цвета. С помощью микрозонда установлено, что это рыхлый титановый агрегат с пойкилитовыми включениями кварца, отвечающие по химическому составу псевдуртилу, развивающемуся по ильмениту. Псевдуртил в этой россыпи был установлен ранее В. Д. Игнатьевым и И. Н. Бурцевым. Иногда встречается неизменённый ильменит в кварцевой «рубашке». В составе титановых минералов выявлено повышенное содержание марганца (до 5,22%).

Микрозондовым анализом в псевдуртите Пижемской россыпи содержание оксидов железа составляет до 17,3%, марганца – 0,7%, ванадия – 1,1%.

Помимо титановых минералов в россыпи присутствуют также циркон, анатаз, куларит и монацит.

В Пижемской россыпи содержатся труднообогатимые руды из-за преобладания сложных титановых и других образований, в которых кроме главных рудных компонентов присутствуют другие металлы в виде самостоятельных минеральных фаз и изоморфной примеси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа по россыпным месторождениям и проявлениям Тимана является результатом анализа многочисленных опубликованных научных работ по россыпной тематике и содержит три основных раздела.

В первом разделе, посвящённом истории изучения россыпей и их коренных источников, последовательно подведены итоги многолетних работ, направленных на решение конкретных проблем россыпеобразования и поисков современных и древних россыпей титана с сопутствующими минералами, золота и минералов группы платины, алмазов. Эти материалы показывают непростой путь проведения поисковых и научно-исследовательских работ, открытие проявлений и уход от них на долгие годы в связи с недостаточностью обоснований реальности положительных результатов.

Например, открытие и правильный научный прогноз А. А. Чернова по его работам 1942-1948 гг. не привели к скорому обнаружению полиминеральной россыпи Ичетью, хотя золото и многие минералы этой россыпи в повышенных концентрациях были уже тогда им установлены. Потребовалось ещё почти 40 лет для того, чтобы правильно оценить это месторождение, во многом благодаря обнаружению в россыпи алмазов в 1980-х годах.

О среднедевонских псаммитах и псефитах Тимана как промежуточных коллекторах алмазов с самого начала проведения поисков алмазов знали и говорили ещё в 1950-х годах Г. В. Матвеева, С. А. Годован, М. А. Апенко и др., однако до середины 1980-х никто не провёл крупнообъёмного опробования этих пород. Сказанное можно объяснить только тем, что в те времена объёма знаний об этих полезных ископаемых было недостаточно для определения правильного направления работ. Можно сказать, что вопрос открытия этих месторождений тогда ещё, наверное, не созрел. Но накопление багажа практических навыков и научных знаний привели к успеху.

Материалы первого раздела могут быть использованы при изучении истории геологических исследований и поисков месторождений твёрдых полезных ископаемых в Республике Коми, России и мире.

Второй раздел посвящён краткому описанию известных месторождений титана (Ярегское и Пижемское), золота и платины (Кыввожское и Ичетью) и алмазов (полиминеральная россыпь Ичетью), а также многочисленных проявлений.

Показательны результаты изучения Среднего и Южного Тимана в отношении первоисточников алмазов. Многолетняя практика магнитометрической съёмки (аэро- и наземной) с последующей заверкой выявленных изометрических аномальных зон после первой удачи с тремя трубчатыми телами кимберлитов или кимберлитоподобных пород на Среднем Тимане перестала прино-

сдать положительные результаты. Больше ни на одной из аномальных зон с подобными телами вскрыть пока не удалось. Это должно было натолкнуть исследователей на простую мысль о том, что следует изменить методику поисков. Однако пока этого, к сожалению, не сделано, хотя такие неординарные методы существуют, и о них ухтинским геологам известно.

Наиболее оригинальным представляется третий раздел, в котором впервые предпринята попытка собрать многочисленные опубликованные материалы по всем проблемам поисков и изучения россыпных месторождений и минералов россыпей в пределах Тимана.

Все приведённые работы проаннотированы автором в течение последних 10 лет. По каждой работе кроме выходных данных приводится краткое содержание с изложением наиболее важных, на взгляд автора, проблем, поднятых или решённых этой работой. Надо заметить, что приведённые аннотации не исчерпывают собой всех имеющихся публикаций, а содержат только известные и доступные автору. Они имеют своей целью дать представление о поднимаемых в них вопросах и найденных решениях. Авторская оценка при этом не претендует на однозначность данных оценок и выражает только мнение автора.

Подобное изложение материала является своеобразной отсылкой читателя-исследователя в адрес опубликованной работы для более подробного знакомства с ним и последующей работы, своеобразным справочным материалом по россыпям и минералам россыпей Тиманского кряжа.

В некоторых работах ставится проблема или предлагается направление решения проблемы коренных источников описываемых россыпей. Это значительно расширяет кругозор исследователей россыпей и процессов россыпеобразования.

Часть опубликованных работ посвящена проблемам теории россыпеобразования. Учитывая частую недоступность некоторых работ по россыпям Тиманского региона для широкого круга российских учёных и практиков, особенно опубликованных в сборниках тезисов конференций и совещаний разного уровня, можно надеяться, что такая работа может найти положительный отклик исследователей.

Это тем более важно для начинающих геологов – молодых специалистов и студентов геологических специальностей вузов.

По совету академика Н. П. Юшкина в пособии помещён список литературы по общетеоретическим основам и минералогии россыпей. Используя эти источники, читатель может познакомиться с основными положениями и проблемами в изучении теории россыпеобразования, типами россыпей, их минералогией и другими вопросами.

Перечень аннотированных опубликованных работ может пополняться по мере поступления новых публикаций и выявления неизвестных, изданных в предыдущие годы.

СПИСОК

рекомендованной литературы по теории россыпеобразования

1. Алмазные месторождения Якутии / А. П. Бобриевич, М. Н. Бондаренко, М. А. Гневушев [и др.]. – М., 1959. – 527 с.
2. Билибин, Ю. А. Основы геологии россыпей / Ю. А. Билибин. – М. : Наука, 1955. – 472 с.
3. Типоморфизм алмазов из россыпей северо-востока Сибирской платформы и кимберлитов Архангельской алмазоносной провинции / Н. Н. Зинчук [и др.] // Тезисы XII Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. – М., 2000.
4. Зинчук, Н. Н. Типоморфизм алмазов Сибирской платформы / Н. Н. Зинчук, В. И. Коптиль. – М. : Недра, 2003. – 603 с.
5. Кухаренко, А. А. Минералогия россыпей / А. А. Кухаренко. – М. : Госгеолтехиздат, 1961. – 316 с.
6. Природные алмазы России : научно-справочное издание. – М. : Полярон, 1997. – 304 с.
7. Трофимов, В. С. Геология россыпей : сб. статей / В. С. Трофимов. – М. : Наука, 1965. – 86 с.
8. Трофимов, В. С. Основы геологии россыпей / В. С. Трофимов.. – М. : Наука, 1980. – 472 с.
9. Шило, Н. А. Основы учения о россыпях / Н. А. Шило. – М. : Наука, 1981. – 283 с.
10. Шило, Н. А. Учение о россыпях. Теория россыпеобразующих рудных формаций и россыпей / Н. А. Шило. – Владивосток : Дальнаука, 2002. – 576 с.

Учебное издание

Плякин Анатолий Митрофанович

Россыпи Тимана
История изучения, месторождения,
аннотированная хронобиблиография

Учебное пособие
2-е издание, переработанное и дополненное

Корректор О. В. Мойсеня
Технический редактор Л. П. Коровкина

План 2014 г., позиция 52. Подписано в печать 30.06.2014.
Компьютерный набор. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60 x 84¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Усл.-печ. л 9,8. Усл.-изд. л. 8,8. Тираж 120 экз. Заказ №286.

Ухтинский государственный технический университет.
163000, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13.
Типография УГТУ.
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Октябрьская, д. 13.