

Май  
2008 г.  
№ 5 (161)

# Вестник

Института геологии Коми научного центра УрО РАН

Научно-информационное издание

Издается с января 1995 г. Выходит 12 раз в год

## В этом номере:

Эндогенные геохимические горизонты стратисфера ..... 2
Келифитизация мантийного пикроильменита на примере алмазоносной трубы Зарница ..... 5
Эволюция рифообразования и биогенных каркасов в палеозое северо-востока Европейской платформы ..... 10
Музейный юбилей ..... 13
История становления геологического музея им. А. А. Чернова .... 14
Геолог-первооткрыватель и защитник Родины Лариса Попугаева ..... 23
Малышевские меридианы: Усть-Сысольск, танки, изумруды. Нарком Вячеслав Андреевич Малышев ..... 24
Слово о геологе-угольщике и учёном Юрии Васильевиче Степанове ..... 25
От сектора до института ..... 27
Это было недавно, это было давно.... ..... 29
Стратегическое направление — минералогия кварца и самоцветов ..... 31

## Главный редактор

академик Н. П. Юшкин

## Зам. главного редактора

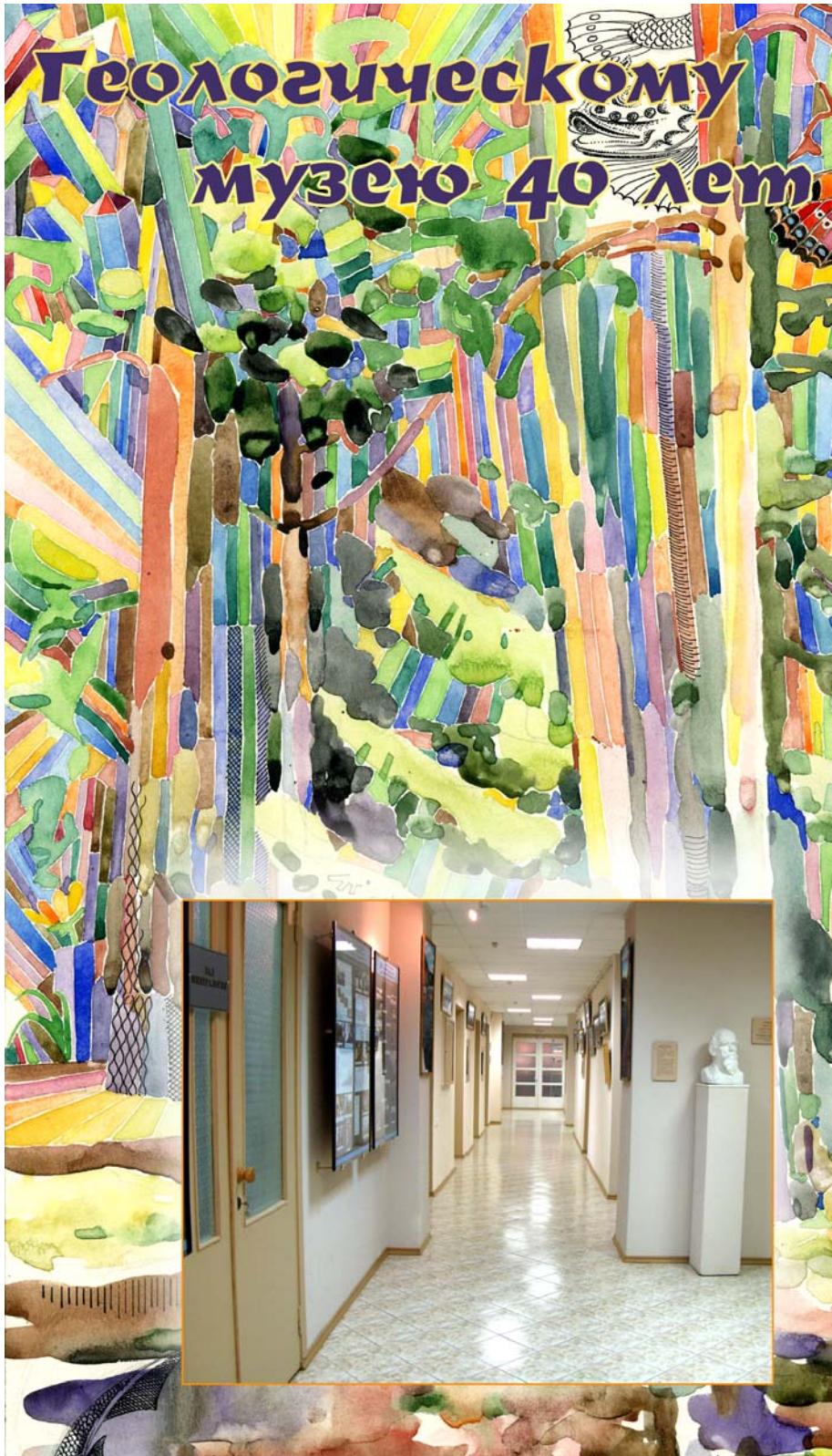
д. г.-м. н. О. Б. Котова

## Ответственный секретарь

д. г.-м. н. Т. М. Безносова

## Редколлегия

чл.-кор. РАН А. М. Асхабов,  
к. г.-м. н. И. Н. Бурцев, к. г.-м. н.  
И. В. Козырева, к. г.-м. н. В. Ю. Лукин,  
к. г.-м. н. Н. Н. Рябинкина, к. г.-м. н.  
В. С. Цыганко, П. П. Юхтанов



## ХРОНИКА МАЯ

1 мая — юбилей технолога лаборатории химии минерального сырья Расимы Синятулловны Араслановой.

21 мая 1968 г. Бюро Отделения наук о Земле АН СССР приняло постановление об организации геологического музея в Институте геологии Коми филиала АН СССР



## ЭНДОГЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ СТРАТИСФЕРЫ

Академик РАН А. А. Маракушев\*  
marakysh@igem.ru

Согласно концепции Я. Э. Юдовича [1] геохимические горизонты — «это сравнительно узкие стратиграфические интервалы осадочной оболочки, существенно обогащенные каким-либо химическим элементом (или их группами) по сравнению с кларковым уровнем» (с. 21). По источнику создающему их материала Я. Э. Юдович выделяет шесть их типов. К ним, как мне кажется, следовало бы добавить эндогенные геохимические горизонты, обусловленные привносом материала из глубины, из магматических очагов, развивающихся под воздействием на них восходящих потоков трансмагматических флюидов. Именно эти горизонты и приобретают в своем развитии металлогеническое значение (Купфершифер и др.), что определяет их как геохимико-металлогенические горизонты.

Магматизм неизменно развивается на глубине в геоструктурной обстановке, способствующей образованию депрессионных структур и накоплению в них осадочных и вулканогенно-осадочных отложений. Депрессионные структуры континентальной коры образуются благодаря флюидному выщелачиванию гранитного слоя, замещающегося толщами осадочных пород, что и определяет деструкцию континентальной коры, уменьшение ее мощности вплоть до превращения ее в маломощную континентальную кору или в кору океанического типа [2]. Погружение поверхности фундамента в этих структурах коррелируется со встречным по направлению воздыманием поверхности Мохоровичча (Мохо, M), например в Вилуйском прогибе [3]. Этот прогиб кристаллического фундамента на юго-востоке Сибирской платформы формировался на протяжении почти всего фанерозоя (с верхнего протерозоя до мела включительно), заполняясь терригенными и карбонатно-терригенными отложениями, но в девоне и нижнем карбоне к ним присоединились излияния базальтов. В

этом проявляется связь платформенных депрессий с развитием траппового (покровного) базальтового вулканизма. Вытеснение осадками (скорость продольных волн 4.6 км/с) фундамента платформы (6.3 км/с) в подобных структурах сопровождается неуклонным воздыманием мантийного субстрата (8.4 км/с), поверхности Мохо, замещающей базальтовый слой (6.8 км/с). В результате мощность континентальной коры в Вилуйском прогибе сократилась в два раза. Аналогично, например, в Черноморской впадине гранитный слой континентальной коры заместился осадочными породами практически полностью на глубину 18 км, что сопровождалось встречным воздыманием мантийного субстрата до глубины 30 км (при исходном залегании его в регионе на глубине ниже 50 км).

Обрисованные соотношения, возникающие при образовании всех депрессионных структур континентальной коры, были названы украинским геофизиком С. И. Субботиным «обращенностью рельефа Мохо» [4]. Он дал им правильную генетическую интерпретацию, связав с «действием магматического очага, возникающего при образовании прогибов земной коры» [4, с. 16].

Магматизм во всех его проявлениях развивается в сопровождении восходящего потока флюидов (трансмагматических по Д. С. Коржинскому), так что действие глубинного магматического очага проявляется в двух аспектах [2]: распространяется на всю континентальную кору и подстилающую ее мантию.

На глубине с ним связывается развитие гипербазитового магматизма с замещением гипербазитами базальтового слоя коры, что и вызывает подъем поверхности Мохо, а в коре происходит флюидное выщелачивание ее гранитного слоя, определяющее его замещение осадочными породами. Поскольку флюиды фильтруются на глубине через гипербазитовые магмы, они приобретают агрессивность по отношению к сиалическим породам, способность выщелачивать гранитный

слой коры, что и служит причиной образования всякого рода платформенных депрессий.

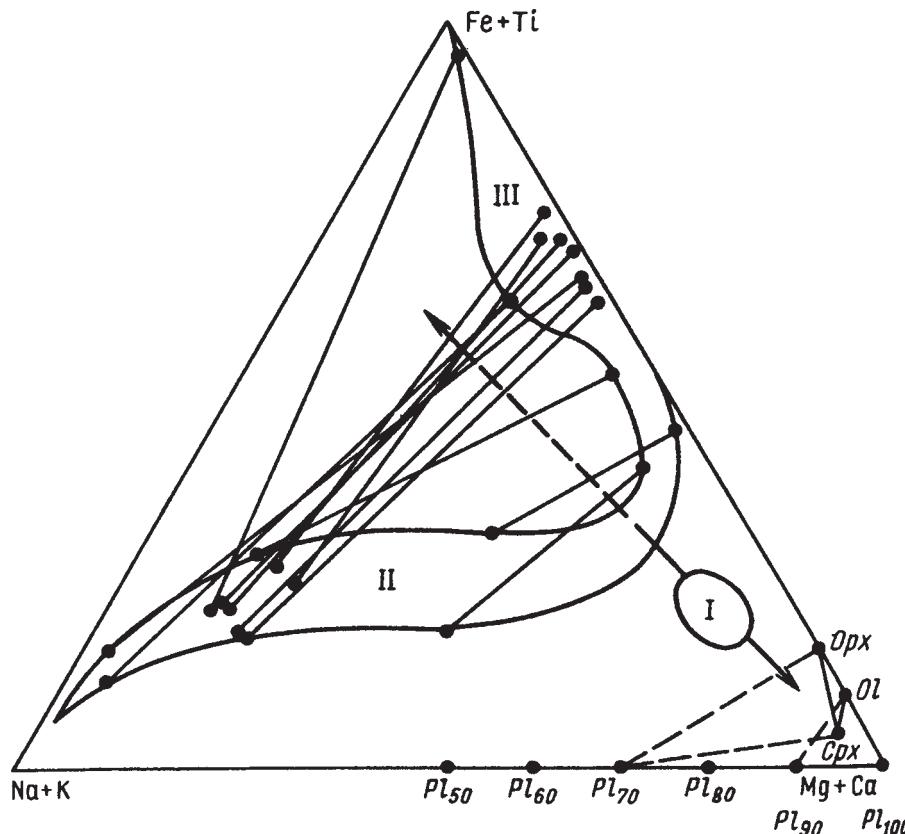
При образовании геохимико-металлогенических горизонтов в вулканогенно-осадочных и осадочных депрессиях земной коры, сопряженные с ними глубинные магматические очаги аналогичны рудоносным стратиформным интрузивам, так как только они соответствуют им по разнообразию парагенезисов, генерируемых в интрузивах рудных металлов. Формирование таких интрузивов начинается с базит-гипербазитового расслоения, показанного на рис. 1 расходящимися стрелками. Им определяется самое начальное контрастное разделение металлогенической специализации магматизма стратиформных интрузивов. Эта специализация определяется образованием на различных горизонтах стратиформных интрузивов богатых железом дифференциатов, теряющих устойчивость по отношению к флюидам и подвергающихся сульфуризации или окислению с привносом меди и халькофильных и оксифильных металлов.

Богатые железом горизонты стратиформных интрузивов различаются по магнезиальности, щелочности и другим химическим особенностям, так что их сульфуризация и окисление сопровождаются концентрацией большого разнообразия металлов, формирующих горизонты рудной генерации.

В нижней (гипербазитовой) части интрузивов возникают магнезиально-железистые дифференциаты, сульфуризация которых приводит к образованию моносульфидных расплавов, например по реакции, выраженной в нормативных минералах:  $MgFeSiO_4 + H_2S = MgSiO_3 + FeS + H_2O$ , и сопровождается привносом никеля и платиновых металлов благодаря их высокому химическому сродству к магнию.

С переходом к бедным магнием железистым дифференциатам более высоких (базитовых) горизонтов сульфуризация приобретает дисульфидный характер, что порождает генерацию водоро-

\* Институт экспериментальной минералогии РАН, г. Черноголовка



**Рис. 1.** Модель формирования магматических очагов с кислыми (риолитовыми) магмами в их апикальных частях и непосредственно подстилающими их железистыми дифференциатами.

I — исходный расплав, подвергшийся базит-гипербазитовому расслоению (показано расходящимися стрелками), II—III — гранит-феррогаббровое расслоение магмы, показанное на основе изучения риолит-ферробазальтовых вариолитов

да или углеводородов:  $0.5\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{H}_2\text{S} + 0.25\text{CO}_2 = \text{FeS}_2 + 0.5\text{SiO}_2 + 1.5\text{H}_2\text{O} + 0.25\text{CH}_4$ . При этом принципиально изменяется и металлогеническая специализация сульфуризации. Происходит образование медных (халькопиритовых) кварцево-сульфидных расплавов, нередко богатых золотом, а на более высоких горизонтах развиваются медно-цинковые (колчеданные) и медно-свинцово-цинковые (полиметаллические) расплавы, богатые золотом и серебром. Они тяготеют к верхам магматических очагов, к границе с венчающими их кислыми дифференциатами. Эти самые продуктивные горизонты на рис. 1 показаны по аналогии с расслоенными интрузивами, расслоение которых (II—III) моделируется соотношением пород в риолит-ферробазальтовых вариолитах (в скобках состав вариолей, мас. %):  $\text{SiO}_2 = 39.80$  (78.49),  $\text{TiO}_2 = 4.24$  (0.21),  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 2.46$  (12.74),  $\text{FeO} = 37.65$  (2.78),  $\text{MnO} = 0.33$ ,  $\text{MgO} = 0.56$ ,  $\text{CaO} = 11.28$  (1.50),  $\text{Na}_2\text{O} = 0.10$  (3.21),  $\text{K}_2\text{O} = 0.33$  (0.96),  $\text{P}_2\text{O}_5 = 3.35$  (0.11). Железистые дифференциаты в подобных очагах подвергаются сульфуризации, генерирующей кварцево-сульфидные (колчеданные), по реакции

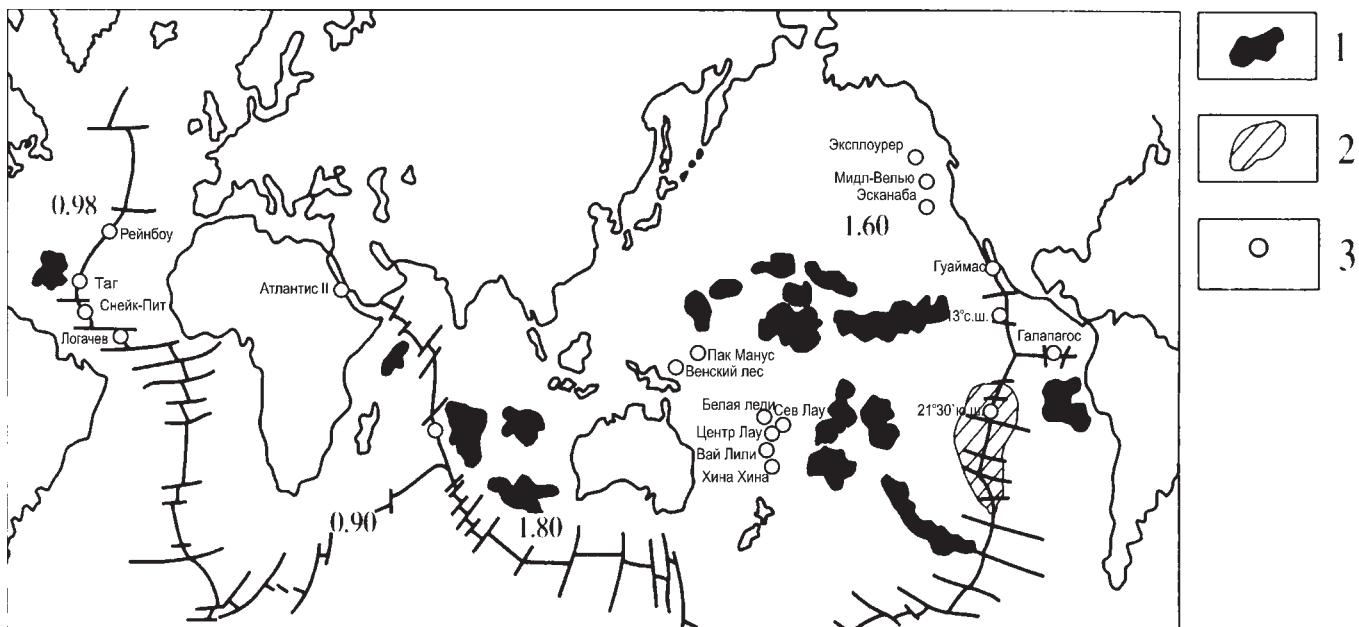
$\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 4\text{H}_2\text{S} = 2\text{FeS}_2 + \text{SiO}_2 + 2(\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2)$ , а также баритово-сульфидные (полиметаллические) расплавы с флюидным привносом меди и халькофильных металлов.

Ощелачивание расплавов ведет к развитию окислительных процессов, в которых сульфиды могут частично или полностью вытесняться магнетитом ( $3\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2$ ) или гематитом ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 0.5\text{H}_2\text{O} + 0.25\text{CO}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + 0.25\text{CH}_4$ ). Окислительная обстановка благоприятствует накоплению в расплавах урана, определяя устойчивость его анионных миграционных комплексов, стабилизирующихся в режиме повышения щелочности.

В развитии депрессионных структур земной коры медно-никелевые сульфидные расплавы обычно остаются в интрузивной фации и только изредка вовлекаются в вулканические извержения, образуя согласные залежи в составе коматитовых комплексов (Камбалда в Австралии, Абитиби в Северной Америке). В отличие от них колчеданные и полиметаллические месторождения возникают в вулканической фации, формируя горизонты сульфидных

руд в осадочно-вулканогенных толщах. Их пластовые и линзовидные массивные тела закономерно и согласно вписываются в стратиграфические разрезы, расслаиваясь на медные (нижние) и цинковые (верхние) слои, тогда как секущие обычно более бедные залежи в сопровождении метасоматических пород служат звеном связи их с материнскими глубинными магматическими очагами [5]. По существу их можно рассматривать в качестве крайне продуктивных геохимико-металлогенических горизонтов.

Генерация железистых дифференциатов расслоенных интрузивов нередко сопрягается с концентрацией марганца. Это наглядно фиксируется изменением примеси Mn в оливине, например по разрезу снизу вверх в интрузиве Kiglapait на Лабрадоре (мас. %, в скобках молекулярный процент форстерита): 0.32 (70)—0.30 (67)—0.38 (65)—0.37 (63)—0.42 (56)—0.43 (54)—0.95 (15)—1.46 (2)—1.62 (1) [6]. Такие дифференциаты проявляют неустойчивость по отношению к трансмагматическим флюидам даже при отсутствии в них серы и окисляются с образованием титаномагнетитовых или кварц-магнетитовых расплавов, дающих начало железистым и марганцовистым кварцитам, что в символах нормативных минералов выражается реакцией  $3\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2$ . Известны их ассоциации с кварцево-сульфидными и баритово-сульфидными, медно-цинковыми и свинцово-цинковыми рудами, образующими протяженные горизонты и месторождения, например атасуйского типа [7, с. 224]. Флюидная сульфуризация железистых дифференциатов генерирует сульфидные расплавы, в которые, в отличие от магнетитовых марганцовистых расплавов, марганец практически не входит, а выносится флюидами (по реакции  $\text{Fe}_{1.9}\text{Mn}_{0.1}\text{SiO}_4 + 3.8\text{H}_2\text{S} = 1.9\text{FeS}_2 + \text{SiO}_2 + \text{Mn}(\text{OH})_2 + 1.9(\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2)$ ) на земную поверхность в сопряжении с формированием колчеданного и полиметаллического оруденения. Например, в океанических хребтах марганец выносится флюидными струями или вовлекается в образование осадков с медными и медно-цинковыми сульфидами и железомарганцевыми конкрециями. Обширные поля этих конкреций на океаническом дне в какой-то мере коррелируются с размещением колчеданных месторождений в срединно-оceanических хребтах (рис. 2 [8, 9]). Металлоносные осадки с синге-



**Рис. 2.** Схема размещения полей железомарганцевых конкреций (1), металлоносных сульфидосодержащих осадков (2) и сульфидных месторождений (3). 1.80, 1.60, 0.98 и 0.90 — средние значения отношения Mn/Fe в железомарганцевых конкрециях (по [7, 8])

нетическими и эпигенетическими сульфидами меди, цинка, свинца, содержащие золото и серебро, только в незначительной мере показаны на рис. 2. Они входят в состав углеродистых отложений депрессий океанических хребтов, например в хребте Хуан де Фука. В океанах очевидна связь их с флюидными потоками, фильтрующимися на глубине через сульфидные расплавы и выходящими на океаническое дно в виде так называемых курильщиков, нередко вместе со струями (vents) или просачиваниями (seeps) углеводородов [10]. Подобные образования, развивавшиеся в депрессиях на глубине, и служили источниками металлоносных осадков, в том числе сульфидных.

Рассмотренные реакции дисульфидной сульфуризации и окисления железистых магматических дифференциатов нормативного состава, близкого к  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ , неизменно сопровождаются освобождением водорода, который, реагируя с оксидами углерода, генерирует углеводороды, например (в расчете на единичное количество этана):  $3.5\text{Fe}_2\text{SiO}_4 + 14\text{H}_2\text{S} + 2\text{CO}_2 = 7\text{FeS}_2 + 3.5\text{SiO}_2 + 11\text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_6$ . Поэтому колчеданное рудообразование естественно сопряжено с развитием углеводородных струй. Это наглядно выражено в современном развитии этих процессов в океанах и окраинных морях. Неясно, в какой мере этот процесс участвует в развитии нефтеносных провинций, геохимия углеродистых и осадочных пород которых рассмотрена в работе [11, с. 524]: «Наряду с ураном рассматриваемые породы обога-

щены (на 1—2 порядка) относительно кларака для верхней коры Ti, V, Mn, Ni, Cu, Zn, As, Se, Y, Mo, Ag, Cd, Cs, REE, Re, Sc. Указанный набор геохимических показателей является типоморфным практически для всех чернозланцевых формаций». Нефтеносные провинции генетически связаны с аналогичными депрессиями «обращенного рельефа Мохо», например в бассейне Паренти на юго-восточной окраине Бискайского залива [12]. Этим определяется общность процессов нефте- и рудообразования [13], развивающихся в связи с глубинным магматизмом, связанным с платформенными и шельфовыми депрессиями. Эндогенные процессы крайне разнообразны не только сами по себе, но и по их влиянию на развитие стратисферы в геохимическом и металлогеническом аспектах. Развитие депрессионных систем под воздействием восходящих трансмагматических флюидных потоков создавало телескопирование металлов, концентрировавшихся на различных горизонтах глубинных магматических очагов стратiformного типа. Это в какой-то мере объясняет подчеркнутые Я. Э. Юдовичем [1, с. 28] разнообразие и комплексный характер металлического состава геохимических горизонтов стратисферы.

#### Литература

1. Юдович Я. Э. Геохимические горизонты стратисферы // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН, 2008. № 2. С. 27—35 и № 3. С. 18—22.
2. Маракушев А. А. Новая модель формирования платформенных депрессий // Проблемы рудной геологии, петрологии, минералогии и геохимии. М.: ИГЕМ РАН, 2004. 533 с.
3. Артюшков Е. Е. Физическая тектоника. М.: Наука, 1993. 507 с.
4. Субботин С. И. О причинах обращенности рельефа и поверхности Мохо // Связь поверхностных структур земной коры с глубинами. Киев: Наукова думка, 1971. С. 14—18.
5. Маракушев А. А., Панеях Н. А., Зотов И. А. Петрологическая модель образования сульфидных месторождений // ДАН, 2007. Т. 416. № 2.
6. Simkin T., Smith J. V. Minor-element distribution in olivine of Kiglapait intrusion // J. Geology, 1970. V. 78. № 3. P. 304—325.
7. Авдонин В. В., Бойцов В. Е., Григорьев В. М. и др. Месторождения металлических полезных ископаемых. М.: Трикста, 2005. 720 с.
8. Андреев С. И., Аникеева Л. И., Винневский А. Н. и др. Минеральные ресурсы Мирового океана, их потенциал и перспектива освоения // Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. СПб.: ВНИИОкеанология, 1995. С. 141—157.
9. Базилевская Е. С. Источники поставки марганца для Fe-Mn-руд океана // Геология рудных месторождений, 2006. Т. 48. № 2. С. 155—166.
10. Cruise A. M., Seewald J. S. Chemistry of low-molecular weight hydrocarbons in hydrothermal fluid Middle Valley, Northern Juan de Fuka Ridge // Geochim. Cosmochim. Acta, 2006. V. 70. P. 2073—2092.
11. Гомтих Р. П., Писоцкий Б. И., Журавлев Д. И. Роль эндогенных флюидов в формировании углеродсодержащих пород в геологическом разрезе нефтегазоносных провинций // ДАН, 2007. Т. 412. № 4. С. 524—529.
12. Pinet B., Montadert L., Masle A. et al. New insights on the structure and formation of sedimentary basins from deep seismic profiling in Western Europe // Petroleum Geol. of North West Europe. L.: Graham and Trotman, 1987. P. 11—31.
13. Бескровный Н. С. Нафтоталлологии: единство нефти и рудообразования // Журнал ВХО им. Менделеева, 1996. Е. XXXI. № 5. С. 569—574.



# КЕЛИФИТИЗАЦИЯ МАНТИЙНОГО ПИКРОИЛЬМЕНИТА НА ПРИМЕРЕ АЛМАЗОНОСНОЙ ТРУБКИ ЗАРНИЦА



Д. Г.-М. Н.  
**В. И. Силаев**  
*silaev@geo.komisc.ru*



Н. с.  
**О. В. Тараских**



К. г.-м. н.  
**А. Е. Сухарев**



С. н. с.  
**В. Н. Филиппов**

История отечественных алмазных месторождений кимберлитового типа началась, как известно, с открытия в 1954 г. Л. А. Попугаевой трубы Зарница [1, 2]. Выявленная шлихоминералогическим методом в практически сплошном поле выходов известняков раннеордовикского возраста, упомянутая трубка вследствие легко обнаружилась и на аэрофотоснимках (рис. 1). Данный факт еще раз подтверждает справедливость того правила, что при поисках может быть найдено лишь то, что ищут осознанно, и только в том случае, если это в действительности существует. К настоящему времени твердо установлено, что Зарница является промышленно алмазоносной кимберлитовой трубкой с повышенным содержанием относительно крупных округлых додекаэдроидных алмазов с сингенетическими включениями У-типа и высокой степенью агрегированности азотных структурных дефектов вплоть до образования так называемых плейт-летес. Считается, что свойства алмазов в

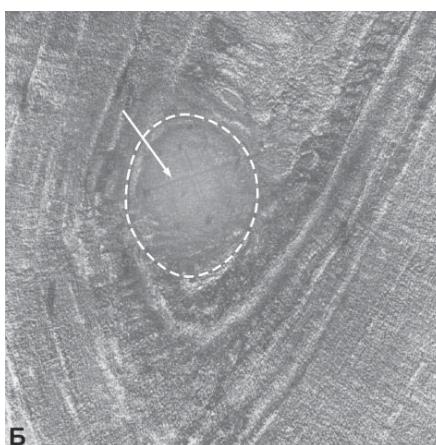
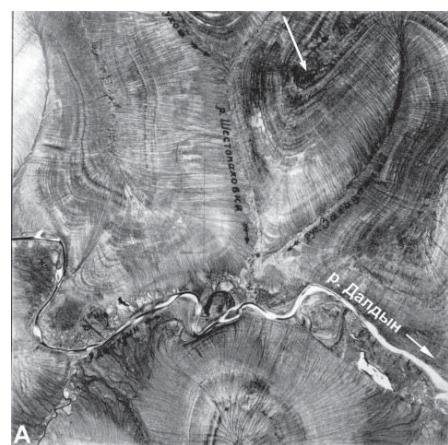
этой трубке, как и в других кимберлитовых месторождениях Далдыно-Алакитского района, отражают наиболее высокотемпературные для объектов Якутской алмазоносной провинции условия мантийного минералообразования, протекавшего вблизи равновесия алмаз—графит [3].

Первые сведения об открытии в России алмазоносных кимберлитов были приведены в мало кому известном из-за сохранявшегося в течение десятков лет режима строгой секретности производственном отчете, подготовленном Н. Н. Сарсадских и Л. А. Попугаевой уже к самому началу 1955 г. [4]. Чуть позже этими же авторами была опубликована хорошая научная статья, которую, вероятно, и следует воспринимать как первое обоснованное суждение о русских кимберлитах [5]. Как ни странно, но эти оба весьма интересные и поучительные сочинения в настоящее время почти забыты специалистами, хотя в них имеется множество данных, не только сохраняющих свое научное значение,

но и позволяющих по-новому взглянуть на авторство некоторых важных минералогических открытий.

Именно к таким данным, в частности, можно отнести и приведенные в вышеупомянутом отчете описания парагенезиса пикроильменита с первовскитом (рис. 2). В настоящее время этот парагенезис хорошо известен как результат келифитизации пикроильменита — феномена, якобы открытого как проявление специфической «лейкоксенитации» ильменита только в 1960-х гг. [6, 7], но в действительности впервые описанного Н. Н. Сарсадских и Л. А. Попугаевой еще в середине 1950-х гг. Из упомянутого выше отчета следует, что именно его авторы первыми обнаружили первовскит и «сфен» (титанит) на поверхности зерен пикроильменита, «за счет которого они и образовались». Важно подчеркнуть, что Н. Н. Сарсадских и Л. А. Попугаева не только четко зафиксировали сам этот факт, но и совершенно правильно его интерпретировали как следствие реакционного преобразования мантийного ильменита в глубинных условиях. Все это дает веское основание считать именно Л. А. Попугаеву и Н. Н. Сарсадских первооткрывателями феномена келифитизации пикроильменита, прямо свидетельствующей о ксеногенности этого минерала по отношению к кимберлиту. Очевидно, что как раз такая «ксеногенная» природа пикроильменита и делает его минералом-спутником алмаза.

В настоящее время вполне доказано широкое проявление келифитизации не только ильменита [8—15], но и граната, а также других мантийных минералов [16, 17] в кимберлитах практически всех алмазоносных провинций мира.



**Рис. 1.** Аэрофотоснимки кимберлитовой трубы Зарница (показана стрелками):  
А — из отчета Н. Н. Сарсадских и Л. А. Попугаевой [1]; Б — из материалов геологической магнитной разведки, сентябрь 1955 г. (передан для публикации Е. Б. Трейвусом)

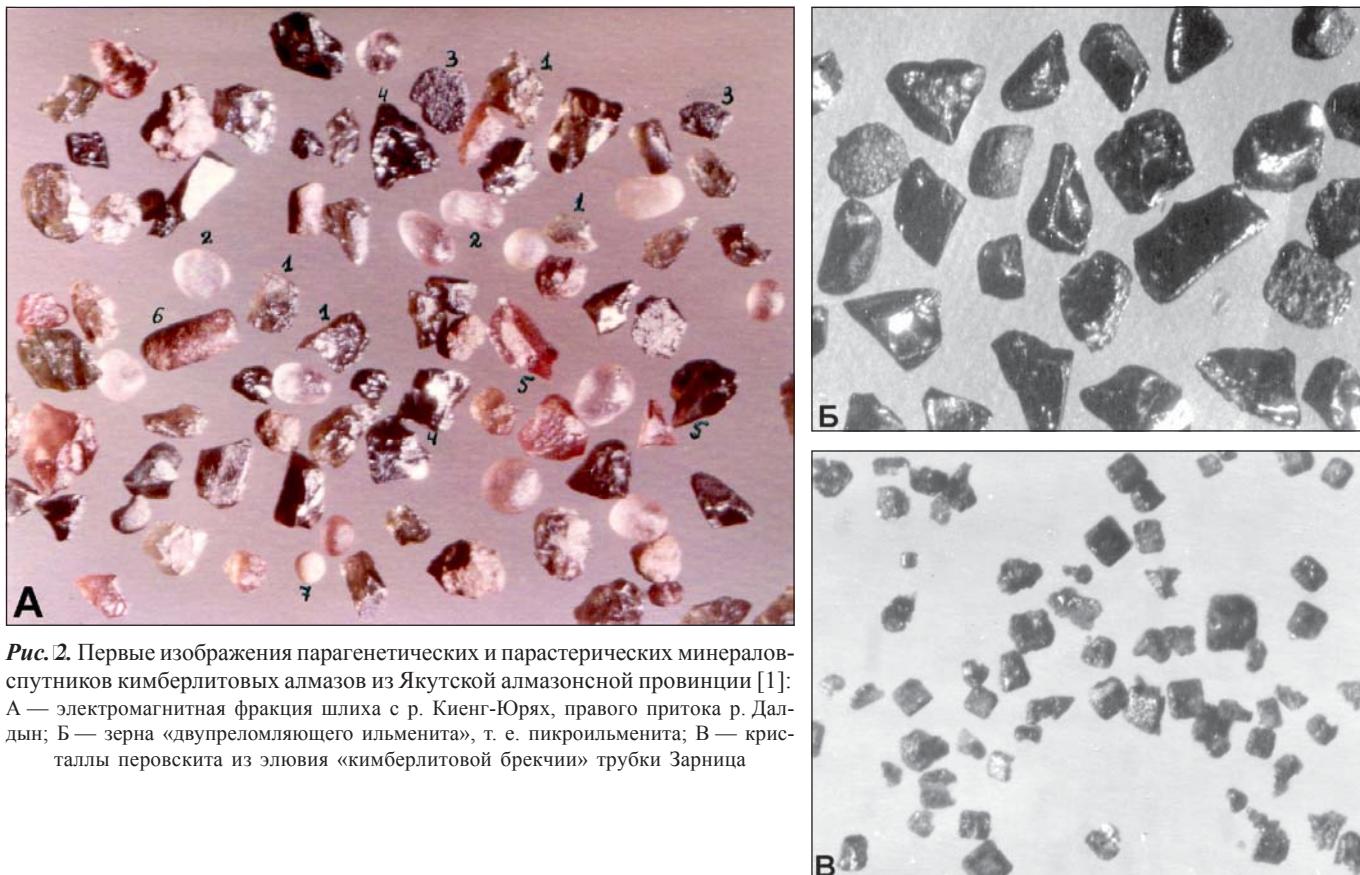


Рис. 2. Первые изображения парагенетических и паастерических минералов спутников кимберлитовых алмазов из Якутской алмазоносной провинции [1]: А — электромагнитная фракция шлиха с р. Киенг-Юрях, правого притока р. Далдын; Б — зерна «двупреломляющего ильменита», т. е. пикроильменита; В — кристаллы первовскита из элювия «кимберлитовой брекчии» трубки Зарница

При этом на зернах пикроильменита были выявлены по составу три разновидности реакционных кайм, а именно первовскитовая, первовскит-шпинелидная (ильменит-перовскит-шпинелидная) и шпинелид-титанитовая. Было также обнаружено, что во многих случаях указанные каймы неоднородны по составу, характеризуясь своеобразной микрозональностью [13—15], подчеркивающей диффузионно-метасоматический способ их образования.

Объектом нашего изучения послужила коллекция мономинеральных проб пикроильменита, отобранного О. В. Тарских в 2007 г. из типичных для трубки Зарница алмазоносных автолитовых кимберлитовых брекчий. Материал был представлен зернами размером от 0.5 до 2.0 мм. Исследования осуществлялись на аналитическом сканирующем электронном микроскопе JSM-6400, оснащенном спектрометром фирмы «Link» с дисперсией по энергиям (программное обеспечение ISIS 300). В ходе работы обнаружилось, что большинство зерен пикроильменита характеризуется фазовой гомогенностью, не обнаруживая субиндивидов распада даже при мезонанометровых разрешениях. Однако наряду с такими объектами встречаются и зерна с хорошо развитыми структурами распада, что уже отмечалось в отно-

шении пикроильменита из Якутской алмазоносной провинции [18, 19]. В нашем случае в фазово-гетерогенных зернах наблюдалась характерная картина прорастания основной массы пикроильменита более железистыми по составу параллельно ориентированными прерывистыми ламеллями, длина которых колеблется от 10 до 40, а толщина в пределах 1—5 мкм. Некоторые ламелли имеют локальные утолщения размером до 15×20 мкм. Встречаются зерна, в которых ламелли распада изгибаются с образованием микрокартин плойчатости. При этом утолщения ламелей не происходит.

На большинстве частиц пикроильменита обнаружились тонкие полиминеральные корки (рис. 3, А, Б), в состав которых входят следующие компоненты, мас. %:  $\text{SiO}_2$  20.15—39.91;  $\text{TiO}_2$  0.49—2.61;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2.07—3.70;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0—0.78;  $\text{MgO}$  23.46—31.85;  $\text{MnO}$  0—4.15;  $\text{CaO}$  0.52—8.9;  $\text{P}_2\text{O}_5$  0—0.87. Эти данные хорошо согласуются с составом эталонных кимберлитов, включая и кимберлиты Далдыно-Алакитского алмазоносного района [20]. Толщина упомянутых корок сильно изменяется даже в пределах отдельных зерен: от 8—35 до 90—750 мкм, что в значениях коэффициента вариации составляет 20—85 %.

Практически во всех исследованных нами зернах кимберлитовые кор-

ки отделяются от первичного пикроильменита каймами, резко отличающимися от внутренних частей зерен как составом, так и строением (рис. 3, В, Г). Толщина таких кайм очень колеблется, изменяясь в отдельных зернах в пределах от 3—30 до 25—100 мкм. В целом это отвечает колебанию коэффициента вариации от 40 до 85 %. Нижние границы кайм всегда резкие и извилистые, что отражает их наложенный реакционный характер по отношению к первичному пикроильмениту. Последнее особенно наглядно показывают фазово-гетерогенные зерна, в которых субиндивиды распада подверглись в каймах очевидному замещению (рис. 3, Д, Е). Верхние границы кайм выглядят еще более извилистыми из-за множества бухтообразных заливов в них вещества кимберлитовых корок. Это мы рассматриваем как доказательство докимберлитового образования кайм, лишь впоследствии подвергшихся резорбированию со стороны кимберлитовой магмы или флюидизата. Сделанный нами вывод прямо подтверждается и фактом существования реакционных кайм на зернах без кимберлитовых оторочек.

Большинство реакционных кайм на зернах пикроильменита характеризуются мозаичным строением, подразделяясь по составу на пять разновидностей:

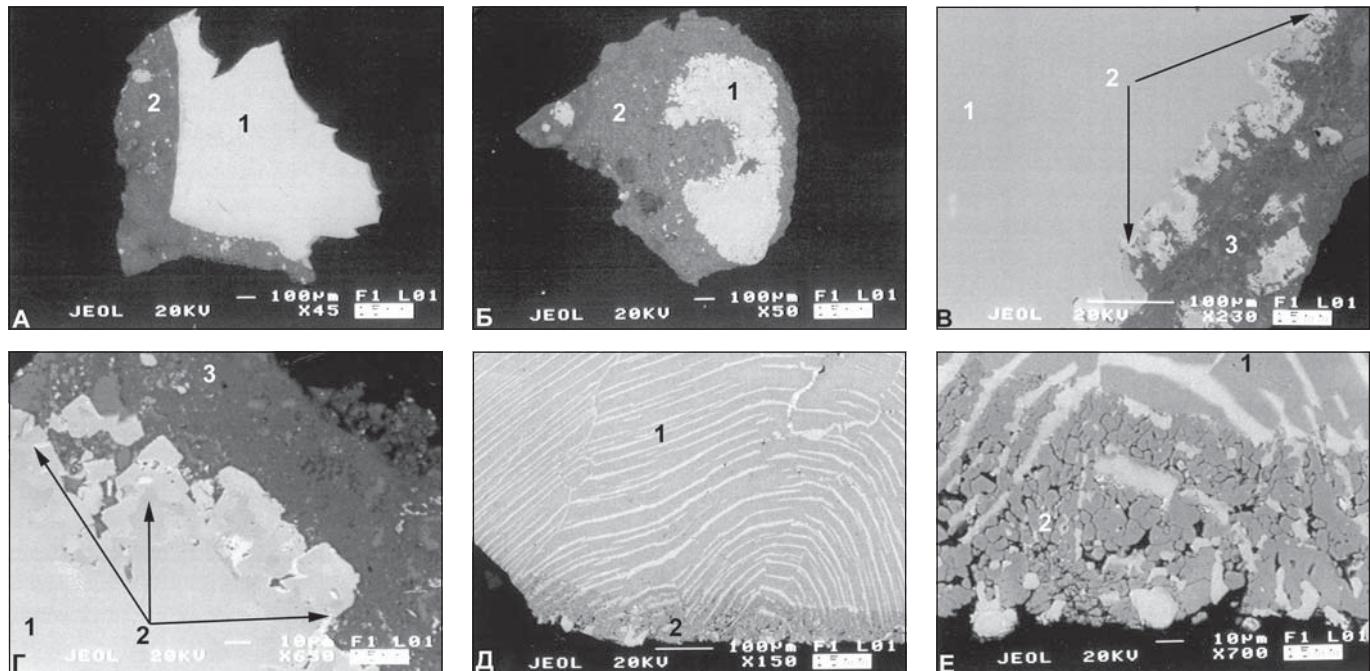


Рис. 3. Зерна пикроильменита с келифитовыми каймами и корками обраствания кимберлитом:

А, Б — общий вид (1 — пикроильменит, 2 — кимберлитовая корка); В, Г — структурные отношения между первичным фазово-гомогенным пикроильменитом (1), реакционной каймой (2) и кимберлитовой коркой (3); Д, Е — структурные отношения между первичным фазово-гетерогенным пикроильменитом (1) и реакционной каймой перовскитового состава (2)

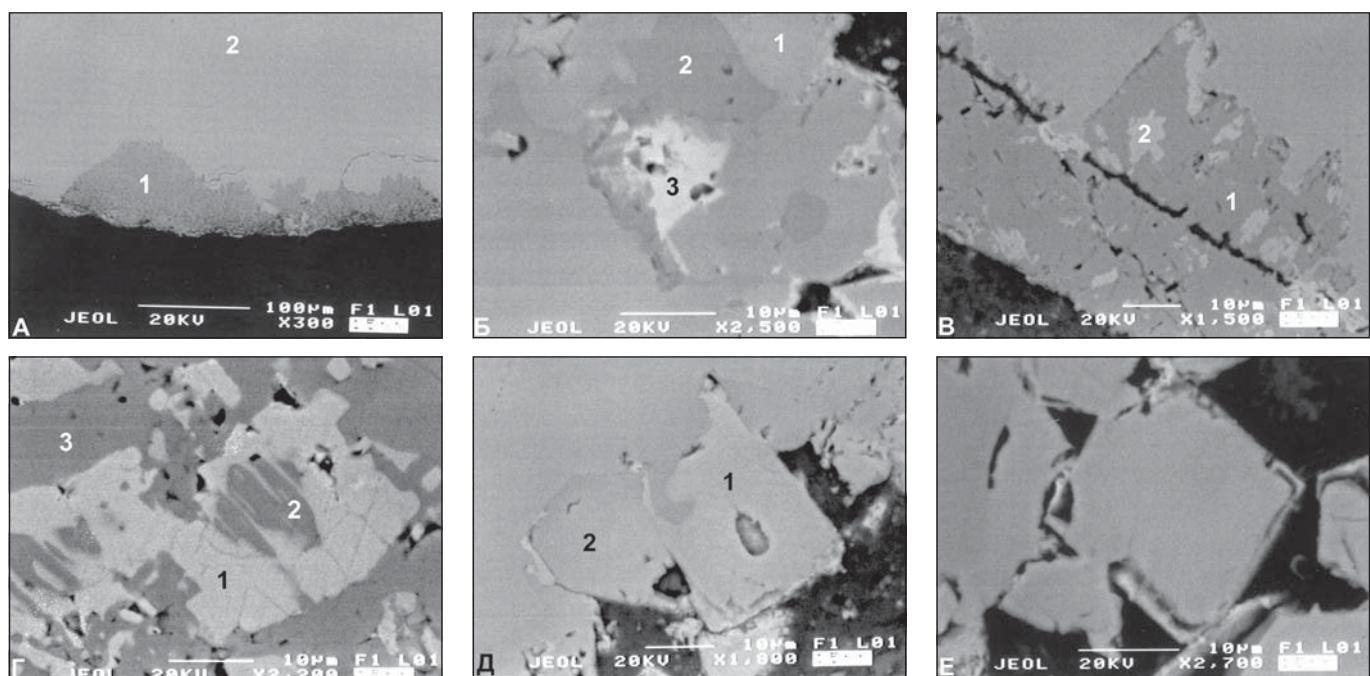


Рис. 4. Строение и состав реакционных кайм на зернах пикроильменита:

А — кайма перовскита (1) на зерне пикроильменита (2) без кимберлитовой оторочки; Б — кайма мозаичного строения, сложенная гейкилит-ильменитовым пикроильменитом (1), перовскитом (2) и шпинелидами (3); В — кайма, состоящая из перовскита (1) и шпинелида (2); Г — метакристаллы шпинелида (1) с реликтами пирофанит-ильменитового пикроильменита (2) в окружении ильменит-гейкилитового пикроильменита (3); Д — метакристалл шпинелида (1) в срастании с перовскитом (2); Е — идиоморфный метакристалл хром-шпинелида с приподнятой зонкой титаномагнетита

1) шпинелидную с единичными выделениями рутила-(Fe, Nb); 2) шпинелидную с участками вторичного ильменит-гематит-гейкилитового пикроильменита (рис. 3, Г); 3) практически нацело перовскитовую с появлением спорадических выделений шпинелидов лишь на самом краю каймы (рис. 4, А); 4) шпинелид-перовскит-пикроильменитовую

(рис. 4, Б); 5) перовскитовую с метакристаллами шпинелидов, в которых наблюдаются реликты вторичного пирофанит-ильменитового пикроильменита (рис. 4, В, Г). Следует подчеркнуть, что все из перечисленных выше вариантов состава реакционных кайм уже упоминались в литературе. На нашем материале подтверждается также вывод о тяготении

шпинелидов в шпинелид-перовскитовых каймах к внешней их границе. Примечательно и то, что в каймах на исследованных нами зернах не удалось обнаружить титанита, иногда отмечающегося в продуктах келифитизации пикроильменита [13] и рассматриваемого как наиболее поздний результат его эпигенетического изменения [8].



**Химический состав пикроильменита и продуктов  
келифитизации его зерен, мас. %**

Параметры	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	MnO	CaO	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<i>Пикроильменит первичный фазово-гомогенный (45)</i>										
X	0.04	46.78	0.63	43.82	0.78	6.97	0.18	0.02	0.67	0.03
Sx	0.17	1.69	0.87	2.35	0.41	0.88	0.21	0.08	0.32	0.12
Vx, %	425	3.6	138	5.4	53	12.6	117	400	48	400
<i>Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, по площади (3)</i>										
X	44.05	0.63	45.86	1.08	6.56	0.48	0.17	0.72		
Sx	He обн.	0.18	0.11	0.79	0.04	0.04	0.04	0.17	0.04	He обн.
Vx	0.4	17.5	1.7	3.7	0.6	8.3	100	5.5		
<i>Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, основная масса (8)</i>										
X	49.27	0.25	40.91	0.63	7.96	0.23		0.32		
Sx	He обн.	4.19	0.25	5.96	0.43	2.66	0.23	He обн.	0.43	He обн.
Vx	8.5	100	14.6	68	33	100		134		
<i>Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, субиндивиды распада (7)</i>										
X	0.07	22.06	1.17	68.67	2.17	5.12	0.61		0.87	
Sx	0.17	10.59	0.80	13.89	1.14	2.65	0.31	He обн.	0.57	He обн.
Vx	243	48	68	20	52	52	51		66	
<i>Пикроильменит в каймах, ильменит-гейкилитовый (7)</i>										
X	0.17	52.99	0.65	31.00	1.23	12.16	0.72	0.33	0.47	0.09
Sx	0.20	2.31	0.31	3.22	1.28	1.30	0.32	0.27	0.43	0.23
Vx	118	4.4	48	10	104	11	44	82	91	255
<i>Пикроильменит в каймах, пирофанит-ильменитовый (2)</i>										
X	49.58		40.45	0.29	0.83	5.60	1.50	0.38		
Sx	He обн.	0.14		0.25	0.29	0.15	0.13	0.32	0.38	He обн.
Vx	0.3		0.6	100	18	2.3	21	100		
<i>Перовскит (16)</i>										
X	0.14	55.35	0.21	2.81	0.46	0.09	0.14	39.56	0.52	0.55
Sx	0.28	1.74	0.29	2.85	0.51	0.23	0.56	2.61	0.54	0.72
Vx	200	3.1	138	101	111	255	400	6.6	104	131
<i>Шпинелиды (20)</i>										
X	0.47	13.41	2.51	71.74	4.28	6.22	0.99	0.17	0.30	
Sx	0.66	8.72	2.19	17.55	9.38	4.49	0.40	0.20	0.50	He обн.
Vx	140	65	87	24	219	72	40	118	167	

Примечание. Здесь и в следующих таблицах:  $\bar{X}$  — среднее арифметическое,  $S\bar{x}$  — стандартное отклонение,  $Vx, \%$  — коэффициент вариации. В скобках — число анализов.

эквимолекулярной пропорцией между гейкилитом и ильменитом при незначительной концентрации гематитового и других миналов. Вторая разновидность выявлена нами в форме реликтов в метакристаллах шпинелидов. Этот минерал отличается пирофанит-ильменитовым составом при незначительном содержании других миналов, включая и гематитовый.

Значительный интерес вызывают различия между разновидностями первичного и вторичного пикроильменита по величинам так называемых коэффициентов магнезиальности  $K_{Mg} = 100Mg/(Mg + Fe)$  и окисленности железа  $K_{OVP} = 100Fe^{3+}/(Fe^{3+} + Fe^{2+})$  [23, 24]. Расчеты показали, что в ряду разновидностей первичного пикроильменита  $K_{Mg}$  колеблется в пределах 21.71—28.01. У его вторичных разновидностей этот коэффициент скачкообразно изменяется, возрастая у ильменит-гейкилита до 44 и, напротив, падая у пирофанит-ильменита до 4. Еще более контрастные различия выявляются по коэффициенту окисленности. В этом случае обнаруживается устойчивая тенденция к некоторому возрастанию  $K_{OVP}$  в направлении от фазово-гомогенного пикроильменита (9.94) к протопикроильменитовым твердым растворам (14.67) и далее к основной массе (20.27) и ламеллям (28.88) структур распада. Переход от первичного пикроильменита ко вторичному в реакционных каймах, наоборот, сопровождается весьма резким падением значения  $K_{OVP}$  — до 1.05 у иль-

менитов из реакционных кайм существенно отличается от первичного более высокой магнезиальностью и повышенным содержанием Mn, Ca и Si. Содержание V в нем заметно ниже (табл. 1). При этом обнаруживается, что среди выделений вторично-го пикроильменита имеются две разновидности. Первая из них, наиболее распространённая, характеризуется почти



Таблица 2

## Минальный состав пикроильменита и продуктов келифитизации его зерен, мол. %

Параметры	MgTiO <sub>3</sub>	FeTiO <sub>3</sub>	FeFeO <sub>3</sub>	MnTiO <sub>3</sub>	CaTiO <sub>3</sub>	FeVO <sub>3</sub>	FeNbO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Пикроильменит первичный фазово-гомогенный (4)									
$\bar{X}$	26.93	60.62	9.72	0.53	0.04	0.78	0.02	0.68	0.74
$S\bar{x}$	4.64	2.47	3.14	0.51	0.20	0.59	0.14	0.56	0.49
$Vx$ , %	17.2	4.1	32.3	96.2	500	7.6	700	82.4	66.2
Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, по площади (3)									
$X$	17.53	56.33	14.17	0.83	0.33	0.83		0.83	0.83
$S\bar{x}$	10.56	0.47	0.62	0.24	0.47	0.24	Нет	0.24	0.24
$Vx$ , %	60.2	0.8	4.4	28.9	142	28.9		28.9	28.9
Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, основная масса (8)									
$\bar{X}$	29.37	61.24	7.35	0.50		0.50		0.44	0.62
$S\bar{x}$	8.65	4.72	3.76	0.50	Нет	0.86	Нет	0.46	0.41
$Vx$ , %	29.5	7.71	51.2	100		172		104	66.1
Пикроильменит первичный фазово-гетерогенный, субиндивиды распада (7)									
$\bar{X}$	18.90	20.61	53.90	1.29		1.43		1.43	2.44
$S\bar{x}$	9.57	10.07	20.12	0.70	Нет	0.91	Нет	1.32	1.05
$Vx$ , %	197	48.8	37.3	54.3		63.6		92.3	43
Пикроильменит в келифитовых каймах, гейкилит-ильменитовый (7)									
$\bar{X}$	43.19	48.90	3.50	1.57	1.20	1.25	0.99	1.00	1.50
$S\bar{x}$	3.96	3.72	2.30	0.73	0.40	0.43	0.01	0.32	1.12
$Vx$ , %	9.2	7.6	66	46	33	34	1	32	75
Пикроильменит в келифитовых каймах, пирофанит-ильменитовый (2)									
$\bar{X}$	3.50	75.50	0.75	12.50	4.00	0.50	0	0	0.25
$S\bar{x}$	0.50	2.50	0.75	0.50	1.00	0.50	0	0	0.25
$Vx$ , %	14.3	3.3	100	4	25	100	0	0	100

менит-гейкилита и практически до 0 у пирофанит-ильменита.

Как было показано выше, основными новообразованными минералами в реакционных каймах являются первовскит и шпинелиды (рис. 3, В—Е; рис. 4), наиболее отчетливо обнаруживающие признаки более позднего, метасоматического развития по первичному пикроильмениту. Состав этих реакционных минералов характеризуется необычной поликомпонентностью, явно отражающей унаследованность от замещенного ими пикроильменита (табл. 1). В случае первовскита на такое замещение

прямо указывает тот факт, что среди примесных миналов преобладают именно ильменитовый, гейкилитовый и пирофанитовый (табл. 3). Еще более сложная картина минального состава обнаруживается у шпинелидов (табл. 4), которые по этому признаку подразделяются как минимум на четыре вида (в скобках частоты встречаемости, %): магнетитовый (37), титаномагнетитовый (42), магнезиотитаномагнетитовый (11) и хромшпинелидный (10). Все эти минералы развиваются близко одновременно с первовскитом, но явно эпигенетически по первично-

различиями их первичной железистости, составляющими в среднем всего лишь 2 мас. % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Распад железистого протопикроильменитового твердого раствора был в некоторой степени окислительным [26] и весьма неполным. Последнее в сочетании с отсутствием признаков экссоляции шпинелидных твердых растворов свидетельствует о том, что исследованный нами пикроильменит не подвергался достаточно продолжительному отжигу в условиях земной коры, будучи быстро эвакуированным из мантии к земной поверхности. Резкое сокращение же-

Таблица 3

## Минальный состав первовскита из келифитовых кайм на зернах пикроильменита, мол. %

Параметры	CaTiO <sub>3</sub>	FeTiO <sub>3</sub>	MgTiO <sub>3</sub>	MnTiO <sub>3</sub>	CaFeO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaVO <sub>3</sub>	FeVO <sub>3</sub>	FeNbO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
$\bar{X}$	94.5	1.01	0.25	0.25	0.86	0.72	0.32	0.95	0.38	0.25	0.51
$S\bar{x}$	4.42	2.36	0.67	0.97	1.16	1.82	0.59	1.21	0.49	0.40	0.57
$Vx$ , %	4.7	234	268	388	135	253	184	127	129	160	112

Таблица 4

## Минальный состав шпинелидных твердых растворов из келифитовых кайм на зернах пикроильменита, мол. %

Параметры	FeFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> TiO <sub>4</sub>	Mg <sub>2</sub> TiO <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MgFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	MnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	CaFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	TiO <sub>2</sub>
$\bar{X}$	43.83	21.95	13.99	0.72	1.85	6.48	4.78	0.18	2.58	3.15	0.65	0.05
$S\bar{x}$	24.72	15.92	10.70	1.25	2.53	13.04	4.62	0.78	6.22	1.84	0.79	0.22
$Vx$ , %	56	72.5	76.5	174	137	201	97	433	241	58	121	440



зистости вторичного пикроильменита по сравнению с первичным и появление в каймах новообразованных железистых шпинелидов свидетельствуют о возникновении последних в значительной степени именно за счет первично-го пикроильменита. При этом кристаллизация минералов в реакционных каймах происходила, вероятно, в существенно более восстановительных условиях, чем образование первичного пикроильменита, что не способствует трактованию упомянутых кайм как продукта изменения последнего при серпентинизации кимберлита в приповерхностных условиях земной коры.

*Авторы благодарят д. г.-м. н. В. А. Петровского и д. г.-м. н. С. И. Костровицкого за сотрудничество и обсуждение результатов исследований.*

### Литература

1. Трейвус Е. Б. Надломленная судьба: Повесть о геологе Ларисе Попугаевой. Санкт-Петербург, 2004. 136 с.
2. Силаев В. И. Зарница над Сибирской диамантиной. Уроки истории великого геологического открытия // Уральский геологический журнал, 2007. № 6. С. 139—184.
3. Зинчук Н. Н., Коптиль В. И. Типоморфизм алмазов Сибирской платформы. М.: Недра, 2003. 603 с.
4. Сарсадских Н. Н., Попугаева Л. А. Отчет о результатах работ, проведенных тематической партией № 26 Центральной экспедиции и партией № 182 Амакинской экспедиции в среднем течении Даалына в 1954. Л., 1955 (фонды ВСЕГЕИ).
5. Сарсадских Н. Н., Попугаева Л. А. Новые данные о проявлении ультраосновного магматизма на Сибирской платформе // Разведка и охрана недр, 1955. № 5. С. 11—20.
6. Табунов С. М., Лопатин Б. Г. Кимберлиты района Лучакан // Труды НИИ геологии Арктики, 1961. Вып. 125. С. 135—159.
7. Ковалевский В. В., Никишов К. Н., Егоров О. С. Кимберлитовые и карбонатитовые образования восточного и юго-восточного склонов Анабарской синеклизы. М.: Наука, 1969. 288 с.
8. Frick C. Kimberlite ilmenites // Trans. Geophys. Soc. S. Afr., 1973. V. 76. № 2. P. 85—94.
9. Haggerty S. E. Spinels of unique composition associated with ilmenite reactions the Lighobong kimberlite pipe, Lesotho // Lesotho kimberlites/maseru, 1973. P. 57—66.
10. Bostor N. Z., Boyd F. R. Oxide minerals in the Lighobong kimberlite, Lesotho // Amer. Miner., 1980. V. 65. № 7/8. P. 631—638.
11. Bostor N. Z., Meyer H. O. Oxide and sulfide minerals in kimberlite from Green Mountain, Colorado // The Mantle Sample: Inclusions in kimberlites and other volcanics (AGU, Wash. DC). Washington, 1989. V. 1. P. 217—228.
12. Agee J. J., Garrison J. R., Taylor L. A. Petrogenesis of oxide minerals in kimberlite, elliot Country, Kentucky // Amer. Mineral., 1982. V. 67. № 1/2. P. 28—42.
13. Клопов В. И., Малов Ю. В., Овсянников Е. А. Реакционные каймы на пикроильменитах из кимберлитов // Геохимия, 1984. № 10. С. 1466—1473.
14. Геншафт Ю. С., Илупин И. П. Каймы изменения ильменитов в кимберлитах // Минералогический журнал, 1982. Т. 4. № 4. С. 79—84.
15. Илупин И. П., Геншафт Ю. С. О метасоматических замещениях пикроильменита в кимберлитах // Минералогический журнал, 1986. Т. 8. № 5. С. 65—72.
16. Тронева Н. В., Васильева Г. Л., Илупин И. П. Новые данные о гранатах и келифитовых каймах из кимберлитов Якутии // Доклады АН СССР, 1979. Т. 247. № 6. С. 1471—1474.
17. Вишневский А. А., Колесник Ю. Н., Харьков А. Д. О генезисе келифитовых кайм на пропорах из кимберлитов // Минералогический журнал, 1984. № 4. С. 55—66.
18. Гаранин В. К., Кудрявцева Г. П., Сошина Л. Т. Ильменит из кимберлитов. М.: Изд-во МГУ, 1984. 240 с.
19. Дак А. И. Пикроильмениты из магнитной фракции шлихов Якутской кимберлитовой провинции // Новые идеи в науках о земле: Материалы Международной конференции. Т. 2. М., 2003. С. 18.
20. Василенко В. Б., Зинчук Н. Н., Красавчиков В. О. и др. Критерии петрохимической идентификации кимберлитов // Геология и геофизика, 2000, Т. 41. № 12. С. 1748—1759.
21. Аминский А. Н., Похilenko Н. П. Особенности состава пикроильменитов из кимберлитовой трубки Зарница // Геология и геофизика, 1983. № 11. С. 116—119.
22. Алымова Н. В., Костровицкий С. И., Иванов А. С., Серов В. П. Пикроильменит из кимберлитов Далдынского поля (Якутия) // Доклады РАН, 2004. Т. 395. № 6. С. 799—802.
23. Костровицкий С. И., Алымова Н. В., Яковлев Д. А. и др. Особенности типохимизма пикроильменита из алмазоносных полей Якутской провинции // Доклады РАН, 2006. Т. 406. № 3. С. 350—354.
24. Алымова Н. В., Костровицкий С. И., Яковлев Д. А. Методические основы использования информации о составе пикроильменита в поисковых целях // Проблемы прогнозирования и поисков месторождений алмазов на закрытых территориях. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО УрО РАН, 2008. С. 295—299.
25. Гайдукова В. С., Соколов С. В., Дубинчук В. Т. и др. О многоступенчатом распаде магнетита из железных руд Ковдорского месторождения // Минералогический журнал, 1984. Т. 6. № 1. С. 64—70.
26. Патнис А., Мак-Коннелл Дж. Основные черты поведения минералов. М.: Мир, 1983. 304 с.



## ЭВОЛЮЦИЯ РИФОБРАЗОВАНИЯ И БИОГЕННЫХ КАРКАСОВ В ПАЛЕОЗОЕ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Д. г.-м. н.

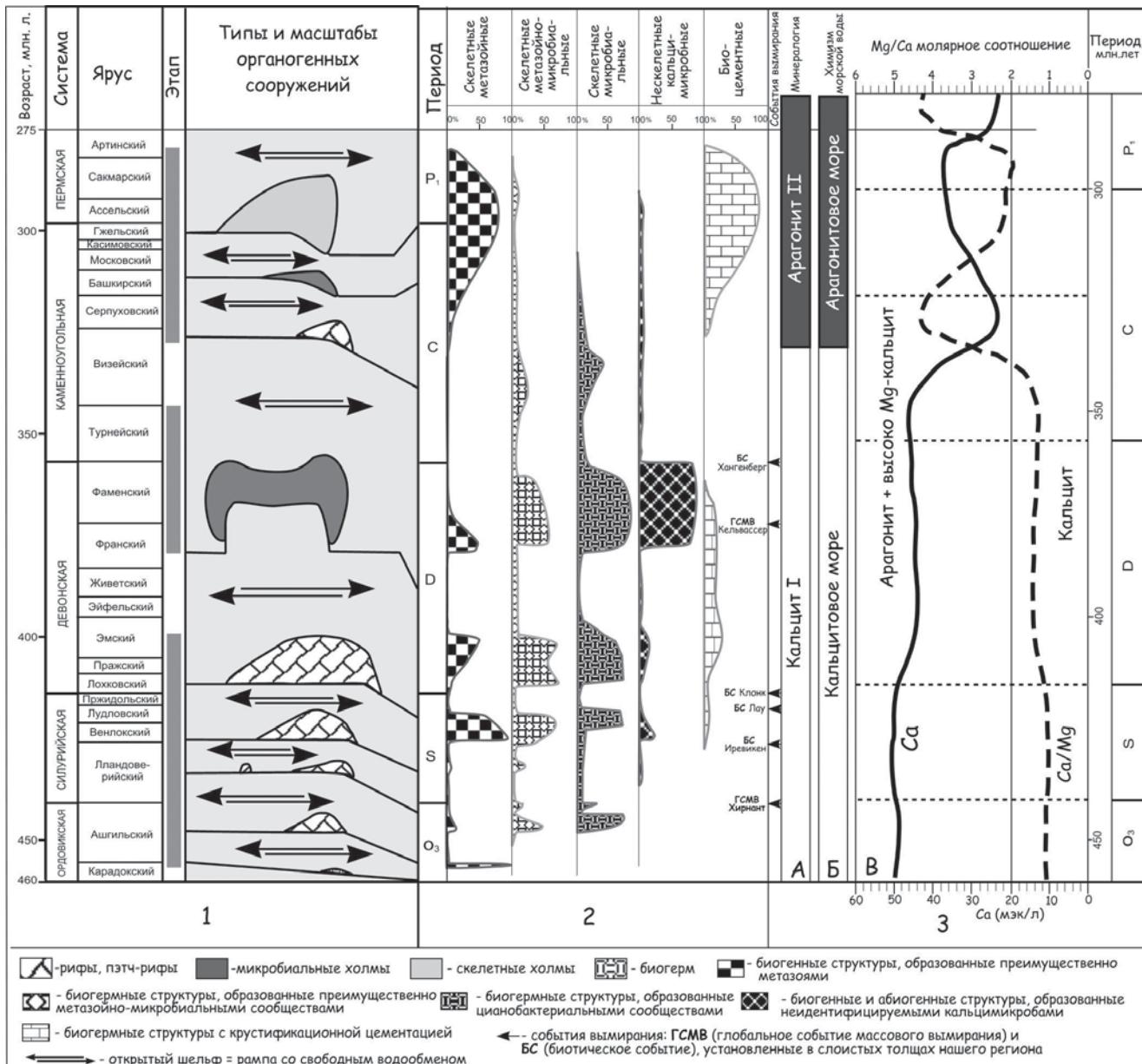
**А. И. Антошкина**

*antoshkina@geo.komisc.ru*

В доорогенной палеозойской истории пассивной окраины северо-востока Европейской платформы выделяются три этапа развития органогенных сооружений в составе калейдовых формаций [4]. Они представляют собой циклически построенный эволюционный тренд (см. рисунок). Начальный кар-

докско-раннеэмский этап имеет наиболее драматическую историю с разнообразными абиотическими и биотическими событиями, поэтому требует более детального рассмотрения. Первые рифы появились в конце раннего ашгилла на окраине трансформированного из карадокско-раннеашгиллской

терригенно-карбонатной рампы крайне мелководного засоленного шельфа. В середине ашгилла рифы были выведены на поверхность и эродированы, а затем были затоплены (ялтишорское время) в результате эвстатического поднятия уровня моря при таянии ледников в южном полушарии [11, 15]. Не-



Эволюция рифообразования в палеозое северо-востока Европейской платформы (1), распространение (%) основных категорий биогенных каркасов (2) и физико-химические параметры морской среды (3).

А — модель Сандберга [19, 20] постулирует изменение между временем преобладания арагонита и высокомагнезиального кальцита (средний визе-триас) и временем доминирования кальцита (кембрий-ранний визе). Б — Модель Стенли-Харди [20] описывает столетние колебания в карбонатной минералогии очень быстро обызвествляющихся рифостроителей и продуцирующих осадок организмов. Модель связывает фанерозойскую скелетную минералогию с химическим составом морской воды, минералогическим и биологическим составами сообществ рифа и биокластовых карбонатных осадков. Следует отметить слабые отличия во времени доминирования арагонита и кальцита при сопоставлении с моделью Сандберга. В — Модель Харди [12] объясняет синхронные колебания в преобладающей минералогии нескелетных карбонатов и морских калиевых эвaporитов как результат вариаций соотношения Ca/Mg и концентраций Ca в морской воде. Граница между образованием областей низкомагнезиального кальцита и арагонита+высокомагнезиального кальцита показана горизонтальной линией на уровне Mg/Ca = 2

давние исследования на Приполярном Урале показали, что после глобального поднятия уровня моря было его резкое падение, связанное с заключительной фазой позднеордовикского оледенения во время хирнанта, что выразилось формированием экзогенных брекчий бадь-яшорской свиты [3]. В конце ордовика рост рифов возобновился (каменобабская свита), но был вновь прерван эвстатическим поднятием уровня моря во время таяния гондванских ледников на границе ордовика и силура, сопровож-

давшегося глобальным биотическим событием массового вымирания (ГСМВ) Хирнант (см. рисунок) [10, 15, 21]. Вновь рифы возникли в конце среднего лландовери, и на окраине шельфа уже формировались рифовые комплексы с системой рифов-буров и пэтч-рифов, но были затоплены в начале позднего лландовери. Возобновили они свой рост лишь в позднем венлоке [9], что связано с перерывом на границе лландовери-венлока (биотическое событие Иревикен [15]), установленным

по данным изотопии и по конодонтам [18], и образованием коры выветривания в пределах Хорейверской впадины [6]. В лудлове формировались окраинно-шельфовые барьерные рифы с типичной рифовой зональностью, рост которых был прерван в середине лудфордия эвстатическим падением уровня моря, возможно связанным с оледенением [15, 16]. Последующее резкое поднятие уровня моря, сопровождавшееся биотическим событием (БС) Лау, привело к образованию и длительному



существованию затопленной платформы-рампы [2], и только в конце ложкова на окраине новообразованного шельфа вновь возникли изолированные рифы с засоленным зарифовым бассейном. В прагиене сформировалась самая мощная в палеозое Урала система барьерных рифов [7], рост которых был кратковременно прерван на границе прагиена и эмса сильной регрессией, но окончательно прекратился в середине эмса в результате резкого повышения уровня моря и накопления тонких карбонатно-терригенных илов (событие Дейледж).

В среднем девоне произошла структурная перестройка, связанная с заложением Печоро-Колвинской палеорифтовой зоны [5], и формировались терригенно-карбонатные отложения (фалаховая и платамовая формации) транзитной зоны открытого шельфа [4].

**Среднефранско-турнейский этап** характеризуется тем, что рифовая экосистема из-за неустойчивого тектонического режима не достигла зрелой фазы и формировались преимущественно мощные микробиальные холмы, оконтуривавшие склоны мелководных карбонатных платформ среди относительно глубоководных аноксичных бассейнов (см. рисунок). Глобальное падение уровня моря на границе франа-фамена и фамена-турне, сопровождавшееся биотическими событиями Кельвассер (ГСМВ) и Хангенберг [21], не отразилось на биогермных сообществах [1, 8] в отличие от планктонных сообществ [14, 24 и др.]. Регрессия на границе турне и визе и привела к эрозии турнейской карбонатной платформы и прекращению рифообразования на втором этапе.

**Поздневизейско-раннепермский этап** характеризуется завершением палеозойского рифообразования и изменением структуры органогенных сооружений (см. рисунок). На окраине новообразованного шельфа с засоленными участками внутреннего бассейна вновь возникали метазойно-микробиальные рифы и микробиальные биогермы, существовавшие вплоть до предсреднекаменноугольного регионального размыва. Возобновилось рифообразование в касимовское время, когда на окраине деградирующего карбонатного шельфа стали развиваться изолированные и маломощные микробиально-водорослевые холмы, рост которых был кратковременно прерван подъемом уровня моря в середине по-

зднего карбона. Обилие скелетных метазой в карбоне и перми, однако, не способствовало образованию крупных и зрелых рифов. Преимущественно метазойные сообщества создавали на склонах карбонатного шельфа, деформированного наступлением Предуральского краевого прогиба, крупные скелетные холмы, отличительной особенностью каркасов которых было широкое распространение крустификационного цемента [1]. Резкий подъем уровня моря прервал биогенное карбонатонакопление на внешнем краю отступающего шельфа в позднесакмарское время, а затем, в артинское время, на внутренней части шельфовой окраины, завершив тем самым рифообразование в палеозое северо-востока Европейской платформы.

Рассмотрев историю палеозойского рифообразования, обратим внимание на эволюцию биогенных каркасных структур. Они подразделяются на пять категорий (см. рисунок): 1) *скелетные метазойные* — коралловые, кораллово-губковые, губковые — типичные каркасные структуры в венлокских и эмсских рифах, в лландоверийских и прижидольских биогермах и биостромах; 2) *скелетные метазойно-микробиальные* (во взаимовыгодных взаимоотношениях) — губково-строматолитовые, губково-гидроидно-микробиальные каркасные структуры — характерны для среднеашгильских, лудловских и позднелохковско-пражских рифов, отмечены также в основании среднефранских микробиальных холмов; 3) *скелетные микробиальные*, в которых морфология и основные признаки анатомического строения цианобактерий хорошо сохранены и распознаются, — строматолитовые и строматолитоподобные каркасные структуры типичны для верхнедевонских и нижнетурнейских микробиальных холмов; 4) *некскелетные кальцимикробные* — микробиальные структуры тромболитов (агглютигермов), отмеченные в иловых холмах венлока, ложкова, нижнего эмса и нижней перми, в пэтч-рифах среднего лландовери, рифах верхнего ордовика и в микробиальных холмах верхнего девона; 5) *биоцементные* (биологически индуцированный цемент) — мшанковые, палеоаплизиновые, филлоидно-водорослевые, тубифитесовые каркасные структуры, в которых маленькие или тонкие организмы служат субстратом для твердых цементных корок, развиты в позднекамен-

ноугольно-раннепермских скелетных холмах. Как показывает анализ этапности рифообразования в целом и каждого этапа в отдельности, на эволюцию этих биогенных карбонатов влияли (см. рисунок): а) химизм воды: экологическая стабильность наиболее характерна для таксонов, имеющих кальциевый состав скелета; б) преобладание скелетных биокарбонатов и их видовая устойчивость, не зависящая от биотических событий; в) массовое распространение микробиальных сообществ в ответ на тектоническую активизацию; г) распространение нескелетных кальцимикробных карбонатов, обусловленное интенсивностью спрединга (глобальной и региональной), частыми колебаниями уровня моря; д) развитие биоцементных карбонатов, определяемое сочетанием холодного климата (фаменско-позднетриасовый период) [12], повышением континентального сноса [17], увеличением трофики и арагонитовым составом океанских вод [20], глобальным понижением уровня моря [22].

В заключение отметим, что эволюция палеозойских биогенных карбонатов слабо коррелируется со стратиграфическим распространением скелетных каркасостроителей или с физико-химическими параметрами морской воды, включая колебания уровня моря или глобальные климатические циклы. Временные изменения в глобальных параметрах затрагивают скелетную биоту и биологически индуцированный карбонат независимо. Распространение кальцимикробных карбонатов контролировали в большей степени временные изменения физико-химических параметров, вызванные насыщенностью вод карбонатными минералами. Эволюция рифов регулировалась не только скелетной рифовой биотой, но и физико-химическими параметрами, управляющими кальцимикробным и микробиальным карбонатообразованием.

## Литература

1. Антошкина А. И. Рифообразование в палеозое (на примере севера Урала и сопредельных территорий). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 303 с.
2. Антошкина А. И. Взаимосвязь развития карбонатной платформы и рифообразования (на примере палеозоя северо-востока Европы) // Карбонатные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерализация. Материалы 6-го Уральского регионального совещания. Уральск. 2008. № 5. С. 12.



Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 2004. С. 10—11. **3.** Антошина А. И. Нижний палеозой верховьев р. Кожим, Приполярный Урал // Изучение, сохранение и использование объектов геологического наследия северных регионов (Республика Коми): Материалы науч.-практ. конф. Сыктывкар: Геопринт. 2007. С. 65—67. **4.** Антошина А. И., Елисеев А. И. Палеозойские рифы севера Урала и сопредельных областей // Литология карбонатных пород севера Урала, Пай-Хоя и Тимана. Сыктывкар, 1988. С. 5—21. (Тр. Ин-та геол. Коми науч. центра УрО АН СССР. Вып. 67). **5.** Мальшев Н. А. Тектоника, эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов европейского севера России. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 270 с. **6.** Хипели Р. В. Закономерности формирования палеозойских органогенных построек и связанных с ними резервуаров на юге Хорейверской впадины: Автoref. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Сыктывкар, 1998. 19 с. **7.** Antoshkina, A. Ecology of Lower Devonian reefs in the Western Urals // CFS, 2003. V. 242. P. 111—123. **8.** Antoshkina A. I. Palaeoenvironmental implications of *Palaeomicrocodium* in Upper Devonian microbial mounds of the Chernyshev Swell, Timan-northern Ural Region // Facies, 2006. V. 52. P. 611—625. **9.** Antoshkina A. I. Silurian sea-level and biotic events in the Timan—northern Ural region: sedimentological aspects // Acta Palaeontologica Sinica, 2007. Vol. 46: 23—27. **10.** Безносова Т. М., Majdl' T. V., Mannik P. Yaptiknyrd Formation — a new stratigraphic unit recognized in the uppermost Ordovician strata

in the Subpolar Urals // The 6th Baltic Stratigr. Conf., St. Petersburg, Russia: Abstracts. St. Petersburg, 2005. P. 14—16. **11.** Caputo M. V. Ordovician-Silurian glaciation and global sea-level changes. In: Landing E. & Johnson M. E. (eds.) Silurian cycles — Linkages of dynamic stratigraphy with atmospheric, oceanic, and tectonic changes. New York State Museum Bull. 1998. V. 491. P. 15—25. **12.** Crowley T. J., North G. R. Paleoclimatology. New York (Oxford Univ. Press), 1991. P. 1—171. **13.** Hardie L. A. Secular variation in seawater chemistry: An explanation for the coupled secular variation in the mineralogies of marine limestones and potash evaporites over the past 600 m. y. // Geology, 1996. V. 24. P. 279—283. **14.** Nouse M. R., Menner V. V., Becker R. T. et al. Reef episodes, anoxia and sea-level changes in the Frasnian of the southern Timan (NE Russian platform). In: Insalaco E., Skelton P. W. & Palmer T. J. (eds.). Carbonate platform System: components and interactions. Geological Society, London, Special publications, 2000. V. 178. P. 147—176. **15.** Kaljo D., Martma T., Mannik P., Viira V. Implications of Gondvana glaciations in the Baltic Later Ordovician and Silurian and a carbon isotopic test of environmental cyclicity // Bull. de la Societe geologique de France, 2003. V. 174. P. 59—66. **16.** Lehnert O., Eriksson M. J., Calner M. et al. Concurrent sedimentary and isotopic indications for global climatic cooling in the Late Silurian // Acta Palaeontologica Sinica, 2007. 46. P. 249—255. **17.** Mackenzie F. T., Morse J. W. Sedimentary carbonates through Phanerozoic time // Geochimica et Cosmochimica Acta, 1992. V. 56. P. 3281—3295. **18.** Mannik P., Martma T. Llandovery-Wenlock boundary in the Subpolar Urals // Ichthyolith Issues Special Publication, 6. Syktyvkar: Geoprint, 2000. P. 64—67. **19.** Sandberg P. A. An oscillating trend in Phanerozoic nonskeletal carbonate mineralogy // Nature, 1983. V. 305. P. 19—22. **20.** Sandberg P. A. Nonskeletal aragonite and pCO<sub>2</sub> in the Phanerozoic and Proterozoic. In: Sundquist, E. T. and Broecker, W. S. (eds.). The carbon cycle and atmospheric CO<sub>2</sub>: Natural variations Archean to present // American Geophysical Union Monograph., 1985. V. 32: 585—594. **21.** Sepkoski J. J. Jr. Patterns of Phanerozoic extinction: A perspective from global data bases. In: Walliser O. H. (ed.): Global events and event stratigraphy in the Phanerozoic: result of International Interdisciplinary co-operation in the IGCP project 216 «Global biological events in Earth history». Berlin: Springer-Verlag, 1995. P. 35—52. **22.** Stanley S. M., Hardie L. A. Secular oscillations in the carbonate mineralogy of reef-building and sediment-producing organisms driven by tectonically forced shifts in seawater chemistry // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1998. V. 144. P. 3—19. **23.** Webb G. E. Was Phanerozoic reef history controlled by the distribution of non-enzymatically secreted reef carbonates (microbial carbonate and biologically induced cement) // Sedimentology, 1996. V. 43. P. 947—971. **24.** Zhuravlev A. V., Tolmacheva T. Ju. Ecological recovery of conodont communities after the Cambrian/Ordovician and Devonian/Carboniferous eustatic events // CFS, 1995. V. 182. P. 313—323.

## МУЗЕЙНЫЙ ЮБИЛЕЙ

21 мая в институте отмечался 40-летний юбилей геологического музея им. А. А. Чернова. План праздничных мероприятий включал в себя проведение двух акций: день открытых дверей и день дарения, благодаря которому в фонды музея поступили интересные исторические материалы и каменные образцы. Хочется поблагодарить за отзывчивость Т. М. Безносову, С. А. Божеско, И. Н. Бурцева, Н. Г. Голубеву, И. В. Козыреву, О. Б. Котову, В. Ю. Лукина, С. В. Матвиенко, Н. Ю. Никулову, В. С. Осташенко, В. М. Полежаева, В. А. Салдина, О. В. Удоратину, В. В. Удоратина, В. С. Цыганю, Н. П. Юшкина.

Среди гостей музея было проведено небольшое анкетирование о том, что им нравится или не нравится в современном музее и что бы они хотели видеть в выставочных залах. Сотрудники дали довольно высокую оценку музейной деятельности и считают наш музей востребованным. В качестве пожеланий будущих экспозиций были упомянуты зал «истории геологических исследований и истории института», «палеонтологической систематики», а также предложена некоторая модернизация существующих выставок для удобства проведения



Подарки музею



Закладка хвойной аллеи

ния практических занятий со студентами-геологами. В качестве критического замечания посоветовали не отклоняться от регионального принципа комплектования, чтобы не потерять «лицо» музея.

В честь юбилея музея и в честь грядущего юбилея института у здания Института геологии была заложена хвойная аллея.



# ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. А. А. ЧЕРНОВА

Официально датой организации геологического музея им. А. А. Чернова считается 21 мая 1968 г., когда на заседании Бюро Отделения наук о Земле АН СССР было заслушано сообщение директора Института геологии Кomi филиала АН СССР к. г.-м. н. М. В. Фишмана о работе и перспективах развития института и принято постановление № 58 «... поддержать представление Института об организации с 1968 г. ... геологического музея».

Идея создания и попытки организации геологического музея появились намного раньше. В архиве Кomi научного центра сохранилось постановление Президиума Академии наук СССР № 292 от 17.06.55 «О состоянии и дальнейшем развитии научной деятельности Кomi филиала Академии наук СССР», в котором утверждалась структура этого учреждения. В ней выделялся отдел геологии с музеем и шлифовальной мастерской. В 1957 г. в Президиум Академии наук СССР было направлено «Научное обоснование организации Геологического института» за подписью и. о. председателя Президиума Кomi филиала АН СССР П. П. Вавилова и заведующего отделом геологии А. А. Чернова, в котором в описании предполагаемой структуры института есть такой пункт: «7. Геологический музей (начало уже положено)». Что подразумевалось под этой фразой, установить так и не удалось. Скорее всего было несколько витрин в коридорах отдела.

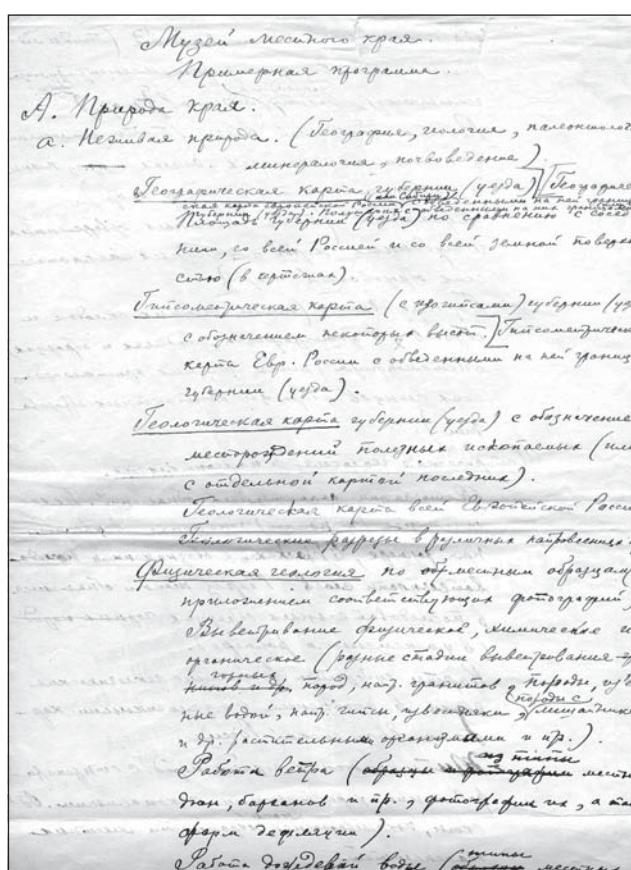
В 1958 г. при создании Института геологии Кomi филиала АН СССР в приложении к постановлению Президиума Академии наук СССР № 201 от 11 апреля 1958 г. «Об организации Института геологии в Кomi филиале АН СССР» в составе структуры института отдельным пунктом был выделен геологический музей. На основе этого постановления по Кomi филиалу Академии наук СССР был издан приказ № 150 от 25 июля 1958 г. Сам приказ не сохранился, но в архиве Кomi НЦ УрО РАН есть выписка из этого приказа, где вновь в структуре института фигуриру-

ет музей. Реально к концу 1958 г. было создано лишь пять из десяти подразделений, и музея в их числе не оказалось. По сохранившимся архивным материалам можно сказать, что вопрос о его создании поднимался неоднократно. Например, на расширенном заседании ученого совета Института геологии 8 февраля 1960 г. был заслушан доклад директора Института Ю. П. Ивенсена о научно-исследовательской деятельности Института геологии в 1959 г. При обсуждении доклада А. А. Чернов отмечал, что отсутствие музея очень тормозит развитие отделов и лабораторий, а также организацию самого дела.

На идею региональной направленности при комплектации фондов и экспозиции опирался один из главных создателей нашего музея — М. В. Фишман. В одной, так и не опубликованной при его жизни статье, посвященной истории создания геологического музея им. А. А. Чернова, Марк Вениаминович писал: «О необходимости создания музея говорилось много раз. Он даже был предусмотрен в структуре института. Однако по-настоящему приступили к этому только в шестидесятых годах, и история его создания оказалась далеко не простой. Ко времени организации института в 1958 г. в нем накопились уже значительные коллекции разнообразного каменного материала, хранившегося у самих сотрудников. К сожалению, никакой системы хранения и учета коллекций не существовало. Коллекции увольнявшихся работников, как правило, пропадали как бесхозные. Однако подчас они представляли собой уникальный материал огромной научной ценности. Надо было срочно принимать меры для сохранения коллекций».

Будучи избранным в 1961 г. на должность директора института, я начал с организации камнехранилища. Это оказалось совсем не простым делом в связи с острым дефицитом рабочих площадей в Кomi филиале АН СССР. Все же удалось добиться выделения помещения в подвале и на чердаке принадлежащего филиалу жилого дома № 212 по улице Карла Маркса.

Через какое-то время камнехранилище перевели в другой подвал, в доме № 30 по ул. Коммунистической. Места там было больше, и каждая лаборатория получила возможность разместить свои коллекции. Там же была организована разборочная, где можно было работать с образцами. К сожалению,



Наброски А. А. Чернова о музее местного края

Александр Александрович Чернов не раз поднимал этот вопрос. В середине 1990-х гг. Георгий Александрович Чернов, сын А. А. Чернова, передал в Институт геологии Кomi НЦ УрО РАН часть архива отца. После завершения работы комиссии по научному наследию все основные и оригинальные материалы были переданы в архив Кomi научного центра. Рукописные заметки, оттиски статей, вырезки, не имеющие четкой временной привязки, отдали на хранение в музей. В одной из папок были обнаружены рукописная объяснительная запис-



подвалы периодически заливались водой и приходилось принимать срочные меры по спасению коллекций.

Затем нам выделили помещение бывшего птичника на Выльгортской экспериментальной биологической станции. Там было сухо, но далеко от института, да к тому же зимой птичник не отапливался, в связи с чем работать там было трудно.

В 1969 г. я принял на работу Дину Михайловну Томову, которая должна была заниматься специально будущим музеем. Через какое-то время в помощь ей выделил лаборанта».

Д. М. Томова была принята 16 декабря 1969 г. на должность младшего научного сотрудника лаборатории петрографии. 25 декабря 1969 г. было объявлено распоряжение по Институту геологии о необходимости сдачи тематических коллекций в организуемый музей и о создании музейной комиссии для приема коллекций под председательством М. В. Фишмана. В состав комиссии входили: Д. М. Томова, Н. П. Юшкин, В. А. Молин, М. А. Плотников, Л. А. Фефилова, А. И. Елисеев, Я. Э. Юдович, В. А. Черных, В. В. Буканов и Б. А. Голдин. А через четыре дня, 29 декабря, на заседании ученого совета института уже заслушали сообщение заместителя председателя комиссии по музею Н. П. Юшкина об организации геологического музея и было решено оформлять коллекции по



Первая хранительница музея —  
Дина Михайловна Томова

 <b>РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК</b> <b>АРХИВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК</b> 117218, Москва, ул. Новочеремушкинская, 34 тел. 129-19-10, факс 129-19-66 e-mail: archive_ran@mail.ru, academ_archive@mail.ru <u>20.05.08 14:49/5421/220</u> <u>на 10</u>	<p>Директору Института Геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук чл.-корр.РАН А.М.Асхабову Республика Коми. 167982 г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54 телефакс: (8212) 24-09-70 24-53-46</p> <p><b>АРХИВНАЯ СПРАВКА (выписка)</b></p> <p>Архив Российской академии наук сообщает, что в постановлении № 58 Бюро Отделения наук о Земле Академии наук СССР от 21 мая 1968 года (протокол заседания № 9) значится:</p> <p style="text-align: center;"><b>«ПРОТОКОЛ № 9</b></p> <p><b>ЗАСЕДАНИЯ БЮРО ОТДЕЛЕНИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ АН СССР</b></p> <p style="text-align: right;">от 21 мая 1968 г.</p> <p><b>Присутствовали:</b> академики — М.А.Садовский и А.В.Пейве, чл.-корр.АН СССР И.И.Горский Ученый секретарь ОНЗ — к.г.н. Я.Г.Тер-Оганесов.</p> <p><b>Представители учреждений:</b> акад. В.В.Меннер; В.П.Подоплелов, М.В.Фишман и В.И.Чальцлер (Коми филиал АН СССР), Л.И.Коридалина (Сов. по корд. АН СССР); Л.П.Зайцев (НОО АН СССР) А.С.Кесь (ИГ АН СССР); Г.Н.Петрова и С.Ю.Бродская (Коми-я по магнитн. полю); А.Ф.Адамович и Д.В.Кравченко (ОНЗ АН СССР); А.Д.Строителев (Томск. гос.унив.).</p> <p style="text-align: center;">... 58. О работе и перспективах развития Института геологии Коми филиала АН СССР</p> <p style="text-align: right;">докладчик — к.г.н. М.В.Фишман</p> <p><b>Выступили:</b> В.В.Меннер, И.И.Горский, В.П.Подоплелов, А.В.Пейве и М.А.Садовский.</p> <p>Заслушав сообщение директора Института геологии Коми филиала АН СССР, кандидат геол.минер. наук М.В.Фишмана о работе и перспективах развития Института, в результате состоявшегося обмена мнениями, Бюро Отделения наук о Земле АН СССР постановляет:</p> <p style="text-align: center;">... 4.Поддержать представление Института об организации с 1968 г. лаборатории физических методов исследований и геологического музея, с 1969 г. — лаборатории геохронологии и изотопного анализа, а в последующие годы (1972-73 гг.) — лабораторий литологии и методов разделения и обогащения.</p> <p>Академик-секретарь ОНЗ АН СССР Ученый секретарь</p> <p style="text-align: right;">М.А.Садовский Я.Г.Тер-Оганесов».</p>
---	--

примеру палеонтологического отдела в Геологическом музее ВСЕГЕИ.

С этого времени дело по созданию геологического музея начало набирать обороты. Д. М. Томовой была проведена большая работа по приведению в порядок принятого от сотрудников института каменного материала, по оформлению и учету монографических, рабочих и архивных коллекций. В годовом отчете музея за 1970 г. было отмечено, что за год принято 42 коллекции общим объемом около 2500 образцов, в том числе четыре коллекции минералогические, остальные — палеонтологические.

Не сразу удалось выработать систему учета и инвентаризации коллекций. Сохранилась обширная переписка Д. М. Томовой с ведущими музеями страны, касающаяся обсуждения принятых у них систем учета музейных фондов, способов хранения палеонтологических образцов (особенно спор и пыльцы), возможности приобретения специальных камер для хранения микрофауны, создания различных картотек.

Для более планомерного пополнения музейных фондов М. В. Фишман в декабре 1972 г. издал распоряжение по Институту геологии, определяющее требования и порядок сдачи коллекций в музей. Были разработаны графики

сдачи геологических коллекций к научным отчетам (каждый автор сдавал свой материал), велся контроль над их выполнением. В указанном выше распоряжении отмечалось, что коллекционные материалы, собранные сотрудниками Института геологии, являются собственностью института и должны храниться наравне с другими материальными ценностями. Согласно этой инструкции в музей сдавались палеонтологические коллекции к опубликованным работам, содержащие голотипы новых видов и оригиналы, типовой материал по опорным разрезам, литологические и петрографо-минералогические коллекции. Для этого был установлен трехмесячный срок после защиты отчета или утверждения статьи или монографии к печати.

Первые десять лет музей существовал только как научное хранилище коллекционных материалов. Постоянно велась кропотливая работа по приведению в порядок имеющихся и принимаемых коллекций, по формированию ряда справочных картотек: номерных, авторских, систематических, библиографических, палеонтологических оригиналов. С момента создания музея возможность работать с коллекциями предоставлялась как сотрудникам института, так и специалистам из других академических и производственных геологических организаций страны. Создавая основной фонд, хранитель музея сразу же отбирал наиболее эффективные образцы для будущей экспозиции.

Стационарная экспозиционная часть музея была открыта в мае 1978 г. к двадцатилетию Института геологии. До этого были временные выставки к республиканским геологическим конференциям, городским смотрам. Сохранились архивные материалы по подготовке некоторых из них. Так, в 1974 г. к 250-летию Академии наук СССР была сделана выставка «Полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР», размещавшаяся на стенах в небольшой комнате перед конференц-залом филиала.

*Продолжение на стр. 18*





**Продолжение. Начало на стр. 14**

В годовом отчете музея за 1974 г. отмечалось, что разделы экспозиции разрабатывали сотрудники института по профилю своей работы. В дни работы VIII Геологической конференции Коми АССР в апреле 1974 г. выставка находилась в Доме политического просвещения Коми ОК КПСС. В 1975 г. в фойе лабораторного корпуса филиала экспонировалась выставка «Минералогия Болгарии и успехи в ее изучении» (60 образцов), а в 1977 г. — «Полезные ископаемые Новой Земли» к совещанию «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Новой Земли и проблемы их исследования» (67 образцов). Музей принимал участие в городских выставках «Человек и природа», организованных в г. Сыктывкаре городским Обществом охраны природы в 1974—1986 гг. с фотовистебом «Геологические памятники на территории Коми АССР» и временными экспозициями «Декоративные и поделочные камни Северо-Востока европейской части СССР» (85 образцов в 1975 г.), «Красота неживой природы» (65 образцов в 1976, 1980 гг.), «Вымерший животный мир Севера европейской части СССР» (1981 г.), «Красота камня» (1981 г.). За участие в этих мероприятиях институт награждался почетными грамотами и дипломами.

М. В. Фишман многие годы играл активную роль как в руководстве музейной деятельности, так и в текущей работе музея. Он был автором тематико-экспозиционных планов и первой экспозиции, и ныне существующих залов (кроме залов «Самоцветы» и «Ноев ковчег»). Марк Вениаминович участвовал и в подборе натурных образцов для



Первая экспозиция

каждого выставочного стенда, и в их оформлении (рассказывал, что сам по вечерам на кухне разогревал пластиинки из оргстекла для фиксации объектов и придавал им такую форму, чтобы более эффектно смотрелся тот или иной образец).

Первая экспозиция была в зале площадью 50 кв. м. Центральное место занимала большая геологическая карта полезных ископаемых края, размером во всю стену. А потом по периметру зала размещались материалы о подземных богатствах по регионам: Новая Земля, Пай-Хой, Полярный, Приполярный, Северный Урал, Тиман, Русская плита. По каждой территории приводились данные о наиболее характерных полезных ископаемых. А дальше шли стенды, посвященные отдельным видам минерального сырья, имеющим большое народно-хозяйственное значение. В центре зала стояли витрины с камнесамоцветным сырьем и красивые друзы кварца. Общий план экспозиции, проект каждого отдельного стендса были разработаны М. В. Фишманом. Д. М. Томова подбирала образцы, а оформление зала осуществляло художник В. Сердитов. В результате удалось создать очень компактную, но весьма насыщенную по объему демонстрируемого материала тематическую экспозицию. Она была смонтирована из образцов, собранных сотрудниками института, и определенным образом отражала достижения Института геологии в изучении геологического строения и полезных ископаемых указанной области.

При формировании экспозиции стали заметны недоработки в комплек-

тованиях музеиных фондов. В декабре 1978 г. на заседании музейного совета Д. М. Томова обратила внимание коллег на комплектование фондов геологического музея, в котором отмечалось, что из 202 музейных коллекций 150 — палеонтологических, 32 — петрографических, 11 коллекций относится к полезным ископаемым (бокситы, горючие сланцы, рудные формации Пай-Хоя, о-ва Вайгач и т. д.) и только 9 — минералогических. Она подчеркнула, что скучность минералогических коллекций и образцов полезных ископаемых в фондах музея сказывается при оформлении экспозиций. После обсуждения было принято решение о необходимости начать сбор минералов для создания региональной минералогической коллекции по Северо-Востоку европейской части СССР (району исследований института). Рассматривались различные варианты пополнения количества выставочных образцов: пересмотр имеющихся коллекций музея, рабочих и архивных коллекций сотрудников института, заказной привоз минералов из экспедиций, а также обмен или покупка в других организациях и музеях.

В январе 1979 г., отвечая на запрос Бюро музейного совета при Президиуме АН СССР, Д. М. Томова привела следующие данные по состоянию музейных фондов и экспозиционной части музея: «В фондах музея на 1.12.78 г. 204 коллекции общим объемом 13500 образцов горных пород, минералов, палеонтологических остатков, препаратов ишлифов. В числе их монографические коллекции, послужившие предметом крупных исследований на Северо-Востоке европейской части страны.



Основатель музея —  
Марк Вениаминович Фишман



Сюда относятся коллекции брахиопод девона и карбона, фораминифер карбона, табулятороморфных и четырехлучевых кораллов девона, папоротников из пермских отложений, двустворчатых моллюсков перми, двустворчатых листоногих ракообразных перми и триаса, четвертичных диатомовых водорослей и т. д.

В фондах музея имеются коллекции типовых разновидностей осадочных пород палеозоя территории Северо-Востока европейской части СССР, древних осадочно-метаморфических пород Тимана, п-ва Канин и Урала, вулканических горных пород Урала, Пай-Хоя, коллекции минералов месторождений горного хрусталя Приполярного Урала, полиметаллических месторождений Пай-Хоя, севера Урала, бокситов и бокситоносных отложений Тимана и т. д.

Экспозиция музея характеризует полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР. Она состоит из двух разделов:

раздел I — полезные ископаемые отдельных регионов (Новая Земля, остров Вайгач, Пай-Хой, Полярный Урал, Приполярный и Северный Урал, полуостров Канин, Тиман и Притиманье, Печорская синеклиза, Вычегодско-Сысольский район);

раздел II — генетические типы месторождений полезных ископаемых Северо-Востока европейской части СССР (железорудные и хромитовые месторождения Полярного Урала, вольфрамомolibденовые месторождения Полярного и Приполярного Урала, полиметаллические месторождения Полярного, Приполярного Урала и острова Вайгач, горный хрусталь Приполярного Урала, флюоритовые месторождения Урало-Новоземельской области, месторождения каменного угля, месторождения нефти и газа Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, бокситы Тимана, минеральные соли Вымского и Верхнепечорского бассейнов, горючие сланцы бассейнов Вычегды и Ижмы, декоративные и поделочные камни).

Экспозиционная часть музея открылась в мае 1978 года. За 7 месяцев музей посетило около 600 человек, проведено 28 экскурсий.

Тематика экскурсий: полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР; горючие ископаемые Коми республики; минерально-сырьевые ресурсы Тимано-Печорского территори-

ально-производственного комплекса; мир кристаллов.

Общая площадь музея около 100 кв. м, в том числе площадь под экспозицией 50 кв. м, под фондами и камнехранилищем музея 50 кв. м.

Заведует музеем Томова Дина Михайловна, младший научный сотрудник. Имеется музейный совет в составе 11 человек, председатель совета — директор института доктор геол.-минер. наук М. В. Фишман».

С момента открытия экспозиции музей начал принимать посетителей, для которых проводились экскурсии сотрудниками Института геологии. Например, согласно записям в книге регистрации в первый месяц работы было проведено шесть экскурсий, на них присутствовали: 1) учащиеся школ г. Сызрани (проводил В. И. Степаненко), 2) учителя республики Коми (В. Н. Каликов), 3—4) секретари РК КПСС (Н. П. Юшкин), 5) ученики Княжпогостской школы (А. Б. Макеев), 6) военные медики (Я. Э. Юдович).

С первого года работы музея началось комплектование коллекций из дублетных образцов для школ, техникумов, детских садов, институтов и т. п. Ежегодно передавали в дар от двух до семи коллекций, причем не только по Республике, но и по всей стране. Сохранились акты передачи коллекций (помимо учебных и дошкольных заведений) в различные музеи, научные и производственные организации: в московские Биологический музей им. Тимирязева и Минералогический музей им. Ферсмана, в «ТатНИИПИ-

нефть» г. Бугульмы, палеонтологический музей Одесского госуниверситета, Институт геохимии и геофизики АН БССР, Красноярское отделение СНИИГИМС, Южно-Печорскую нефтегазоразведочную экспедицию, ТПО ВНИГРИ, Печорское авиапредприятие, ПГО «Архангельскгеология», Усть-Вымское музейное объединение, Историко-краеведческий музей г. Емвы, краеведческий музей г. Боброва Воронежской области, Котельнический палеонтологический музей, музей Ильменского заповедника, национальный парк «Югыд-Ва», краеведческий музей г. Печоры, Национальный музей г. Сыктывкара, а также в ряд экологических центров Республики Коми.

В 1980 г. Д. М. Томова закончила работу по учету палеонтологического музейного собрания и опубликовала первый музейный каталог: «Каталог монографических палеонтологических коллекций музея Института геологии Коми филиала АН СССР», в котором были впервые приведены данные о хранящихся в музее коллекциях фауны и флоры фанерозоя СССР, собранные и изученные сотрудниками Института геологии. В каталоге содержались данные о 80 коллекциях (73 к опубликованным работам и 7 к неопубликованным палеонтологическим сводкам) с указанием музейных номеров, названий работ, к которым сдавались данные коллекции, места и года их издания, наименований групп ископаемых остатков, количества наименований видов и фактического наличия их в коллекции, с выделением информации о голоти-



Камнехранилище — кладезь бесценных образцов



пах. Для удобства пользования каталог сопровождался авторским, систематическим и стратиграфическим указателями.

Несколько раз Институт геологии выставлял экспонаты в Москве на ВДНХ. Д. М. Томова активно участвовала в подготовке этих образцов и в составлении рекламных брошюр, выпускаемых к этим мероприятиям. В музее сохранились две из них, где в числе авторов фигурирует Д. М. Томова: «Декоративные и поделочные камни Северо-Востока европейской части СССР», 1975 (автор Д. М. Томова); «Минерально-сырьевая база Тимано-Печорского ТПК», 1981 (авторы: М. В. Фишман, Н. П. Юшкин, А. Б. Макеев, В. И. Силаев, Д. М. Томова).

В 1982 г., после выхода на пенсию Д. М. Томовой, хранителем музеиных фондов была назначена А. И. Чумакова, продолжившая работу по систематике музеиных коллекций и организации экспозиций. В это время велось строительство нового здания Института геологии, в котором была запланирована площадь под музей. И с 1982 г. уже началась работа по составлению тематико-экспозиционных планов и комплектации выставочных тематических коллекций для оформления нового помещения музея.

М. В. Фишман рассказывал, что когда строилось здание, места под нынешний зал полезных ископаемых не было, там предполагалась открытая площадка с колоннами, но он пошел на риск и внес коррективы в проект, застеклив указанную территорию.

С января 1986 г. начался переезд института в новое здание. Не сразу удалось подобрать место для экспозиции. Сохранились в архиве Кomi НЦ документы производственных совещаний заведующих лабораторий при директоре Института геологии, на которых неоднократно поднимался музейный вопрос.

По воспоминаниям А. И. Чумаковой, существовавшая на прежнем месте экспозиция была демонтирована, создана на новом месте за четверо суток, и сразу же начали принимать посе-

тителей. Параллельно велась работа по перемещению камнехранилища в новое помещение, которое было оборудовано специальными стеллажами и коллекционными шкафами. В связи с тем, что старое помещение неоднократно затапливалось канализационными водами, сотрудникам пришлось провести предварительно большую работу по очистке образцов от грязи.

До 1986 г. музейная группа входила в состав лаборатории ядерной геохронологии и изотопного анализа, а с 1986 г. стала числиться в лаборатории литологии и осадочного рудогенеза.

В декабре 1987 г. директором института Н. П. Юшкиным был утвержден тематико-экспозиционный план музея, разработанный М. В. Фишманом, определяющий научную тематику музеиных отделов и содержание отдельных залов и стендов. В этом плане предусматривалось, что геологический музей будет реконструирован в соответствии с общими задачами и основными направлениями научно-исследовательских работ института и должен отражать уровень современных геологических знаний, а также давать достаточно полное представление о богатстве недр края и о его роли в народном хозяйстве Кomi республики и Советского государства.

В музее планировалось организовать семь отделов (общий, стратиграфии и палеонтологии, литологии, тектоники, полезных ископаемых, минералогии, петрологии). Сохранились подробные рукописные планы на многие отдельные витрины с указанием номеров отобранных образцов, их конкретным размещением на выставочном

поле и сопроводительной графической информацией. Для разработки художественного оформления выставочных залов был заключен договор с художественным фондом, архитектурный проект разрабатывал А. В. Самойлов, а непосредственное оформление иллюстрационного материала поручили О. Павлюк. В эти годы штат музея расширился за счет лаборантов Н. А. Черненко, И. Н. Чирковой, С. А. Челпановой, проводивших большую техническую работу по подготовке новых экспозиций для демонстрации.

Для пополнения музейных коллекций А. И. Чумакова (часто вместе с П. П. Юхтановым) неоднократно ездила в экспедиции или командировки в производственные геологические организации края. В результате в музей поступило более двухсот выставочных образцов, в основном это были друзья и кристаллы кварца, кальцита, сфена и ряд других минералов, в том числе была приобретена и визитная карточка музея — пьезооптический кристалл горного хрусталя «Витязь» с месторождения Додо Неройского хрусталеносного поля Приполярного Урала. Этот кристалл, бесцветный изометричный, двуглавый с обилием внутренних трещин свилей, газово-жидких включений, в первую очередь поражает своими размерами и массой: высотой более 1 м, весом 1350 кг. Поиск такого представительного образца для украшения фойе первого этажа здания института длился несколько лет. После находки потребовалось еще более полутора лет для извлече-



Хранитель музеиных фондов — А. И. Чумакова



Визитная карточка института — кристалл кварца «Витязь». Вес 1350 кг



чения кристалла из породы и транспортировки его в Сыктывкар. Сохранилась часть переписки, касающейся приобретения данного экземпляра, купленного в 1988 г. за 60000 рублей.

Пока функционировала временная экспозиция, размещенная в нынешнем зале минералогии, велась кропотливая работа по оформлению остальных залов. В 1988 г. были готовы общий отдел музея, отдел строения земной коры и эволюции органического мира, а также самый большой зал — отдел полезных ископаемых Северо-Востока европейской части СССР и севера Урала, в котором разместилось более тысячи образцов, сгруппированных в шести тематических разделах и дополненных настенным графическим материалом на семнадцати стенах. Данные для карт и схем были предоставлены лабораториями института и содержали на тот период самые новые сведения. В 1989 г. добавились отделы петрологии, литологии и тектоники. Научные консультации при создании залов проводились В. Н. Охотниковым, Н. В. Калашниковым, В. В. Юдиным, А. И. Антошкиной, Т. Н. Безносовой, а при разработке центрально-го зала отдельные консультанты были по каждому виду минерального сырья. В 1990 г. был открыт для посещения последний выставочный зал — минералогический отдел, содержащий систематическую коллекцию, демонстрирующую 192 минеральных вида, обнаруженных на территории региона, и одиннадцать тематических коллекций по основным минералам отдельных территорий, а также по камнесамоцветному сырью края. При оформлении зала и составлении кадастра минералов научные консультации оказывали Д. Н. Литошко, Н. П. Юшкин, А. Б. Макеев.

В годовом отчете за 1990 г. говорится, что к концу года полностью оформлено шесть отделов: вводный, строения земной коры и эволюции органического мира (253 образца), литологии (432 образца), петрологии (386 образцов), полезных ископаемых (816 образцов) и минералогии (731 образец). Таким образом, вся музейная экспозиция состоит из 2618 образцов и соответствующего графического оформления.

В 1988—1991 гг. М. В. Фишманом были составлены и опубликованы брошюры-путеводители по всем шести отделам геологического музея им. А. А. Чернова.

В августе 1989 г. на базе геологического музея совместно с Музейным со-

ветод БМО АН СССР было проведено Всесоюзное рабочее совещание по проблеме «Минералогический образец — его научная, культурная, эстетическая ценность. Вопросы его сохранности как национального достояния». После совещания состоялся полевой семинар с выездом на агатовые проявления Среднего Тимана (р. Каменная Валса).

В 1994 г. музей был выделен из состава лаборатории литологии и геохимии осадочных формаций в самостоятельное структурное подразделение института на правах исследовательской лаборатории. Согласно приказу № 175/к от 28 сентября 1994 г., в связи с существенно возросшей ролью геологического музея им. А. А. Чернова в научно-исследовательской деятельности института и научно-информационном обеспечении по геологии и полезным ископаемым Республики Коми музей стал отдельным подразделением, а заведующим музея был назначен к. г.-м. н. А. А. Беляев.

В это время штат музея состоял из четырех человек — А. А. Беляева, А. И. Чумаковой, Л. А. Алексеенковой, С. И. Плосковой.

В 1994—1996 гг. в связи с появлением в музее компьютерной техники была проведена кропотливая работа по инвентаризации всех коллекций основного фонда и по занесению данных о музейном монографическом фонде на машинные носители. В 1997 г. был опубликован «Каталог монографических коллекций» (авторы А. И. Чумакова, С. И. Плоскова), содержащий сведения о 424 коллекциях с указанием их состава, географической и возрастной привязками, а также с библиографическим указателем изданий к данным коллекциям.

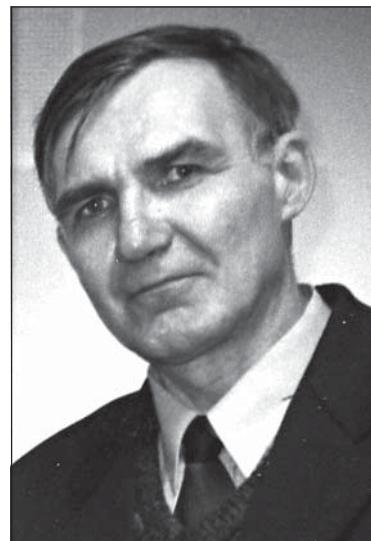
В 1997 г. следующим хранителем музейных фондов была назначена Л. Р. Жданова, продолжившая работу А. И. Чумаковой по приемке, систематизации и учету каменного материала. В этом же году был принят на работу научным сотрудником А. М. Фишман, взявший на себя организацию нового выставочного зала, в котором демонст-

рируется сейчас камнесамоцветное сырье региона и ряд изделий из них. Официальное открытие зала «Самоцветы» состоялось 19 апреля 2000 г. Благодаря финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РК этот вспомогательный зал был полностью отремонтирован, оснащен удобными витринами с подсветкой и снабжен электрифицированной картой камнесамоцветного сырья региона.

Периодически в нем организуются временные экспозиции, например в 1998 г. там размещались выставки «Самоцветы в культуре народов мира» и «Резной камень северо-востока европейской части России», а в 2000 г. из личных собраний сотрудников института геологии экспонировались ювелирные изделия из чароита, аметиста, агата, жемчуга и других самоцветов. Пару лет была доступна для обозрения частная коллекция А. П. Боровинских, состоящая из забавных каменных зверей, собранных по всему миру, и переросшая в 2007 г. в постоянно действующую экспозицию зала «Ноев ковчег», который был официально открыт в канун Дня геолога.

В конце 90-х гг. в камнехранилище оборудовали помещение для работы специалистов с фондовым музейным материалом, а также при музее была создана мастерская, где распиливали, шлифовали и полировали музейные образцы перед размещением их в выставочных витринах.

Финансовая поддержка Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РК оказывалась музею в течение нескольких лет. Благодаря этому в 1999—2003 гг. были проведены ремонтные работы во всех музейных залах, изменена цветовая гамма помещений, изготовлен ряд новых витрин как для замены устаревших, так и для расширения выставочных площадей, обновлен практически весь иллюстрационный и картографический материал с учетом новых данных. А. А. Беляевым был создан макет оформления входа в музей, позволивший обустроить музейную территорию в общем институтском холле. Курировал рабо-



Первый официальный зав. музеем — Александр Анатольевич Беляев



Вестибюль геологического музея

ты по обновлению музейных площадей и совершенствованию музейной деятельности зам. директора института И. Н. Бурцев. В это же время за счет бюджетных средств института был проведен ряд мероприятий для создания более комфортных условий работы и обслуживания экскурсантов: заменена система отопления и модернизирована система кондиционирования в центральном зале, установлено необходимое количество источников освещения в камнехранилище, произведен перевод этикеток на английский язык, разработан и выпущен на русском и английском языках рекламный буклет о музее.

В конце 90-х гг. А. А. Беляев провел ряд экспедиционных работ по сбору палеонтологических образцов, в результате чего музейный фонд существенно пополнился выставочными экземплярами вендской фауны с Зимнего берега Белого моря, появилась представительная коллекция позднедевонских ихнофоссилий. Благодаря научному обмену с Котельническим палеонтологическим музеем в музейный фонд поступил уникальный образец — посткраниальный скелет пермского парейазавра *Deltavjatia vjatkensis* (Hartmann-Weinberg, 1937). В 2000 г. А. А. Беляевым был составлен тематико-экспозиционный план для нового выставочного зала — «Развитие жизни на Земле». Предполагается создание блока систематической палеонтологической коллекции на основе региональных находок, а также часть материала должна раскрывать вопросы, связанные со способами фосилизации ископаемых ос-

татков животных и растений, с методами поиска, препарирования и исследования фоссилий.

В 2000—2002 гг. в музее проводилась работа по проверке и уточнению кадастра минералов северо-востока европейской части России. Исходя из составленной М. В. Фишманом (по собственным материалам и данным Д. Н. Литошко, Б. А. Остащенко, Н. П. Юшкина, П. П. Юхтанова, В. И. Силаева) и напечатанной в 1994 г. сводной таблицы минералов, были проанализированы опубликованные сведения по минералогической изученности региона. В результате к учтенным в предыдущем музейном кадастре почти тремстам минеральным видам и разновидностям добавилось еще триста наименований. Работа по составлению кадастра велась в тесном сотрудничестве с минералогами института: В. И. Силаевым, П. П. Юхтановым и М. Ю. Сокериным. Настенный вариант кадастра был изготовлен и установлен в зале минералогии. Печатный вариант уточненного кадастра минералов вышел в свет в 2003 г. на русском и английском языках. В кадастре информация о минералах была упорядочена в соответствии с современными кристаллохимическими и таксонометрическими представлениями и включает русско-англоязычные названия, химические формулы, сведения о кристаллографической сингонии минералов. Специальным символом отмечены сведения о минералах, непосредственно имеющихся в музейном фонде. И. С. Астаховой был составлен электронный вариант каталога минералогического

музейного фонда с указанием систематической принадлежности образца и местами его сбора и хранения.

Экскурсии по музею проводят в основном работники музея, но периодически, при заказе узкоспециализированных тем, приглашаются и сотрудники института. За прошедшие после переезда годы список привлеченных экскурсоводов насчитывает более сорока человек. После открытия кафедры геологии в Сыктывкарском госуниверситете в музее регулярно стали проводиться занятия со студентами.

Популяризаторская деятельность музея включает в себя не только осуществление экскурсионного обслуживания населения, но и предоставление возможности видеосъемок различными телекомпаниями в музейных залах, а также организацию выездных выставок с музейными образцами, проведение консультативной работы с посетителями и ряд других мероприятий. Сотрудники музея готовили передвижные выставки, которые экспонировались в рамках КомиЭКСПО в Русском центре науки и культуры в Хельсинки (Финляндия, 1997 г.), в Будапеште (Венгрия, 1998 г.), на Республиканской универсальной выставке в Совете Федерации РФ и ОАО «Газпром» (Москва, 1999 г.), на выставке «Каменный пояс Урала» (Москва, 1999 г.), на «Днях Республики Коми» в Кирове (1999 г.), на выставке к 80-летию Республики Коми в 2001 г. «Минерально-сырьевая комплекс Республики Коми и его влияние на развитие экономики» в Москве и в г. Санкт-Петербурге на «Днях Республики Коми в Санкт-Петербурге». Музей принимал участие в подготовке материалов для выпущенного в 2001 г. CD-диска «Республика Коми. Вступая в III тысячелетие».

В 2005—2007 гг. музей продолжал расширяться: был открыт новый выставочный зал «Ноев ковчег», который хотя и не сохранил региональный принцип комплектования, но является первым успешным опытом работы с частными коллекциями. Выполнен за бюджетный счет большой объем ремонтных работ: оборудован дополнительный служебный кабинет, за счет ремонта в двух вспомогательных залах расширено камнехранилище для хранения фондового материала, проведена частичная реконструкция помещения бывшей столовой.

Работа в музее продолжается, и то, что мы делаем сегодня, тоже отразится в его истории.

**С. Плоскова, И. Астахова, Л. Жданова**



## ГЕОЛОГ-ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ И ЗАЩИТНИК РОДИНЫ ЛАРИСА ПОПУГАЕВА



В сентябре 2008 г. исполнится 85 лет со дня рождения Ларисы Анатольевны Попугаевой. Чтобы её память, приводим написанное известным поэтом-песенником Евгением Долматовским стихотворение, впервые появившееся в журнале «Москва» в апреле 1956 г.:

### АЛМАЗЫ

*Я помню эти пёстрые рассказы  
О том, что только  
в Африке алмазы,  
И, может быть, ещё в Венецизле,  
И надо плыть туда на каравелле.*

*К далёким землям с детства  
мы пристрастны.  
Нам представлялось,  
что они прекрасны.  
А наши земли? Слишком*

*все знакомо,  
Что может быть особенного дома?*

*Якутия... Мерзлотные болота.  
Посадки нету и для вертолёта.  
Ведёт отряд студентка*

*ленинградка,  
Ей губы обметала лихорадка.*

*Разведка длится  
три жестоких года.  
И нет, и нет кристаллов углерода.  
Но будем там искать мы,*

*где искали,*

*А не в Бразилии, не в Трансваале.*

*И всё-таки у нас была открыта  
Таинственная трубка кимберлита.  
Средь хаоса таёжного распадка  
Нашла алмаз девчонка ленинградка.*

*Теперь ты знаешь,  
друг мой ясноглазый,  
Где нам с тобой искать  
свои алмазы.*

Публикуя своё стихотворение, Евгений Долматовский допустил некоторые неточности, поскольку знал о соответствующей истории лишь понаслышке.

К моменту своего открытия Лариса Попугаева уже давно не была ни девчонкой, ни студенткой. Еще в конце июня или начале июля 1941 г. она вме-

сте с десятками тысяч ленинградских женщин строила знаменитый Лужский оборонительный рубеж, задержавший на месяц продвижение немцев к Ленинграду. Выносила раненых из-под обстрела, что, по ее собственным словам, было для нее — вчерашней школьницы — «тяжёлой работой». Потом добровольцем ушла в действующую армию и провоевала три года зенитчицей-пулемётчицей. Возглавила отделение, заменив командира, погибшего при налёте «юнкерсов» (пикирующих

сийский университет сразу же попала на алмазную тематику в Тунгусско-Ленскую экспедицию ВСЕГЕИ, которой руководил И. И. Краснов. Летом 1950 г. она участвует в работе его экспедиции в бассейне р. Нижней Тунгуски. Весной следующего года переходит в Центральную экспедицию Второго Союзного треста, занимавшегося поиском алмазов по всей территории СССР, и в том же году «ведёт отряд» из двух практикантов — студенток с кафедры геоморфологии географического факультета ЛГУ — по Приполярному Уралу. Этот отряд входил в состав партии Олега Владимировича Суздальского, опытного геолога-съемщика, в 1950-е гг. работавшего в упомянутом Втором тресте и ВСЕГЕИ, а в 1960-е перешедшего в Воркутинскую ГРЭ и много сделавшего впоследствии для стирания «белых пятен» с геологической карты Полярного Урала. Интересно, что за несколько лет до Л. Попугаевой по ее маршруту на р. Щугор уже прошли с поисками золота и попутным анализом шлихов на алмазы сотрудники будущего Института геологии Коми филиала АН СССР В. И. Есева и А. А. Чернов. В их шлихах были лишь редчайшие и ничтожные по величине алмазные осколки. Естественно, что аналогичная работа Л. Попугаевой также оказалось безуспешной.

С 1953 г. Л. Попугаева вновь работает в Якутии под руководством Н. Н. Сарсадских. И хотя она своей внешностью все еще напоминает «недавнюю примерную школьницу» (из воспоминаний геолога Екатерины Елагиной), ей уже исполнилось 30 лет. Лариса — мужняжка жена и мать годовалой дочери. За ее плечами шесть тяжелых полевых сезонов, в том числе и в сибирской тайге. Летом 1953 г. она находит свой первый алмаз, намытый из аллювия на р. Далдын, а год спустя «средь хаоса таёжного распадка» открывает, наконец, долгожданное первое отечественное месторождение алмазоносных кимберлитов.



Зенитчица-пулеметчица Лариса Гинцевич. Надпись на фотографии: «Любимой мамульке и Иринке от Нелюшки, 6/XII-42 г.»

бомбардировщиков) на воинский эшелон, который зенитчики сопровождали к фронту. В 1944 г. во фронтовой дивизионной газете («дивизионке») появилась заметка об успехах в боевой подготовке и службе Л. А. Гринцевич (девичья фамилия нашей героини) и ее боевых подруг.

С войны в родной Ленинград Лариса Гринцевич вернулась лишь летом 1945 г. В 1950 г. окончила Ленинград-



У себя дома после войны. Ленинград, 1946 г. На фотографии видно, что у Ларисы были тонкие, очень красивые кисти рук

Обществу об открытии коренных месторождений алмазов в нашей стране стало известно только после выступления Председателя Совета Министров СССР Н. А. Булганина на ХХ съезде КПСС в феврале 1956 г.: «Замечательным открытием последних лет является обнаружение месторождений алмазов

в Якутии». До этого вся соответствующая работа шла в большой тайне. Даже автор этих строк, учившийся в то время в Ленинградском горном институте, прослушавший курсы лекций по месторождениям полезных ископаемых и по геологии СССР, прошедший практикум по шлиховому анализу — методу, который в руках Л. А. Попугаевой сыграл решающую роль в открытии первых якутских кимберлитовых трубок, даже не догадывался о том, что у нас ищут алмазы.

В печати имя геолога Ларисы Попугаевой впервые появилось 8 мая 1956 г., когда в газете «Восточно-Сибирская правда», издававшейся в Ир-

кутске, было сообщено, что «первую трубку в Якутии нашла геолог тов. Л. А. Попугаева». О том, что это было действительно первое упоминание о первооткрывательнице «Зарницы» свидетельствует факт сообщения Ларисой об этой публикации своей маме в Ленинград из полевой партии на р. Даудын. Как известно, впоследствии Ларисе Анатольевне были посвящены сотни публикаций — от газеты «Пионерская правда» и до журнала «Советский Союз», она стала героиней даже крупных повестей. Однако в своих письмах больше никогда это не обсуждала.

В остальном в стихотворении Е. Долматовского всё правильно. В наши дни в Сибири идет промышленная добыча алмазов. А когда-то решающий перелом в их истории начался с крошечного кристаллика, добывшего из речных галечников благодаря этой удивительной женщине.

К. г.-м. н. Е. Трейус

## МАЛЫШЕВСКИЕ МЕРИДИАНЫ: УСТЬ-СЫСОЛЬСК, ТАНКИ, ИЗУМРУДЫ. НАРКОМ ВЯЧЕСЛАВ АНДРЕЕВИЧ МАЛЫШЕВ

Каждый геолог или любитель камня наслышан о легендарных Изумрудных копях на Урале, одном из самых замечательных минералогических объектов планеты. Бериллы, изумруды, александриты, фенакиты и другие самоцветы украшают музейные экспозиции, витрины ювелирных магазинов, сверкают в изысканных женских нарядах. Побывать и покопаться в Изумрудных копях — мечта любого минералога и коллекционера. Но сделать это не очень просто. Дело в том, что главными объектами добычи на копях были и остаются не столько самоцветы, сколько различные технические продукты: кварцевые, полевошпатовые, медисто-фосфористые, мусковитовые, tantalовые, урановые. И в первую очередь бериллий — минералообразующий элемент берилла и его разновидностей. Он применяется для защиты жаростойких сплавов от окисления, в электронике, самолётостроении, ракетостроении, в ядерных реакторах для замедления и отражения нейтронов, в смеси с радием, полонием и некоторыми другими элементами-источниками нейтронов. Это важнейший стратегический металл, металл войны. Предприятие по добыче бериллия принадлежало Министерству атомной энергетики и промышленности и было глубоко засекречено. Под но-

мерным почтовым ящиком скрывался Малышевский рудник или просто Малышевка.

В 1981 г. мне с небольшим минералогическим отрядом из съктывкарцев и свердловчан удалось пробиться по болотистым среднеуральским лесным дорогам к одному из шлагбаумов в ограждении рудника и рудничного города. Академическое задание и авторитетные разрешения открыли нам доступ не только на сверхсекретную территорию, но и ко всей необходимой информации, к рудникам, к музеям фондам. Многое для меня здесь стало откровением и самым удивительным — памятник легендарному «оборонному» наркому В. А. Малышеву на улице его имени. И только тогда до меня дошло, что этот «Изумрудный город» и бериллиевый рудник назван в честь именно того Малышева, уроженца Усть-Сысольска (Сыктывкара), которым гордится наш город, да и вся Россия.

Изумрудные копи, где первый «зелень камень» был найден в 1831 г. углежжегом Максимом Кожевниковым в кор-

нях поваленного дерева, представляют собой протяженную изумрудоносную слюдитовую зону, в которую входят шесть крупных и более десятка средних и небольших месторождений. Главное из этих месторождений, бывший Мариинский прииск, стало центром рудодобычи и было названо Малышевским.

Сравнительно короткая, пятидесятичетырёхлетняя жизнь Вячеслава Александровича Малышева по насыщенности событиями, делами, свершениями поистине уникальна. Она ярко отразила беспрецедентную динамику, высочайший пафос, человеческую самоотверженность тяжелейшего этапа в истории нашего Отечества.

Он родился 3(16) января 1902 г. в семье усть-сысольского учителя. Детство и юность прошли в Великих Луках, где В. А. Малышев с 1918 по 1920 г. работал помощником секретаря и секретарём городского суда, с 1920 по 1924 г. учился в Великолукском железнодорожном техникуме. Затем был слесарем желез-



В. А. Малышев



Мемориал В. А. Мальшеву

нодорожного депо, машинистом, служил в РККА, учился в Московском высшем техническом училище им. Н. Э. Баумана, которое окончил в 1934 г. До 1938 г. приобретал конструкторский опыт, затем был назначен директором Коломенского паровозостроительного завода им. В. В. Куйбышева. В начале 1939 г. И. В. Сталин назначил тридцатишестилетнего В. А. Мальшева наркому тяжёлого машиностроения СССР, в 1940 г. — наркому среднего машиностроения, преобразованного в начале войны в Наркомат танковой промышленности. Одновременно был заместителем председателя СНК СССР. Создание и непрерывное наращивание танковой мощи Красной Армии — в значительной мере результат инженерно-организаторской деятельности наркома генерал-полковника инженерно-технической службы В. А. Мальшева. За неё он был удостоен звания Героя Социалистического Труда, стал дважды лауреатом Сталинской премии, кавалером множества орденов и медалей.

После Великой Победы В. А. Мальшев продолжает руководить обеспечением обороноспособности страны, восстановлением и развитием народного хозяйства, а когда возникла задача сооружения в СССР атомной промышленно-

сти. Именно в это время в его ведение среди многих сотен крупных объектов попали и бериллиевые рудники, вступившие в фазу бурного развития.

В. А. Мальшев до конца жизни оставался в ряду первостепенных государственных деятелей, руководителей страны. Скончался он 20 февраля 1957 г. на посту председателя Госкоматома СССР по новой технике и первого заместителя Государственной экономической комиссии по текущему планированию народного хозяйства. Страна многим обязана Вячеславу Александровичу Мальшеву, и в первую очередь победой отечественного броневого оружия в войне над фашизмом. В. А. Мальшев, Д. Ф. Устинов, Б. Л. Ванников — «железная» когорта сталинских оборонных наркомов — заняли яркое место в мировой истории.

Память о В. А. Мальшеве чтят многие города и предприятия России. Только в Екатеринбурге, крупнейшем центре оборонной промышленности, почему-то переименовали улицу Мальшева и демонтировали памятник ему. Но этот город за всю свою историю отмечался метаниями из крайности в крайность. Мальшевский мемориал в Сыктывкаре — одно из самых популярных мест. В сквере около бюста В. А. Мальшева ус-

тановлена самоходная артиллерийская установка, на фронтах эти установки называли «зверобоями». Здесь всегда людно. Имя В. А. Мальшева присвоено ближайшей к мемориалу школе № 25.

Мальшевскоеrudopроявление пережило с начала перестройки трудные времена и не раз находилось на грани развала. Да и сейчас ситуация не очень устойчивая. Тем не менее его предприятия производят весь спектр традиционных минеральных продуктов, развиваются новые производства. Увеличивается добыча самоцветов, найдены уникальные кристаллы и друзы изумруда стоимостью в сотни тысяч и миллионы долларов, ведётся огранка драгоценных камней, изготовление ювелирных изделий, сувениров из камня.



Драгоценный камень из Изумрудных копей. Геологический музей им. А. А. Чернова, № 620/102

В геологическом музее им. А. А. Чернова Института геологии хранится один из крупных кристаллов изумруда, заключённый в слюдитовую оболочку. Правда, попал он к нам не прямо с Мальшевки, а через одно из соседних государств, и биография этого камня в значительной степени загадочна.

Так, через судьбу легендарного «танкового» наркома Вячеслава Александровича Мальшева сошлись сыктывкарский, оборонный и минералогический меридианы. История человечества и слагается из подобных схождений.

Академик **НЮонин**

## СЛОВО О ГЕОЛОГЕ-УГОЛЬЩИКЕ И УЧЁНОМ ЮРИИ ВАСИЛЬЕВИЧЕ СТЕПАНОВЕ (1923–1996)

19 мая 2008 г. легендарному исследователю Печорского угольного бассейна Ю. В. Степанову могло бы стать 85 лет. К сожалению — не случилось. Тем не менее память о нем жива и даже становится более глубокой, о чем свидетельствует замечательная биографическая книга Я. Э. Юдовича.

Похоже, что о предках и родителях Юрия Васильевича нам ведомо мало. Дед по материнской линии был поляком, участвовавшим в антироссийском восстании, но впоследствии нашедший укрытие именно в России. О деде по отцовской линии известно и того меньше. Был он как будто человеком “зажиточ-

ным”, вот и все. О родителях информация тоже крайне скучна, хотя по всему видно, что они своим сыном были любыми. Родился наш герой, как и Антон Павлович Чехов, в тихом Таганроге. Учился вперемежку, то в родном городе, то на Сахалине, куда уехал на заработки его отец. Промучился Юра, таким образом, до 9-го класса, после окончания которого по наущению своего дядьки ушел в рабфак при таганрогском заводе «Фрезер». Завод, судя по названию, был инструментальным.

Вскоре случилась война, известие о которой пришло чуть ли не на выпускных экзаменах. Последний состоялся как раз



Ю. В. Степанов, 1941 г.

22 июня 1941 г. Вскоре юный инструментальщик был призван в РККА и направлен в пехотное училище. Учили курсантов военным наукам весьма недолго. Уже в октябре 1941 г. вчерашние курсанты оказались под Ростовом, на который немец “пер и пер”, не считаясь ни с какими потерями. Однако плохо вооруженные и понапалу необстрелянные мальчишки — пехотинцы, артиллеристы, кавалеристы и даже моряки — две недели держали оборону, пока их частью не поубивали, а частью пленили и рассеяли. Среди последних оказался и раненый Юра Степанов. Он остался на занятой фрицами территории, но каким-то образом избежал плена и пробрался в оккупированный Таганрог. Удивительно, но, вернувшись к родителям, он снова поступил учиться, на этот раз в сельхозучилище при таганрогском бургомистрате — странном порождении немецкого “ордунга”. В годы немецкой оккупации Таганрог, похоже, был каким-то оазисом относительного благополучия, о чем интересно было написано и в воспоминаниях крупного геохимика проф. Ю. Г. Щербакова, уроженца Ростова-на-Дону. Однако оазис оазисом, но оккупационные власти вскоре одумались. Начались проверки, и Степанова из понятных соображений неблагонадежности “зачистили” вместе с военно-пленными в германское рабство.

Работал в г. Любеке, за непослушание был едва не повешен. К счастью ограничились отправкой в Брест-Литовский лагерь смерти, откуда Юре удалось бежать. С немецким военным эшелоном (!) двинул обратно домой в Россию. Вновь добрался до Таганрога и даже восстановился в то же самое училище, над которым шефствовал служивший немцам бургомистр. В 1943 г. наши наконец-то выбили фрицев и гансов из Таганрога и Юрий Степанов оказался в наступающей армии. На этот раз его определили полковым телефонистом. Участвовал в тяжелых боях, включая взятие г. Николаева и форсирование Днепра. Заслужил медаль “За отвагу”, которую давали только за боевые заслуги. В 1944 г. был тяжело ранен снайпером, едва не потерял руку и был комиссован. Говорят, что о войне Ю. В. Степанов вспоминал нечасто и только как о “хаосе, бойне и кровавой мясорубке”. Возможно, потому, что воевать ему пришлось всего полгода. Мой отец, к примеру, отпахавший на передовой два года и закончивший свою войну участием в подрыве главных бастионов крепости Кенигсберг, находил для неё и другие слова.

После госпиталя Юрий Степанов поступил в МГРИ. Учился хорошо, работая в летние месяцы то коллектором, то младшим геологом, а то и начальником поисковой партии. Однако уже в 1949 г. за участие в “пиратско”-студенческой компании — почти детскую

шалость — был арестован и осужден как «организатор антисоветской группировки “Черный легион” с подозрением на терроризм». По приговору ОСО получил “четвертак” (25 лет) “с использованием на тяжелых работах” и вскоре оказался в Минлаге в г. Инте. Здесь и началась его профессиональная жизнь.

После реабилитации в 1956 г. Ю. В. Степанов восстанавливается в МГРИ и защищает наконец диплом горного инженера. Потом работает главным геологом на интинской шахте. В 1959 г. переходит в Воркутинскую ГРЭ, с которой будет связана практически вся его научно-производственная биография. Он очень быстро становится корифеем в геологии Печорского угольного бассейна, организует и возглавляет необычные, но очень эффективные творческие (“тематические”) коллективы. Сердцевиной степановского научного метода на долгие годы становится подход к шахте как к единому “колossalному обнажению полезного ископаемого и вмещающих пород”, на котором можно в комплексе изучать тектонику, литологию, параметры угленосности, свойства углей, гидрогеологию. С 1963 г. Ю. В. Степанов начинает внедрять в геологическую практику методы углепетрографии, особенно метод количественного измерения отражательной способности витринита, приведший к перевороту в области угольной геологии. В 1966 г. Юрий Владимирович защищает кандидатскую диссертацию на тему “Методика определения качества угольных пластов при геологоразведочных работах в условиях Печорского бассейна”, а в 1983 г. и докторскую диссертацию “Угленосность и качество углей Европейского Севера СССР”.

Как считал сам Ю. В. Степанов и подтверждают многие специалисты, основными его научными достижениями являются:

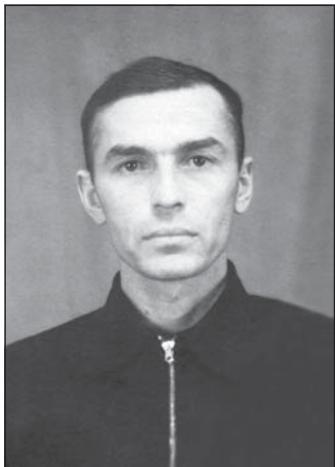
1. Определение достоверности оценок мощности угольных пластов и качества углей на основе результатов сравнительного анализа данных бороздового и кернового опробований, а также скважинного каратаха.

2. Разработка метода “точечного” опробования угольных пластов, резко повышающего производительность и снижающего стоимость оценочных работ.

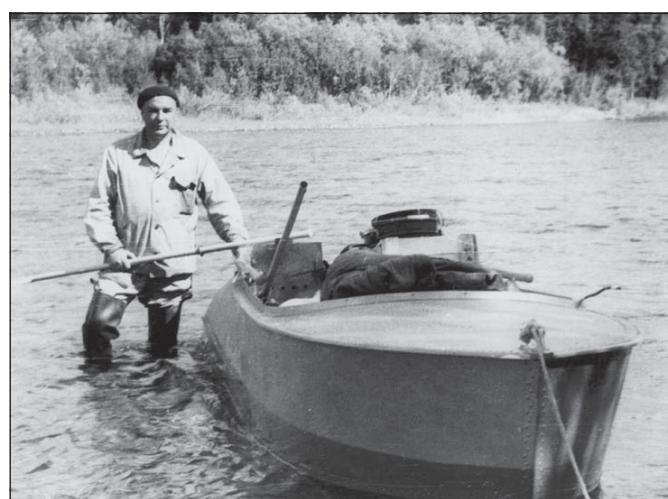
3. Внедрение в практику геологических поисков в Печорском угольном бассейне метод оценки степени метаморфизма углей, а следовательно, и их качества по отражательной способности витринита.

4. Выявление латеральной и вертикальной зональности Печорского угольного бассейна по степени метаморфизма углей.

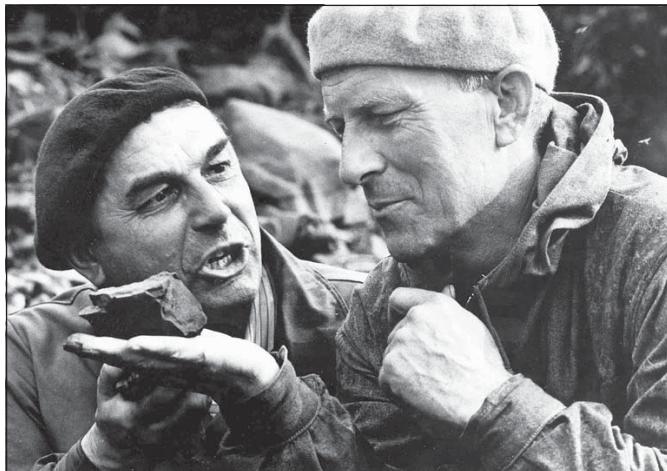
5. Разработка остроумного и удивительного по простоте и эффективности шлихового метода поисков погребен-



Ю. В. Степанов. Инта, 1954 г.



На Мокрой Сыне. 1969 г.



Ю. Степанов и сотрудник ростовского ВНИГРИУголь И. Очеретенко обсуждают пайхойский каменный уголь. Бас. р. Хейяха, 1972 г. Это фото было помещено в газете "Советская Россия" (№ 199, 25 августа 1972 г.)

ных под наносами угольных пластов по угольным частицам в речных осадках.

6. Значительное расширение границ Печорского угольного бассейна и обоснование проявления в нем мезозойского этапа углеобразования.

Последние годы жизни и творчества Ю. В. Степанова были связаны с нашим институтом, чем можно, безусловно, гордиться. Узы совместной научной работы связывали его с Я. Э. Юдовичем, В. А. Дедеевым, В. А. Молиным, С. В. Рябинкиным, Л. Т. Кыштымовой и многими другими. За свою многотрудную, но плодотворную жизнь он подготовил около 80 рукописных отчетов и 150 публикаций. Множество из этих работ сохраняют и будут еще долго сохранять свое значение для специалистов, а их структура представляет весьма большой интерес в связи с последними нововведениями в области оценки научной эффективности. Так вот, в наследии Ю. В. Степанова, почти всю свою жизнь "оттрубившего" на производстве, научные книги и статьи в центральных журналах составляют 20 %, статьи в научных сборниках и трудах научных институтов — около 35 %, материалы научных конференций — 45 %. Как показывает опыт, далеко не у каждого научного сотрудника имеются такие показатели.

Юрий Васильевич Степанов относится к поистине великолепному поколению русских людей, не выбиравших общественный строй и вождей, но проживших с достоинством, честью и совестью, а потому имеющих полное право взирать на нас оттуда с пристрастием и надеждой. И очень важно, чтобы мы их не обманули.

Д. г.-м. н. В. Силаев



## К 50-летию института



### ОТ СЕКТОРА ДО ИНСТИТУТА

В сектор геологии Коми филиала АН СССР я поступил 23 августа 1952 г. после окончания Карело-Финского (ныне Петрозаводского) университета. Коллектив сектора был тогда небольшим, насколько я помню, человек 11. Это были кроме заведующего, профессора Александра Александровича Чернова, научные сотрудники М. В. Фишман, П. Д. Калинин, М. Г. Трутцелев, А. И. Першина, В. И. Есева, З. П. Михайлова, Т. В. Яковleva, а также химик А. Н. Кудинова, шлифовальщик А. Н. Михайлов, лаборант В. И. Есев. По прибытии в филиал я сразу же был представлен Александру Александровичу. Он спросил меня, чем бы я хотел заниматься — осадочными или изверженными породами. Если осадочными, будете работать с А. И. Першиной, если изверженными — с М. В. Фишманом. Я ответил, что моя мечта — изучать осадочные породы. Далее Александр Александрович сказал, что можно поступить к нему в аспирантуру, но он советует вначале поработать младшим научным сотрудником. Вообще-то я был настроен на аспирантуру, но согласился с мнением Александра Александровича.

В январе 1953 г. к нам поступил на работу еще один молодой человек —

выпускник Свердловского горного института Г. В. Симаков. Он выбрал изверженные породы и был прикреплен к М. В. Фишману.

В июне 1953 г. мы с А. И. Першиной выехали в поле для изучения палеозойских отложений р. Б. Сыня. Для того чтобы добраться до верховья реки, пришлось тащить лодку на себе с помощью бечевы в течение нескольких дней. Таким транспортом мы пользовались много лет, пока не появились лодочные моторы. Пришлось также совершать и многодневные пешие маршруты с тяжелыми рюкзаками. На Большой Сыне я получил возможность ознакомиться с силурийскими, девонскими, каменноугольными и пермскими отложениями. После нашего возвращения с поля Александр Александрович спросил, какие же отложения я выбрал для своих исследований. Я ответил, что хотел бы заниматься каменноугольными отложениями, уж очень мне понравились скалы карбона, особенно в Верхних Воротах на р. Б. Сыня. Не зря это место В. А. Журавский назвал «Печорскими Альпами».

С 1954 г. сектор начал значительно пополняться геологами. Особенно надо отметить, что в этом году в сектор при-

шла на работу, переехав из Москвы, ученица Александра Александровича, знаменитый профессор Вера Александровна Варсанофьевна, хорошо известная всему геологическому миру. Даже не верилось, что она навсегда останется в нашем коллективе. Кроме того, в том же году прибыли Н. В. Калашников, Б. И. Гуслицер, В. И. Чалышев и В. А. Чермных. Первый из них сразу же включился в изучение брахиопод, собранных В. И. Есевой на средней Печоре. Остальные поступили в аспирантуру к В. А. Варсанофьевой и А. А. Чернову.

В 1955 г. сектор пополнился Б. А. Голдиным, который влился в группу М. В. Фишмана, а также химиком-аналитиком Л. П. Павловым. В этом же году произошло знаменательное событие, а именно первая защита кандидатской диссертации М. В. Фишманом, которая состоялась в московском ИГЕМ. Так появился первый кандидат, выросший в нашем секторе.

В 1956 г. прибыли геолог Л. М. Варюхина (жена В. И. Чалышева) и химик Г. Е. Юшкова. Лилия Михайловна занялась изучением спорово-пыльцевых комплексов верхней перми, а Галина Евгеньевна — организацией спектрального анализа.



Проф. А. А. Чернов среди сотрудников сектора геологии. Слева направо: В. А. Варсанофеева, Н. Н. Кузькова (ученый секретарь филиала), М. В. Фишман, Г. А. Чернов, В. И. Есева, А. А. Чернов, А. И. Першина

Самое заметное пополнение сектора произошло в 1957 г., в год 80-летия Александра Александровича Чернова, когда к нам на работу поступил его сын — Георгий Александрович Чернов, кандидат наук, знаменитый первооткрыватель Воркутинского месторождения углей. Из Ухты к нам перешел на работу опытный геолог кандидат наук В. А. Разницын, специалист в области стратиграфии и тектоники. Появились также географ Э. И. Лосева и В. В. Хлыбов. Эмма Ивановна стала заниматься четвертичными отложениями, а Владимир Васильевич в то время не имел еще высшего образования, которое получил позже без отрыва от работы в институте.

Большое подкрепление пришло к нам в 1957 г. из Архангельска, когда в связи с закрытием Архангельского стационара Академии наук в Сыктывкар была переведена целая группа специалистов во главе с кандидатом наук М. А. Плотниковым, известным знатоком стратиграфии и литологии верхнепермских отложений севера Русской платформы. В его группу входили геологи В. А. Молин, О. С. Кочетков, а также специалист по четвертичным отложениям Э. И. Девятова.

Таким образом, к началу 1958 г. состав сектора значительно расширился, в нем было уже около 40 человек, в том числе два доктора и четыре кандидата наук. Уже реально можно было решать вопрос об открытии в Кomi филиале Института геологии, о чём многократно писал в различные

инстанции А. А. Чернов. Он намного раньше практически уже подходил к этому вопросу, предлагая планы создания института, обсуждая их вместе со своими сотрудниками. Это была его заветная мечта, воплотившаяся в жизнь в апреле 1958 г., когда наконец был организован Институт геологии Кomi филиала АН СССР. Конечно, Александр Александрович и должен был бы стать первым директором института, поскольку это было его детище. Но, к сожалению, А. А. Чернову уже перевалило за 80 лет, поэтому директором института был назначен доктор геолого-минералогических

наук Ю. П. Ивенсен, работавший ранее в Якутске.

Рождение института произошло без помпы. Я не помню каких-то торжественных событий, всё было по-деловому. Директор произвел на нас впечатление интеллигентного и очень умного человека, а его эрудицией мы были просто поражены на занятиях философского семинара, которым он руководил. Это был человек не очень общительный, в разговорах лаконичный, и все его выступления отличались железной логикой. Как потом я смог убедиться, он был строгим, но справедливым руководителем.

Казалось, что Ю. П. Ивенсен не отличался разговорчивостью. Но, видимо, мы все же плохо его знали. Я на всю жизнь запомнил день, когда мы вместе летели в командировку в Москву. Пришлось из-за непогоды целый день сидеть в аэропорту. Не в современном здании, а в старой одноэтажной постройке, от которой летали тогда только ИЛ-14. Мы целый день мило беседовали, и я был поражен, какой великолепный рассказчик Юрий Павлович, будучи при этом еще и внимательным слушателем. Лаборант А. И. Антуфьев, работавший в поле на полуострове Канин под руководством Ю. П. Ивенсена, очень тепло отзывался о нем, называя «Батей». Ввиду разницы в возрасте и служебном положении мы все же мало общались с



Первая научная молодежная конференция Кomi филиала АН СССР, 1959 г. Докладчик В. Чалышев. В президиуме ученый секретарь филиала Н. Н. Кузькова, председатель президиума П. П. Вавилов (фото Э. И. Лосевой)



Юрием Павловичем, но было видно, что это человек незаурядный, внешне строгий и очень скромный. Фактически о его жизни тогда мы ничего не знали. Поэтому для всех была удивительной новость о том, что Ю. П. Ивенсен — племянник знаменитого художника К. Ф. Юона. А узнали ее так: 14 ап-

реля 1958 г. по радио передали сообщение о смерти этого художника, и Ю. П. Ивенсен срочно засобирался в Москву на похороны дяди, как нам сказали.

Жаль, что Юрий Павлович работал у нас всего три года. По какой причине он ушел, мне не известно. Всё меньше остается людей, которые его знали не

онаслышке. Пока не поздно хотелось бы получить от них сведения. Мы должны помнить о нем и передать эту память молодёжи, поскольку Ю. П. Ивенсен был первым директором, возглавлявшим наш институт в самые трудные годы его становления.

Д. г.-м.н. А. Елисеев

## ЭТО БЫЛО НЕДАВНО, ЭТО БЫЛО ДАВНО...

Вот и 50 нашему Институту геологии.

Мне, как «свидетелю рождения института», было предложено «поделиться впечатлениями об этом событии». К сожалению, непосредственным свидетелем «рождения» я не была, поскольку летом 1958 г. находилась в первой своей экспедиции (об этом я уже писала) на реке Пёзё (правом притоке р. Мезень). Наш отряд во главе с Э. И. Девятовой на двух лодках поднялся к ее верховью, и в июле мы начали спуск с работы. Так что уезжали мы из отдела, а вернулись в институт.

В отдел геологии я была зачислена лаборантом 4 сентября 1957 г. Для этого мне предстояло лишь переместиться со второго этажа двухэтажного тогда здания, в котором размещался весь Кomi филиал АН СССР (теперь трехэтажный административный корпус), где я к тому времени несколько месяцев проработала в отделе экономики, на первый этаж к геологам. Мне не нужно было ни с кем знакомиться, поскольку я и так всех хорошо знала и некоторые были моими друзьями. Работать начала под руководством Э. И. Девятовой и сидела с ней в одном маленьком кабинете в конце коридора; она впереди, у окна, я за ней. Перегородка отделяла наш «кабинет» от «лаборатории» с лабораторным столом и вытяжным шкафом. Здесь я обрабатывала пробы на спорово-пыльцевой, а после и на диатомовый анализы. 30 декабря меня перевели на ступеньку выше по служебной лестнице, в должность старшего лаборанта.

В отделе экономики мне вменили в обязанность вести ежедневные записи о характере моей работы, и эту рабочую тетрадь я вела с первого до последнего дня.

В отделе геологии уже никто не требовал вести такие записи, и я с облегчением прекратила это занятие, о чем сейчас жалею. Я обучалась методам обработки проб на спорово-пыльцевой анализ, читала литературу, занималась английским языком, участвовала в комсомольской работе, в спорте, самодеятельности. И вдруг с января 1958 г. снова почувствую-

вала потребность вести рабочий дневник, видимо для того, чтобы не забыть, что я читала. Так, до выезда в первое поле я проштудировала работы о промышленном значении алмазов, о применении аэрофотометодов при геоморфологических исследованиях, о геоморфологии, о происхождении современных географических ландшафтов, о пыльцевом анализе, о погребенных почвах, о четвертичной геологии и палеогеографии и т. д., и т. п. И последняя запись была в апреле: «К истории вечной мерзлоты в СССР», «Основы четвертичной истории на территории СССР», «Палеогеография Советской Арктики в четвертичное время». Теперь я была надежно подготовлена к полевым работам!

Но одно дело теория и совсем другое — практика. Я учились работать на разрезах у Э. И. Девятовой, но уже в начале июля начала вести свои первые описания. При необходимости мы разделялись на два подотряда, и я работала самостоятельно обычно со Львом Петровичем Павловым (чем он был очень недоволен: как это — им «командует лаборант»!).

Я пролистала наши полевые дневники, чтобы выяснить, чем же мы занимались именно 25 июля, в день рождения института. По удивительному совпадению, мы работали в этот день на памятном для меня разрезе 30а, который сыграл в моей жизни «указующую» роль, поскольку именно с него началось мое исследование диатомовых водорослей.

При камеральной обработке в пачке голубых глин из основания разреза обнаружились диатомеи. Я взяла из библиотеки «Определитель диатомовых водорослей» и попыталась их определять. Поняла, что это водоросли морские. Тогда Элеонора Ивановна и посоветовала мне заняться диатомовым анализом (сама она специализировалась на спорово-пыльцевом). А. А. Чернов, возглавлявший тогда нашу лабораторию, предложение это поддержал. Но нужно было ехать в центр и поучиться у специалистов. Выбор пал на Ленинград. Это была первая моя командировка. Я поехала с



Волейбольная команда геологов образца 1958 г. Слева направо: Э. Лосева, Л. Костромина, В. Хлыбов, А. Данилов, (?), О. Кочетков



На лыжной вылазке, 1958 г. Слева направо: А. Микушев, А. Данилов, (?), А. Антуфьев, Б. Давыдов, Э. Лосева, Т. Девятая, Э. Девятова



радостью. Ведь это был почти что родной мне город (я училась в ЛГУ), и можно было повидаться с друзьями. Меня радушно приняли на кафедре низших растений биологического факультета ЛГУ, которую возглавляла Валентина Сергеевна Порецкая. Я училась у нее и у сотрудников кафедры на эталонных коллекциях, зарисовывала каждую форму, определяла. Поняла, что отведенного мне месяца было мало, и попросила продления командировки.

Александр Александрович исключительно доброжелательно, по-отечески относился ко всем работникам, и его заботу я прочувствовала на себе. Он не только продлил командировку, но и окказал мне материальную поддержку.

У меня сохранились (как ни странно) копии письма А. А. Чернова мне и мой ответ.

Сыктывкар 28/II 59

Многоуважаемая Эмма Ивановна!

Вчера я Вам сообщил (телеграммой и письмом) о том, что Ваша просьба выполнена.

Вы не пишете о том, нужны ли Вам деньги по продлению командировки. Может быть, не стоит просить у бухгалтерии — это может затянуться. Проще — если я Вам переведу от себя нужную сумму, а Вы потом уплатите мне, когда получите из бухгалтерии.

Возможно, филиал переведет Вас в мл. научн. сотр.

Ваш А. Чернов

(Действительно, 1 мая 1959 г. меня перевели в м. н. с., и летом того года я поехала в экспедицию уже как начальник отряда)

6/III-59 г.

Глубокоуважаемый Александр  
Александрович!

Получила телеграмму и оба Ваших письма. Очень Вам призательна за то, что командаировка продлена, и за Ваше любезное предложение, которым я с благодарностью воспользуюсь. Если Вас не затруднит, прошу перевести мне 300 руб.

К сожалению, все оказывается сложнее, чем предполагаешь. В Нефтяном институте, видимо, так и не удалось поработать. Правда, я имела возможность несколько дней быть в лаборатории ВСЕГЕИ и получить представление о камеральной обработке.

Что касается эталонных препаратов, то, может быть, кафедра выделит мне несколько штук — и все. Для определения очень важно иметь соответствующую литературу.



Слушатели Первой научной молодежной конференции КОМИ филиала АН СССР, 1959 г.. В первом ряду Т. И. Жилина, В. А. Сорвачева, А. А. Чернов, Н. А. Колегова, О. С. Зверева. Во втором-третьем рядах Э. Лосева, Э. Девятова, Л. Варюхина, Э. Попова, И. В. Забоева, Т. Власова, Г. Симаков, А. Елисеев, Б. Давыдов. На заднем плане М. А. Плотников

30

ру — атласы, определители. Это, прежде всего, Атлас Шмидта (*Atlas der Diatomaceen-kunde, herausgeben von Adolf Schmidt, Leipzig, 1875*) и работа Клеве-Эйлер в 6 томах (*Cleve-Euler Astrid, Die Diatomeen von Schweden und Finnland*). Последнюю работу, как мне сказали, можно выписать из городов Стокгольма, Берлина, Парижа или Лондона. Но для этого нужна иностранная валюта. Это, видимо, нам не подходит.

Другой вариант — и Шмидта, и Клеве-Эйлер можно перепечатать. Имеются пленки в Нефтяном институте. Но это удовольствие будет стоить около 4 тыс. (по отдельности), кроме того, печатают около года.

Скорее всего, придется обходиться без этого.

Очевидно, все эти вопросы можно будет выяснить лишь по возвращении.

С уважением, Э. Лосева

Со временем проблема с определителями была решена: некоторые из них были пересняты и отпечатаны в лаборатории ЛАФОКИ; много литературы я сама переснимала на кафедре во время очередных командировок.

Морской комплекс диатомей в обн. 30а оказался единственным на Пёзё. Он характеризовал так называемую бореальную трансгрессию позднего плейстоцена. В конечном итоге результатом наших с Э. И. Девятовой работ стали отчеты и совместная с ней монография, первая в моей жизни,

Я часто ездила в командировки, но иногда не укладывалась в сроки и приходилось просить продления. Сохранилась копия еще одного письма Александра Александровича, также полного заботы о своем сотруднике.

Сыктывкар 4/XII 61  
Дорогая Эмма Ивановна!

Командировку Вам продлили. Напрасно Вы писали продлить ее без содержания. Я эти слова зачеркнул — филиал не так беден, чтобы не оплатить Вам несколько дней.

Ваше письмо показал Элеоноре Ивановне. Она сказала, что не стоит тратить время на просмотр эталонных препаратов по пыльце.

Приняли в лабораторию препаратора сына Модяновых (Вера Павловна в бухгалтерии). Побывайте в театрах 2-й столицы.

Ваш А. Чернов

Препаратором оказался Юрий Модянов; на следующий год он съездил со мной в экспедицию на р. Цильму. Там, в одном из разрезов на Косме, левом притоке Цильмы, впоследствии был обнаружен морской комплекс диатомей, более древний, чем на Пёзё, который дал возможность предположить развитие так называемой северной трансгрессии среднего плейстоцена в северной части Среднего Тимана.

1958—1959 годы были временем бурной разносторонней жизни в филиале и в институте. Мы были молоды, энергичны, полны замыслов и планов. Тогда и началась традиция проведения молодежных научных конференций. В 1959 г. прошла первая конференция. У меня сохранилась пара фотографий, но в те времена доклады еще не публиковались, поэтому сейчас трудно восстановить, кто принимал участие. Наверняка знаю, что из геологов делали доклады А. Елисеев, В. Чалышев, В. Черных.

Все еще было впереди — и приобретения, и потери...

Д. г.-м. н. Э. Лосева



## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ – МИНЕРАЛОГИЯ КВАРЦА И САМОЦВЕТОВ

После окончания аспирантуры в Ленинградском горном институте в 1961 г. я получил приглашение на работу в Забайкальский комплексный научно-исследовательский институт СО АН СССР с задачей создания в нем минералогической лаборатории. Однако уже в следующем году было принято решение об исключении упомянутого института из системы АН СССР, что изменило мои планы. На конференции в Иркутске я встретился со своим однокашником Б. А. Голдиным, через него познакомился с директором Института геологии Коми филиала АН СССР М. В. Фишманом, который предложил мне принять участие в конкурсе на заведующего лабораторией минералогии и шлихового анализа в своём институте. Поскольку темой моей диссертации была минералогия одного из районов Приполярноуральской хрусталеносной провинции, я без колебаний согласился.

Летом 1963 г. мы с женой приехали в Сыктывкар, где нас тепло приняли. Лаборатория тогда располагалась в трёх комнатах, главным её направлением было проведение шлихового и спектрального анализов для обеспечения программы комплексных геологических исследований института. Но уже существовал план строительства нового лабораторного корпуса филиала, в котором предполагалось разместить и Институт геологии. Именно мне предстояло подготовить лабораторию к переезду на новое место, параллельно решая вопросы её расши-

рения и обеспечения новым оборудованием. При разработке соответствующего плана мне оказали активную поддержку сотрудники института В. В. Беляев, Е. Б. Бушуева, Т. И. Иванова, Г. А. Маркова, Г. Е. Юшкова. Еще до переезда в новый корпус мы получили приборы для ИК-спектроскопии, рентгеноструктурного анализа, спектрофотометрии, термического анализа, а также механическое оборудование для обработки проб горных пород и руд. На новом месте лаборатория минералогия занимала 14 кабинетов, быстро включившись всеми своими методами в работу института. Техническое и приборное развитие лаборатории сопровождалось быстрым научным ростом её сотрудников: Т. И. Иванова, Г. Е. Юшкова, И. В. Швецова, В. В. Хлыбов поступили в аспирантуру и вскоре защищили кандидатские диссертации.

Уже в 1963 г. по моей инициативе Институт геологии Коми филиала АН СССР заключил договор с Экспедицией № 105 Министерства геологии СССР по теме «Изучение минералогии и генезиса месторождений горного хрустала на Приполярном Урале в период 1964—1968 гг.», в которой я был ответственным исполнителем и руководителем. В этой работе, включая и выезды в поле, принимали участие многие сотрудники лаборатории, что благоприятствовало сплочению коллектива и стимулировало творческое отношение к исследованиям. Успешное выполнение огромного объема полевых и ла-

бораторных работ по договорной теме стало возможным благодаря активности научных сотрудников В. А. Букановой, Е. М. Мельниковой, Р. Г. Тимониной, Т. Н. Поганкиной, а также лаборантов А. Забоева, В. Ржаницына, Н. Лагуновой, Л. Юшкиной и др. Позже к обработке материалов по этой теме подключились Е. Б. Бушуева, Г. А. Маркова и Г. Е. Юшкова.

Главным результатом изучения минералогии хрусталеносных жил и окологнездовых метасоматитов стал вывод об образовании на Приполярном Урале двух промышленных типов многопластовых хрусталеносных жил. К первому из этих типов были отнесены жилы с пьезооптическим кварцем, загрязненным вредными примесями и поэтому непригодным для плавки. Второй тип представлен жилами с более чистым горным хрусталем и жильным кварцем, вполне подходящим для плавки. Этот вывод имел большое практическое значение, поскольку позволял перейти к добыче жильного кварца, пригодного для получения особо чистого оптического стекла.

К 1972 г. мы получили настолько важные результаты, что на Геологической конференции Коми АССР организовалась самостоятельная секция по кварцевому сырью, в работе которой приняли участие как геологи-кварцевики, так и ведущие научные специалисты. Данные наших исследований в 1974 г. были опубликованы в серии «Научные доклады» и представлены на ВДНХ, где были отмечены серебряной медалью. В этом же году из печати в издательстве «Наука» вышла моя монография «Горный хрусталь Приполярного Урала», а в 1988 г. там же была издана книга С. К. Кузнецова, П. П. Юхтанова и В. В. Буканова «Топоминералогические закономерности хрусталеобразования (Приполярноуральская субпровинция)», представляющая собой новое обобщение результатов исследований генезиса хрусталеносных месторождений. В итоге на основе данных, полученных лабораторией минералогии Института геологии Коми ФАН СССР, сотрудниками СПО «Северкварцсамоцветы» были подсчитаны запасы кварцевого сырья на основных объектах Приполярноуральской провинции с их утверждением в ГКЗ СССР.



В. В. Буканов на Урале



Другим примером моей связи с институтом уже после перехода на работу в производственное объединение «Северкварцсамоцветы» была реализация предложения Н. П. Юшкина о переоценке Амдерминского месторождения флюорита. В ходе этой переоценки был установлен промышленный масштаб запасов оптического сырья на этом месторождении и была доказана возможность получения из амдерминского флюорита качественной оптической керамики. Как известно, за обеспечение отечественной промышленности новым видом оптического сырья основные исполнители этой работы были награждены премией Совета министров СССР.

Производственная деятельность в СПО «Северкварцсамоцветы» дала мне возможность широко ознакомиться с месторождениями цветного камня и принять участие в составлении «Словаря камней-самоцветов», вышедшего из печати в издательстве «Недра» в 1989 г. Как продолжение этой работы в 2001 г.



Полярный Урал. Фото А. Спирина (?)

появилась книга «Russian Gemstones Encyclopedia», русскоязычная версия которой ожидается в текущем году. В этой энциклопедии я постарался обобщить данные о поисках камнесамоцветного сырья в XX в., значительно расширив традиционный перечень цветных камней, синтетических аналогов минералов и искусственных ювелирно-поде-

ложных материалов, значение которых в XXI в. будет неуклонно возрастать.

Я с сердечной теплотой вспоминаю годы работ в Институте геологии, коллег по лаборатории, с большим интересом читаю «Вестник» Института геологии в Интернете и общаюсь с друзьями из Сыктывкара.

К. г.-м. н. В. В. Буканов



*Поздравляем  
Расиму Синячковну  
Арасланову с юбилеем!  
Желаем счастья, здо-  
ровья и удачи*



Ответственные за выпуск  
В. И. Силаев, Д. А. Шушкин

Компьютерная верстка  
Г. Н. Каблис, А. Ю. Перетягин