

МИНЕРАЛЫ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ ИЗ ОРДОВИКСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ СВЯЗЬ С ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

^{1,2}Крылов А.В., ³Дубарь Г.П.

¹АО «Поляргео»

²ФГБУ «ВСЕГЕИ»

³Санкт-Петербургский горный университет

В результате наших исследований была установлена минералогическая специализация 35 мест находок минералов в 13 горизонтах ордовикских отложений и 5 толщ и пачек кайнозойских отложений южной части Ленинградской области. Пункты минерализации пирита, ковелина, халькопирита и галенита отмечаются в шахте Ленинградская в г. Сланцы, шахте у с. Брюмбель и карьерах у с. Алексеевка и с. Печурки. Особый интерес представляют находки халцедонов, рисунчатых кремней, агатов в породах идавереского и кейлаского горизонтов в районе с. Каськово, с. Шелково и горного хрусталя на р. Яблоньке у с. Курск. На р. Нейме в с. Бол. Пустомержа рисунчатые кремни и халцедоны встречены в известняках идавереского горизонта, а в четвертичных отложениях р. Суйды у с. Никольское - террасы полосатые красноватые кремни. Местонахождение раковин жемчужниц с перламутром отмечается в известковых туфах раннего голоцена на р. Ижоре у с. Лукаши и в р. Охте у жд. ст. Ржевка, и р. Пейпия. В связи с тем, что наиболее значимые в количественном отношении находки сульфидов, гипса и минералов кварца в этом районе сделаны в подземных выработках на глубине, находки этих минералов в четвертичных и приповерхностных слоях ордовика и кайнозойских осадках могут служить показателем наличия более крупных проявлений этих минералов в более глубоком залегании в изученных районах. Они могут быть связаны с небольшими проявлениями гидротерм и метасоматоза в районах распространения разломов и дислокаций северо-восточного простирания наблюдающихся в толще ордовикских отложений этого района.

Ключевые слова: кварц, халцедон, агаты, гипс, кальцит, пирит, марказит, халькопирит, галенит, перламутр, метасоматоз, гидротермы, разломы, тектоника, юго-запад Ленинградской области, ордовикские отложения, кайнозойские отложения

Находки кристаллов многих минералов в ордовикской толще Ленинградской области ранее отмечались Х. Беккером, Б.П. Асаткиным, И.И. Киселевым, В.В. Проскуряков и многими другими исследователями [*Асаткин, 1936, Геология СССР, 1971, Дубарь, Левин, 1973, Киселев, Проскуряков, Саванин, 1997, Bekker, 1924* и др.]. В 1985-2019 годах при исследовании ордовикских и кайнозойских отложений развитых в области силурийского плато Ленинградской области были получены новые данные по минералогической характеристике ордовикских и кайнозойских отложений юга Ленинградской области, которые могут представлять практический и научный теоретический интерес (см. Рис. 1, Табл. 1, фото 1-25). Особенно важно отметить находки в «губковых слоях» (шундоровская свита идавереского горизонта) Ленинградской области жеод халцедона, рисунчатого кремня и агата которые могут иметь поделочное значение. В ходе работ при изучении отложений кукурузского и азериского горизонтов помимо пирита были обнаружены галенит, халькопирит, ковелин. В известняках кейлаского горизонта встречается мелкий горный хрусталь. В четвертичных аллювиальных отложениях также найдены толстые крупные речных моллюсков раковины с перламутром которые поддаются обработке. Некоторые из находок могут использоваться в качестве поделочных камней, а другие имеют сувенирный и коллекционный интерес, а также могут использоваться для поиска руд в местах их находок. Находки минералов отмечаются в породах пакерортского, волховского, кундаского, азериского ласнамягиского, ухакусского, кукурузского, идавереского, кейлаского, оандуского и раквереского горизонтов ордовика Ленинградской области и 5 толщах и пачках четвертичных образований образованных породами этого возраста в этом районе (установлены в результате их промывки ситами в воде) (см. Табл. 1, Рис. 12).

Минералы часто попадают по долинам небольших рек в обводненных участках. Ниже приводится краткое описание обнаруженных форм и выделений минералов этого района и краткая характеристика мест их находок.

Кальцит и доломит. Самым распространенным минералом встречающимся в осадочных образованиях ордовика Ленинградской области является кальцит. Кристаллы кальцита имеют форму скаленоэдра, шелковистый блеск, твердость 3 по шкале Мооса, полупрозрачны и диаметр 50-2 мм. Кальцит найден в отложениях ладопскогораквереского горизонтов Ленинградской области: в карьере у с. Печурки и на р. Плюссе в г. Сланцы, шахте «Ленинградская» в г. Сланцы (кристаллы длиной до 5 см), в шахте у с. Веймарн (кристаллы длиной до 2 см), в карьерах: у с. Алексеевка, у с. Ястребино, у с. Ильеши, на р. Хревице у с. Ястребино, в карьерах: у с. Руддилово, у с. Фалилеево, у с. Широково, у с. Ламоха, у с. Вильповицы, у с. Глядино, у с. Саксолово, у с. Вариксолово, канаве у с. Ропша на р. Суме, на р. Ломошке, в карьерах у с. Путилово, у с. Войбокало. у с. Тайцы, у с. Ильеши, у с. Ястребино и у с. Бабино, в пещере «Жемчужная» в пос. Саблино, на р. Лаве в с. Васильково, на р. Волхов в г. Волхов и с. Бор. Часто кальцит развивается по остаткам фауны. Кристаллы кальцита найдены в отложениях волховского горизонта в пределах «геккеревых горбов» в с. Путилово, в с. Войбокало и с. Бабино. В карьерах у с. Печурки и Алексеевка обнаружены кристаллы кальцита длиной 5 см, иногда отмечаются красивые щетки, двойники и тройники. Кристаллы доломита найдены в карьере у с. Веймарн, в карьерах у с. Печурки и с. Алексеевка и связаны с процессами вторичной доломитизации. Они непрозрачны, розоватого цвета и имеют диаметр до 3 см. В четвертичных отложениях кальцит часто неустойчив и разрушается.

Кристаллический кварц (горный хрусталь). Кристаллы хрусталя имеют удлиненно-трапециевидную форму, тригональной сингонии, твердость 7 единиц по шкале Мооса отличаются отсутствием спаянности и, прозрачностью. Кристаллы кварца в пределах ордовикских отложений нами были встречены в известняках кейлаской свиты в четвертичных образованиях р. Яблоньки у с. Курск, где было обнаружено несколько жеод диаметром до 30 см. Они имеют длину 2-5 см. Головки кварца отличаются прозрачностью а у основании – мутны. Возможно в этом районе в коренных породах на некоторой глубине под поверхностью находится проявление горного хрусталя. Более мелкие кристаллы были найдены в карьере у с. Тайцы, на правом берегу р. Волхов в г. Волхов, в карьере у с. Ильеши, карьер у с. Шелково и ряде карьеров Волосовского района. При промывке четвертичных песков из карьера у с. Корчаны и верхней части алевритов в карьере у с. Клясино были найдены мелкие кристаллы кварца сопровождающиеся обломками известняков. В ямах к северу от с. Клясино были отмечены обломки маломощных (до 20 см) кварцевых жил встреченных в известняках грязновской свиты. Единичные кристаллы кварца (диаметром до 1 см) ожелезненных кристаллов кварца встречены в карьере в с. Тайцы. Формирование кварца может быть обусловлено гидротермальной деятельностью по зонам разломов.

Халцедон, рисунчатый кремь и агат. Неоднократные находки белого халцедона, кремня, диаметром до 20 см и агата толщиной до 2 см были сделаны автором в породах шундоровской свиты идавереского горизонта в карьерах и канавах у с. Каськово и с. Шелково наблюдается в породах шундоровской свиты идавереского горизонта и вероятно была связана со скоплениями губок кремнистого состава на этом уровне, оксид кремния которых из которых подвергся вторичному гидротермальным преобразованию. Нами они также изредка отмечались и в четвертичных образованиях алевритах и песках перекрывающих отложения шундоровской свиты - в районах карьера у с. Шелково и с. Каськово и в пределах речной террасы р. Неймы в с. Большая Пустомержа. Жеоды халцедона заполняют единичные пустоты и протягиваются вдоль линий разломов и антиклинальных складок северо-восточного простирания. Жеоды халцедона часто окружены тонкими оторочками агата. Формирование халцедона и агатов связано с процессами очагового кремнекислого метасоматоза происходящего по карбонатным

породам содержащим наибольшее количество оксида кремня («губковые слои», шундоровская свита).

Галенит. Кристаллы кубоактаэдрического галенита были собраны Г.П. Дубарем в полостях заполненных грунтовыми водами в нижней части выработки в пределах шахты «Ленинградская» в г. Сланцы в толще известняков среднего ордовика (азериский горизонт) в 1985 г. Галенит обладает металлическим блеском, твердостью 3. Диаметр щеток галенита имеет 10 см. Подобные образования отмечаются в шахте у с. Брюмбель и в кальцитовых щетках из разрезов карьера у с. Алексеевка в отложениях вийвиконнаской свиты кукурузского горизонта.

Марказит, пирит, халькопирит и ковелин. Выделения аморфного зеленовато-желтого марказита (часто сопровождающимся кубическими кристаллами пирита диаметром до 1 см) часто встречались в толще диктионемовых сланцев в пещере «Жемчужная» в пос. Саблино, на р. Поповка у с. Попово, на р. Ижоре у с. Федоровское, Кирхгофской гряды. Мелкие кристаллы марказита и пирита встречены в районах выходов в толще волховского горизонта (в пределах «геккеревых горбов») в районе с. Путилово, с. Войбокало и с. Бабино. Круглые конкреции марказита игольчатого строения диаметром до 3 см нами отмечались в толще мергелей в верхней части отложений кундаского горизонта на р. Волхове у плотины ГЭС (в районе родников в устье ручья) и в районе с. Бор и на р. Лаве у с. Васильково. Октаэдрические кристаллы пирита длиной до 2 см нами отмечались в разрезах известняков рягавереской свиты раквереского горизонта в карьере у с. Печурки и в шахте «Ленинградская» в г. Сланцы, кубические у с. Алексеевка. Стяжения сульфидных руд пирита, халькопирита с ковелином были найдены в пределах тел в толще азериского горизонта диаметром до 50 см в районе шахты «Ленинградская» в г. Сланцы, геологом Г.П. Дубарем.

Гипс. Кристаллы гипса встречены в черных диктионемовых сланцах копорской свиты пакерортского горизонта на р. Ижоре у с. Федоровское, р. Поповке у с. Попово и сланцах кукурситов вийвиконнаской свиты кукурузского горизонта в шахтах «Ленинградская» г. Сланцы и у с. Брюмбель а также в карьере у с. Алексеевка. Представлен прозрачными и белыми моноклинными кристаллами со стекляннным блеском, твердостью 2, совершенной спаянностью, длиной кристаллов 0,3-3 см. Гипс образует единичные друзы и щетки и изредка их скопления и однородную массу заполняющую трещины.

Малахит. Кристаллы зеленоватого малахита сопровождают конкреции марказита, кристаллы пирита и пиритизированные панцири трилобитов в карьере у с. Путилово, р. Волхов в г. Волхов и у с. Бор.

Кремень. Красивые красновато-коричневые полосатые кремни диаметром 2-20 см сопровождающиеся ордовикскими известняками были обнаружены автором в четвертичных песках в долине в истоках р. Суйды у с. Никольское. Рисунчатые кремни белого цвета встречены, как отмечалось выше, в канаве и карьере у с. Каськово, Шелково, на р. Нейме у с. Большая Пустомержа в толще пород шундоровской свиты идавереского горизонта и вероятно связаны с преобразованием под влиянием гидротермальной деятельности губок кремнистого состава.

Перламутр. На р. Ижоре у с. Лукаши в толще известковых туфов речного происхождения встречены ископаемые раковины раннеголоценовых пресноводных жемчужниц *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758), диаметром 10-15 см. Раковины хорошо полируются и годны для изготовления сувениров. Также раковины этого вида часто встречаются в современных осадках р. Пейпия. На р. Охте в районе жд. ст. Ржевка в современных осадках также встречаются раковины и обломки раковин *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) с толстым перламутровым слоем годные для изготовления мелких сувениров. Формирование раковин с перламутром обусловлено гидрохимической особенностью рек этих районов горючих сланцах-кукурситах и «геккеревых горбах».

Сис-тема	Ярус	Горизонт	Свита	Найденные минералы	Перспективность
		Четвертичные отложения	Современные илы аллювиального происхождения (пески и алевроиты)	Перламутр	Требуется доизучения
			Известковые туфы (пудожский камень)	Перламутр	Требуется доизучения
			Пески аллювиального происхождения	Халцедоны и агаты в районе выходов идавереского горизонта	Могут быть перспективны на халцедоны и агаты в районе р. Неймы в вторичных скоплениях с недалёким переносом и кремни в долине р. Суйды у с. Никольское
			Пески мгинской толщи	Кварц	-
			Глины мгинской(?) толщи	Кварц	Встречаются проявления метана
		Раквереский		Кальцит, доломит, галенит и пирит	Потенциально перспективны на проявления сульфидов железа, свинца и меди
		Оандуский		Кальцит, доломит, галенит и пирит	Потенциально перспективны на проявления сульфидов железа, свинца и меди
		Кейлаский	Елизаветинская	Кальцит, доломит, кварц (горный хрусталь) и пирит	Может быть перспективной на хрусталь в районе р. Яблоньки о
		Йыхвиский	Хревицкая	Кальцит, пирит	Может быть перспективна на примеси содержащиеся в пирите
		Идавереский	Шундоровская	Халцедон, кварц, агат, пирит, кальцит, рисунчатый кремень	Перспективна на халцедоны, рисунчатые кремни и агаты в районе с. Каськово и с. Жабино
		Кукрузеский	Вийвиконнаская	Пирит, марказит, халькопирит, галенит, ковелин, кальцит и гипс	Перспективны на проявления сульфидов железа, свинца и меди с примесями золота и серебра в районе шахт г. Сланцы, карьера у с. Алексеевка и шахты с. Брюмбель
		Ухакусский	Валимская и вельская	Пирит, марказит, кальцит, доломит, малахит	Неперспективны
		Ласнамягский	Порожская	Пирит, кальцит, доломит, кварц	Неперспективны
		Азериский	Дубовицкая	Пирит, марказит, халькопирит, кварц, галенит, ковелин, марказит, кальцит, доломит,	Перспективны проявления сульфидов в горючих сланцах района г. Сланцы
		Кундаская	Обуховская	Пирит, марказит, кальцит, малахит	Неперспективны
		Волховский	Волховская	Пирит, марказит, кальцит	Неперспективны
		Латорпский	Лезтеская	Пирит	Неперспективны
		Пакерортский	Копорская	Пирит, марказит, гипс, ангидрит, самородная сера	Перспективна на проявления пирита - сульфид железа (источник серной кислоты) примеси золота и иных ценных элементов содержащиеся в частях скоплениях пирита

Табл. 1. Распространение минералов в ордовикских и четвертичных отложениях южной части Ленинградской области

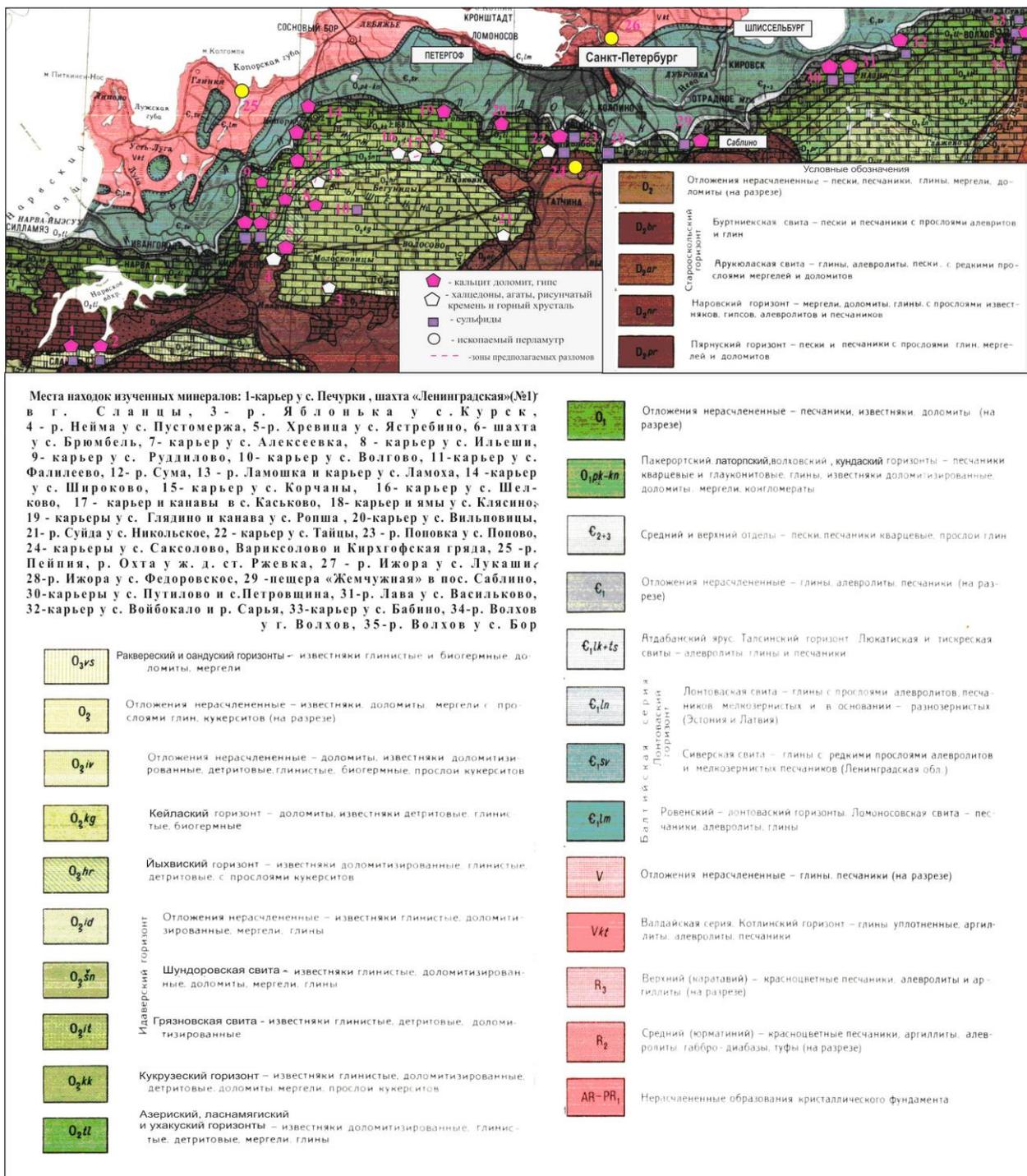


Рис. 1. Схема расположения мест находок минералов в ордовикских и кайнозойских отложениях юго-западной части Ленинградской области (геологическая карта опубликована под ред. В.П. Кирикова, 1984, 1: 1 500 000 с уточнениями)

Подолочные камни годные к полировке. Особый интерес поимо вышеотмеченных кремней в этом плане представляют чистые известняки кукрузеского и идавверского горизонта содержащие кукуерсит в районе г. Сланцы, кейлаского горизонта в районе Яблоньки у с. Курск и оандуского – раковерского горизонта на р. Плюссе, карьере Веревенка и карьере у с. Печурки. Эти известняки хорошо полируются, прочны, имеют светлые тона и красивый рисунок обусловленный прослоями брахиопод, трилобитов и кораллов и могут использоваться в качестве декоративного камня близкого по качеству к мраморам. Их основой являются сифоновые водоросли.

Условия образования. Как отмечалось выше разновидности кварца этого района, вероятно образовывались в результате гидротермальной деятельности и кремнекислого метасоматоза разломов преимущественно северо-восточного простирания этой территории преимущественно в постордовикское время. Разломы почти не выходят на поверхность в Ленинградской области и их необходимо изучать методами глубинной геологии. Часть сульфидов и кальцит, вероятно, также связана с активизацией гидротермальной деятельности в ордовике (встречающихся, например, в диктионемовых и горючих сланцах-кукерситах и «геккеревых горбах»).



Фото 1. Обнажение аллювиальных песков с плитками известняков шундоровской свиты на р. Нейма у с. Большая Пустомержа



Фото. 2. Рисунчатый кремнь и халцедон в известняке шундоровской свиты (идавереский горизонт) на р. Нейма у с. Бол. Пустомержа



Фото. 3. Жеода халцедона и рисунчатый кремнь. Р. Нейма у с. Большая Пустомержа



Фото 4. Обнажение плиток известняков с кремнями халцедонами на р. Нейма у с. Большая Пустомержа



Фото 5. Скопление плиток известняков кейлаской свиты с кварцевыми жемами на р. Яблоньке у с. Курск



Фото 6. Щетка кристаллов кварца в известняках елизаветинской свиты (кейлаский горизонт) верхнего ордовика. Р. Яблонька у с. Курск



Фото 7. Канавы у с. Каськово, в которой обнаружены жёды халцедонов с агатами и кремнями



Фото 8. Жёда халцедона. Канавы в с. Каськово



Фото 9. Кристалл кальцита. Шахта Ленинградская в г. Сланцы. Коллекция Г.П. Дубаря



Фото 10. Кристаллы кальцита: слева направо и сверху вниз: карьер у с. Печурки, карьер у с. Алексеевка, карьер у с. Ястребино, р. Хревица у с. Ястребино



Фото 11. Карьер у с. Печурки – место находок пирита, кальцита и галенита



Фото 12. Кристаллы пирита. Диаметр до 1 см. Карьер у с. Печурки



Фото 13. Шахта Ленинградская в г. Сланцы. Фото А.В. Крылова, 1998 г.



Фото. 14. Марказит с пиритом, халькопиритом и галенитом. Шахта Ленинградская в г. Сланцы. Диаметр кристаллов 1 см. Коллекция Г.П. Дубаря



Фото 15. Галенит. Шахта Ленинградская в г. Сланцы. Диаметр кристаллов до 1 см. Коллекция Г. П. Дубаря



Фото 16. Карьер у с. Алексеевка –место находок кристаллов кальцита, пирита, марказита и галенита



Фото 17. Жеода кальцита с пиритом. Диаметр кристаллов 1 см. Карьер у с. Алексеевка



Фото 18. Кристаллы кальцита с галенитом и пиритом в кальцитовой жиле. Диаметр кристаллов до 1 см. Карьер у с. Алексеевка

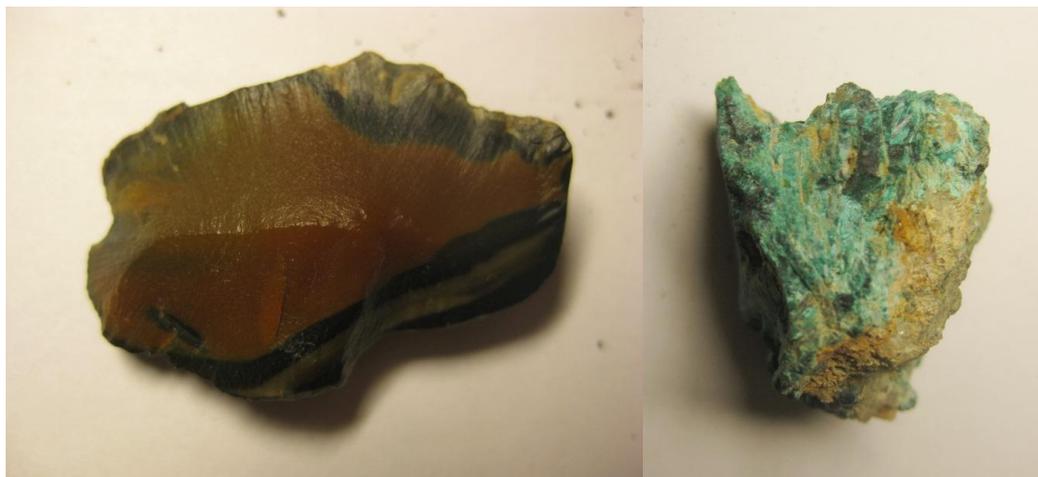


Фото 19-20. Кремьень (происходит из четвертичных отложений на р. Суйда у с. Никольское) и малахит, найденный на р. Волхов в г. Волхов.



Фото 21. Конкреции марказита в черном диктионемовом сланце (пакерортский горизонт). Р. Ижора у с. Федоровское.

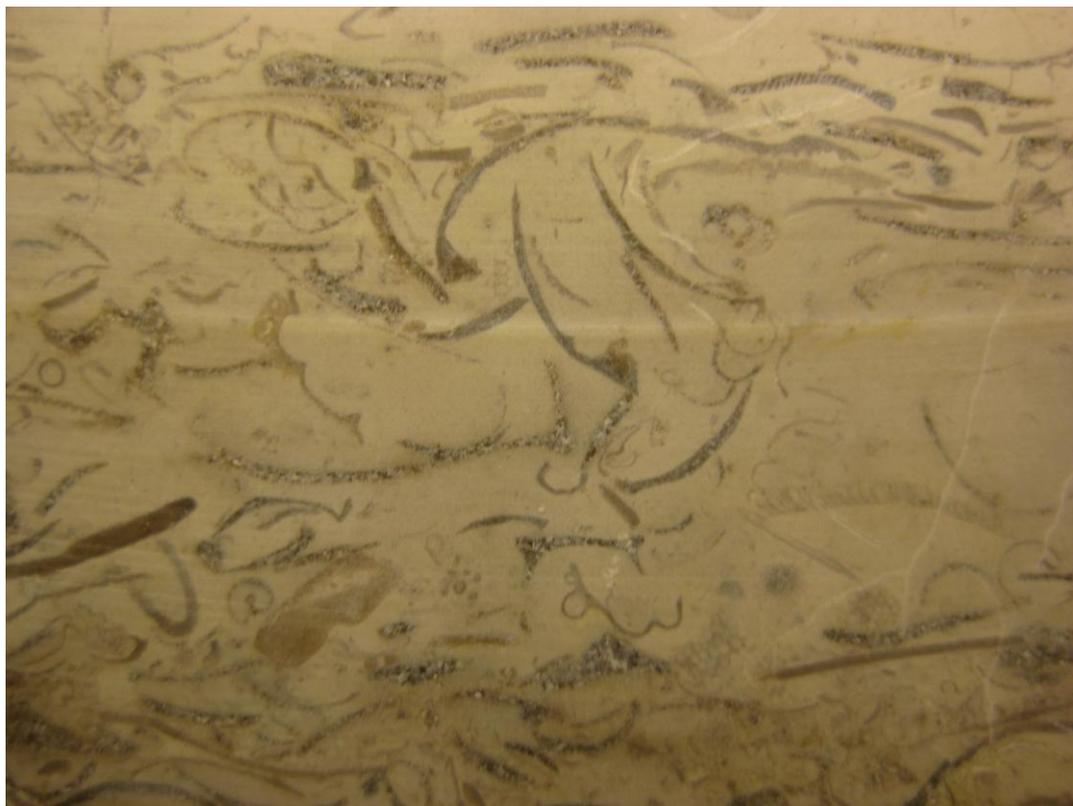


Фото 22-23. Плитки известняков оандуского горизонта (верхнего ордовика) поддающиеся полировке алмазными кругами, которые могут использоваться в облицовке (см. верхнее фото выше). Ленинградская область, карьер у с. Печурки..



Фото 24-25. Ископаемые раковины пресноводных моллюсков-жемчужниц с перламутром: 24- сверху вид раковины изнутри снизу - полированная раковина, длина. крупной раковины 8 см. Р. Ижора у с. Лукаши, 25- обломок раковины пресноводного моллюска с перламутром, р. Охта у ж.д. ст. Ржевка. Длина обломка раковины 2 см.

ЛИТЕРАТУРА

Асаткин Б.П. Проблемы сульфидов южной части Ленинградской области // Разведка недр, №6, 1936, с.21 -23.

Геология СССР т. 1. Том 1. Ленинградская, Псковская и Новгородская области/под ред. Кофмана В.С., Селивановой В.А. Недр, Москва, 1971 г., 504 стр.,

Киселев И. И., Проскуряков В. В., Саванин В. В. Геология и полезные ископаемые Ленинградской области. СПб., 1997. 197 с.

Дубарь Г.П., Левин А.С. Особенности геологического строения и изучения Ленинградского месторождения горючих сланцев // Формации горючих сланцев, Таллин Валгус, 1973, с. 39-52

Bekker H. The Kuckers stage of the Ordovician. Rocks of ne Estonia, Tartu, 1921, с.1–101.

THE MINERALS AND ORNAMENTAL STONES OF THE ORDOVICIAN AND CENOZOIC DEPOSITS OF SOUTHWESTERN PART OF THE SAINT-PETERSBURG REGION AND THEIRS CONNECT WITH GEOLOGICAL PROCESSES

^{1,2}Krylov A.V., ³Dubar G.P.

In result of the investigations were studied mineralogic association in 35 places of founding 13 horisonts of the Ordovician deposits and 5 stages and members of Cenozoic deposits of the southern part of the Saint-Petersburg region. Points of mineralization of pyrite, coveline, chalkopyrite and galenite were found in «Leningragskaya» pit in Slantsy town, pit near Brumbel village and in quarries near Alekseevka and Pechurki villages. The special interest have chalcedony picture, picture flint and agates in Idavere and Keila Regional Stages in Kaskovo, Shelkovo village region and Yablonka river near Kursk village. In Neima river in Bolshaya Pystomerzha village picture flints and chalcedony were found in limestones, in Suida river near Nikolskoe village were found flints in Quaternary deposits. Localities of pearl molluscs with pearl localized in Holocene travertines in Izhora river near Lukashi village and Ohta river near Rzhevka rail station and Peipia river. The facts of localities more big quality of sulphides, gypsum, quartz minerals in the rare underground pits in depth and small quality of these localities near surface in Ordovician rocks and in Cenozoic deposits are indicators of more big localities into land in these studing regions. It is have significance how result of hidrothermal and metasomatose processes in north-western breakings and dislocations areas in Ordovician rocks in of this region.

Keywords: *quartz, chalcedony, agates, gypsum, calcites, pyrite, chalkopyrite, coveline, markazite, galenite, pearl, metosomatose, hidroterms, tectonics, south-western part of the Saint-Petersburg region, Ordovician rocks, Cenozoic rocks*