

Т Р У Д Ы

ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫПУСК 57. ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№18). 1941

**В. И. Лучицкий и М. И. Ожегова. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ
ГЛУБИННЫХ И ИНТРУЗИВНО-ЭФФУЗИВНЫХ ПОРОД СЕВЕРО-ЗАПАДА
УКРАИНСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА. — В. П. Еремеев. НЕКО-
ТОРЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НЕРУДНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
ДИГОРИИ (СЕВ.-ОСЕТИНСКАЯ АССР).**

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

В. И. Лучицкий и М. И. Ожегова. Генетические взаимоотношения глубинных и интрузивно-эффузивных пород северо-запада Украинского кристаллического массива	1
В. П. Еремеев. Некоторые строительные материалы и нерудные ископаемые Дигори	25

В. И. ЛУЧИЦКИЙ и М. И. ОЖЕГОВА

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГЛУБИННЫХ И ИНТРУЗИВНО-ЭФфуЗИВНЫХ ПОРОД СЕВЕРО-ЗАПАДА УКРАИНСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА

Генетические взаимоотношения между глубинными породами иотнийского возраста — именно породами группы рапакиви и группы габбро-лабрадоритов — на территории Украинского кристаллического массива до сих пор полностью не освещены.

Можно считать, что довольно прочно обоснован возраст их, согласно установившемуся мнению, как наиболее юных глубинных докембрийских магматических пород Украинского кристаллического массива. Правда, некоторыми исследователями высказывались предположения о возможном нижнепалеозойском их возрасте. Исследования, которые были проведены В. С. Соболевым на территории Волыни около Гуты Потиевской к востоку от р. Тростяницы близ с. Буки и Бучки, показали, что здесь развиты щелочные породы, представленные эгиринсодержащими щелочными сиенитами; они образуют небольшой массив и генетически, по мнению Соболева, тесно связаны с рапакиви. Так как установлено, что на юге Украинского кристаллического массива щелочные породы относятся к образованиям более юным, чем докембрий, имеются основания для предположения, что если подтвердятся выводы В. С. Соболева, рапакиви и сопровождающим его магматическим породам, генетически тесно с ним связанным, правильнее будет приписать аналогичный возраст.

Тем интереснее проследить взаимоотношения между этими докембрийскими или нижнепалеозойскими породами и близкими к ним по минералогическим и химическим особенностям интрузивно-эффузивным породам, развитым в значительных массивах и в большом числе мест на севере Украинского кристаллического массива.

Данная работа написана совместно В. И. Лучицким и М. И. Ожеговой, причем в тексте указывается, кому принадлежат те или иные описания.

Интрузивно-эффузивные породы северо-западной части Украинского кристаллического массива были описаны неоднократно, хотя по большей части далеко не так детально, как они заслуживают. В особенности мало внимания обращалось на их химический состав и на его интерпретацию.

Впервые было указано на присутствие «волынита», образующего дайки на Волыни, Г. О. Оссовским (1871), обнаружившим их в окрестностях с. Михайловки на р. Дроздовке и у с. Васковичи на р. Шестень. Более детально петрографические особенности волынита этих двух мест описаны И. В. Мушкетовым (1872).

Волынит Михайловки, Васковичей и Межирички П. Я. Армашевский (1887 и 1889) назвал диабазовым порфиритом.

И. А. Морозевич (1893), исходя из данных детального микроскопического исследования диабазовых порфиров Васьковичей и Михайловки и данных химических анализов их, приходит к заключению, что эти породы являются палеовулканическими аналогами габбро-норитовых пород и должны быть отнесены к габбро-норитовому порфиру с двумя поколениями ромбического пироксена. На основании исследования контакта этой породы с красным гранитом на берегу р. Шестень он приходит к выводу о более юном возрасте этих порфиров сравнительно с развитыми здесь гранитами.

В своей работе 1895 г. В. Е. Тарасенко дает детальную петрографическую характеристику волынита, выступающего около с. Пугачевки близ Ушомира, и указывает на тождество его с аналогичными породами Михайловки, Межирички и Васьковичей, отмечая несколько обособленный характер волынита Васьковичей.

Н. А. Тутковский (1902) указывает на присутствие микрогранита в окрестностях с. Дивлина и кварцевого амфибол-диоритового порфира близ Клесова.

Довольно подробное описание ряда пород, обнаруженных им в районе Чмеля, Горбово, Глумчи, прилегающем к м. Емельчин, также на Волини, имеется у В. Е. Тарасенко (1905); однако, как и в первой своей работе (1895), он не приводит данных химического состава этих пород. Интересно, что В. Е. Тарасенко (1905) указывает на некоторые своеобразные черты микрогранита из Чмеля, амфиболового микрогранита из Горбова и близко стоящего к ним ортофира Чмеля и Степановки; они близки к амфиболовым гранитам, развитым на территории Волини. Отмечая гранофировый характер структуры микрогранит-порфиров, В. Е. Тарасенко указывает также на постепенные переходы между всеми описанными им в данном районе породами; это дает основание автору рассматривать их как одно геологическое тело, отдельные части которого принадлежат к одному и тому же вулканическому очагу и относятся к одному и тому же периоду его деятельности.

Тарасенко отмечается и то, что найденные Тутковским (1902) микрогранитовые породы Дивлина очень сходны с микрогранитами Чмеля и Горбова (расстояние от Чмеля до Дивлина около 22 км). Эти породы настолько богаты гранофировыми прорастаниями, что Тарасенко назвал их гранофирами; амфиболовый гранофир «178-й версты» очень сходен с амфиболовым гранофиром с. Кропивни Житомирского района. У того же автора мы находим указание, что область наиболее интенсивных тектонических процессов, сопровождавшихся интенсивной вулканической деятельностью, сосредоточена на севере Украинского кристаллического массива.

П. А. Тутковский (1914) дает краткие сведения о кварцевом порфире Збранок Овручского района и тесно связанной с ним яшме.

В своем капитальном труде В. Д. Ласкарев (1914) указывает на существование большого числа интрузивно-эффузивных пород, развитых близ северной и восточной границ описанного им 17 листа 10-верстной карты Европейской России. Согласно определениям В. И. Луцицкого, к порфирам отнесены были эффузивы окрестностей с. Степановки, Макалкова, Барашей, Аполмоновки — Анжелики, Булаев; к порфиритам — выходы в сс. Нараевке, Бобрице, Пугачевке, Кошарище. Большинство этих пород выступает в виде даек.

В работах С. В. Бельского (1915) мы находим указание на выходы волынита, называемого им «базальтическим порфиритом», в окрестностях с. Бобрицы, хутора Айзика и с. Анжелики, а также порфиритовых пород в окрестностях сс. Яблонца, Ставок, Суховоли. Краткую характеристику диабаза, образующего дайку среди гранитов коростышевского типа между Коростышевым и Козиевкой, находим у В. И. Луцицкого (1919).

П. А. Тутковский (1925) дает краткие петрографические характеристики микрогранита села Дивлинки и порфирита с. Мякаловичей; в другой работе (1926) он указывает на выходы порфирита (?) у с. Янча — Рудця, м. Глумчи, слободы Лопатической и порфира близ сс. Нараевки и Анжелики, без описания этих пород.

С. В. Бельский (1926) указывает на ряд выходов различных интрузивно-эффузивных пород в разных частях Коростенского района; именно: порфира ур. Кожище, кол. Володимировка, ур. Камень, с. Покашево, ур. Дубровка около с. Сербы, Непознаничи, Степановка; порфирита м. Емельчина, с. Кулиши, Серета, Покашево; андезита около Горбово; долерита на Силиной горе на запад от с. Подлубы, около с. Сербы.

Особенно подробную характеристику ряда интрузивно-эффузивных пород Волини с данными химических анализов дает в сводке по ним В. Н. Чирвинский (1928). Им охарактеризованы минералогический состав и структура, дана краткая характеристика условий нахождения ряда таких пород, как крупнопорфировый диабазовый порфирит (волынит) Бобрицы, такой же волынит Симакówki, диабазы Анжелики, Яблонца и Сушек, авгитовый порфирит Ставок, вулканическое стекло Сухой Воли, ур. Крук и Бондаровки, авгитовый порфирит Барашей, ортофир Сухой Воли, кварцевый порфирит Баскаков. Им же приведены химические анализы волынита Бобрицы, диабаза Анжелики, ортофира Сухой Воли; автор приходит к заключению, что диабазы и авгитовые порфириты вполне отвечают переходным формам андезито-базальтов и как палеовулканические аналоги могут быть названы диабаз-порфиритами, в то время как близость их по химическому составу с габбро-норитами позволяет считать их аналогами габбро-норитовых пород.

Кроме того, В. Н. Чирвинский указывает на линию разлома в кристаллическом массиве, совпадающую с Зачаточным кряжем А. П. Карпинского; эта линия является областью наиболее интенсивных тектонических процессов.

А. В. Закревская (1929) отмечает выходы порфира по р. Мошанице против урочища Святая Криница и в окрестностях с. Збранки, где кварцевые порфиры играют крупную роль.

М. И. Ожегова (1930), изучавшая район Коростеня, указывает на новые выходы волынита по р. Ужу и Шестеню, у х. Багонища, в окр. Сушек.

Три выхода порфиров были отмечены Ненадкевич-Говоровой по р. Бобровичке (1930).

Детальную характеристику волынита окрестностей Бобрицы и Пугачевки дал Л. А. Крыжановский (1931); однако точность приводимых им химических анализов вызывает некоторые сомнения.

Ряд указаний на нахождение различных магматических пород, по преимуществу образующих дайки, имеется в неопубликованных отчетах М. И. Ожеговой по съемке территории северо-западной части Украинского кристаллического массива.

Так, ею указывается на нахождение кварцевого фельзита на северо-восток от Олевска в урочище Буда, в окрестностях Тепеница; на присутствие гранит-порфира близ сс. Особовка, М. Дивлин, Горбово, Степановка; кварцевого порфира у сс. Колцки, Мудрич, Каменка, Покашево, Чмель, Тепеница; порфиров у сс. Семеновка, М. Дивлин, Цецелевка, Белка, Чмель, Горбово, Степановка, Полоничев, Зубковичи, Анжелика, Просека; ортофира в окрестностях сс. Чмель, Степановка; базальта близ с. Кулеши.

Интерес, который возбуждают соотношения этих пород с глубинными, обусловлен возможностью выяснения генетической связи их с последними; это могло бы привести к разрешению вопроса об их возрасте, в общем трудно определимом в виду нахождения их на территории сплошного развития пород докембрийского возраста.

В дальнейшем излагаются результаты проработки материала, собранного М. И. Ожеговой и В. И. Луцицким, а также небольшого числа образцов, полученных от С. В. Бельского.

Описаны мало измененные базальты Михайловки, хлоритизированные диабазы Сербов и Городницы (д. Ходурки), отчасти хлоритизированные крупнозернистые диабазы колоний Великая Анастасиевка, свежий крупнозернистый диабаз хутора Айзика на р. Лесная Каменка около Житомира, Янча-Рудни, затем порфириды Чмеля, Горбова и Глумчи, микрограниты Чмеля и ряда других мест северо-западной части Украинского кристаллического массива; приводятся также краткие сведения об аналогичных породах, описанных В. Е. Тарасенко (1905) и В. Н. Чирвинским (1928).

В большинстве случаев выходы интрузивно-эффузивных пород здесь имеют характер даек и только в редких случаях близки к покровам или потокам. Форма залегания не всегда ясна в связи с тем, что выходы эти обычно приурочены к холмообразным поднятиям, совершенно изолированным, хотя и занимающим иногда значительные пространства. Таково залегание эффузивов в окрестностях сс. Чмель и Горбово.

Диабазы, развитые на территории северо-западной части Украинского кристаллического массива, в общем носят довольно однообразный характер. Представлены они породами то крупнозернистыми (Янча-Рудня, окрестности Житомира, Городница), то средне- и мелкозернистыми (диабазы Сербов, В. Анастасиевки). Некоторые из них отличаются значительной свежестью (например, диабазы Янча-Рудни, В. Анастасиевки), другие в большей или меньшей степени хлоритизированы и соскюритизированы.

Д и а б а з Я н ч а - Р у д н и (фиг. 1) отличается своей свежестью от всех других диабазов. Состоит он из крупных таблитчатых кристаллов лабрадора, близкого к № 60, иногда с заметным зонарным строением; идиоморфизм его по отношению к авгиту резко выражен. Плаггиоклаз обладает микротиновым характером и в этом отношении напоминает некоторые стекловидные лабрадоры и андезин-лабрадоры диабазов Приазовья (район р. Кальмиуса). Совершенно не изменен авгит, образующий крупные зерна, проросшие кристаллами лабрадора, реже выполняющий промежутки между последними. Он окрашен в слабобуроватый цвет: $cNg = 54^\circ$, $Ng - Np = 0.026$; $+2V = 57 - 67^\circ$. В небольшом количестве присутствуют зерна, в общем изометричные, почти бесцветного оливина, оптически отрицательного, с углом оптических осей, близким к прямому. Зерна оливина, то по отдельности, то группами, по большей части включены в авгите. В небольшом количестве присутствует также и темнокоричневый с плеохроичными оболочками биотит, листочки которого обычно расположены в непосредственном соприкосновении с авгитом, иногда окружая последний. Местами по краям он переходит в яркозеленый биотит с пониженным, по сравнению с коричневой разностью, двупреломлением. Очень много апатита в виде длинно- и короткостолбчатых кристалликов, частью сильно удлинённых и тонких. Часто присутствует ильменит, иногда частично окруженный биотитом.

Характерно также присутствие ортоклаза, частично каолинизированного, выполняющего остающиеся промежутки между лабрадором и авгитом; по отношению к нему лабрадор чрезвычайно резко идиоморфен. Количество ортоклаза в общем не велико.

Структура породы резко выраженная офитовая, близкая к той, которую Ф. Ю. Левинсон-Лессинг охарактеризовал как пойкилофитовую.

Д и а б а з В. А н а с т а с и е в к и (фиг. 2), на р. Случи (из коллекций С. В. Бельского), зеленовато-черный, среднезернистый до крупнозернистого, массивный; сложен идиоморфными, таблитчатыми кристаллами плаггиоклаза двух поколений, представленных лабрадором, близким

к № 50 до № 55, преимущественно свежим, часто с пятнистой буровой окраской. Авгит, выполняющий, как и в предыдущем диабазе, пустоты между кристаллами плагиоклаза, обладает теми же оптическими свойствами; по большей части он довольно сильно разрушен. Иногда встречаются неправильной формы зерна кварца. Присутствует также титаномагнетит в зернах неправильной формы с лейкоксеновыми оболочками. В довольно большом количестве рассеяны мелкие кристаллики апатита. В общем, диабаз, если исключить более мелкозернистую структуру его, носит тот же характер, как и диабаз Янча-Рудни, отличаясь от него наличием хлорита и уралита в качестве продуктов преобразования авгита. Структуры — офитовая, частью пойкилофитовая.

Диабаз Подлубы около Емельчина (из коллекции С. В. Бельского) носит тот же характер, как и два предыдущие, но отличается от них особенно мелкозернистой структурой при том же, в общем, составе и тех же структурных особенностях. Плагиоклаз почти вполне микроиновый состава № 50—55; авгит характеризуется $Ng - Np = 0.025$; $cNg = 52^\circ$. Довольно много мелких зерен магнетита и титаномагнетита, возможно, и ильменита, частью перешедшего в лейкоксен; много мелких коротко- и длинностолбчатых кристалликов апатита.

Структура диабазовая, массивная.

Аналогичный характер носят также описанные В. Н. Чирвинским диабаз Анжелики и Яблонца. В диабазе Анжелики плагиоклаз представлен лабрадором, пироксен — светлокоричневым авгитом, иногда с двойниками по (100) с углом $+2V$, равным 48° ; присутствуют также апатит и ильменит.

Таблица 1

Химический состав диабаз Анжелики

(В. Н. Чирвинский, 1928)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	52.67	877	Коэффициенты по Ниггли: si al fm c alk k mg 152 22 43 19 16 25 12
TiO ₂	3.46	44	
Al ₂ O ₃	13.00	127	
Fe ₂ O ₃	5.13	34	
FeO	11.25	156	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
MgO	1.25	31	
CaO	6.25	112	$\overline{RO}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO 2.47 5.52 2.02 1:3 FeO: MgO: CaO = 69: 5: 26
Na ₂ O	4.35	70	
K ₂ O	2.32	24	
Потери при прокал. .	0.60	—	

100.28

Судя по коэффициентам Ниггли (табл. 1), данная порода близка к производным нормальной диоритовой магмы, переходной к габбро-норитовой. Судя по магматической формуле Левинсон-Лессинга, порода близка к габбро-сиенитам.

Зеленоватый-черный диабаз Яблонца, образующий жилы в сером граните (вероятно житомирского типа, т. е. несколько более древнего, чем рапакиви), отличается более сильно разрушенным плагиоклазом, также принадлежащим, по В. Н. Чирвинскому, к лабрадору. Характерно то, что некоторые кристаллы его более или менее сильно изогнуты. В промежутках между кристаллами плагиоклаза располагаются уцелевшие от разрушения зерна бесцветного авгита размером до 0.8 мм; $cNg = 38^\circ$; $+2V = 48-52^\circ$; одновременно присутствуют агрегаты зеленой роговой обманки, хлорита. Характерно отсутствие апатита,

присутствие большого числа неправильных зерен ильменита, изредка пирротина, также эпидота.

Диабаз Сербов (фиг. 3) (из коллекции С. В. Бельского), упоминаемый Ласкаревым (1914), — мелкозернистая, почти плотная массивная порода зеленовато-черного цвета, состоящая, главным образом, из таблитчатого плагиоклаза № 50—55 с не особенно ровными очертаниями. Обычно он в большей или меньшей степени сосжуритизирован. Авгита довольно много; он слабокоричневатый до бесцветного; выполняет пустоты между кристаллами плагиоклаза, чем и обуславливается в данном случае резко выраженная диабазовая структура. $cNg = 51^\circ$; $+2V = \text{около } 50^\circ$; $Ng - Np = 0.026$; иногда сильно удлиннен. Частично хлоритизирован или амфиболитизирован. Часты листочки, довольно толстые, коричневого биотита, мелкие кристаллики и зерна апатита; ильменита и титаномагнетита, частью в большей или меньшей степени перешедших в лейкоксен. Присутствует также зеленая, частью волокнистая роговая обманка, выполняющая совместно с авгитом промежутки между кристаллами плагиоклаза. Структура массивная, диабазовая.

Диабаз окрестностей Житомира (хутор Айзик) (фиг. 4) (из коллекций С. В. Бельского) — крупнозернистая порода, близкая по своему составу и строению к диабазу Янча-Рудни, от которого отличается значительной степенью разрушения как плагиоклазов, так и авгита, образующих главную массу породы. Первый преобразуется в сосжурит, частично также в серицит; авгит замещается зеленой роговой обманкой и хлоритом. Иногда появляется кальцит как вторичный минерал. Довольно много ильменита и апатита. Иногда как вторичные попадают зерна эпидота, частью по авгиту, частью же по плагиоклазу.

Диабаз Городницы (фиг. 5) представляет собой среднезернистую породу, вполне массивную, образованную преобладающим плагиоклазом. Плагиоклаз таблитчатый по (010) с полисинтетической двойниковой структурой по альбитовому и карлсбадскому законам, часто с довольно резко выраженной зонарной структурой, со средним составом, близким к андезин-лабрадору № 45; он почти совершенно свежий, со слабыми следами разрушения; преобразован в средних частях своих кристаллов в сосжурит с небольшим выделением местами также и серицита. Первичный пироксен сохранился в небольшом количестве и представлен в таком случае почти бесцветной диопсидовидной разностью со сравнительно небольшой силой двойного лучепреломления $Ng - Np = 0.021$; $+2V = 52^\circ$; $cNg = 38-40^\circ$; обычно он замещен продуктами своего разрушения, представленными в большинстве случаев оболочками вокруг уцелевших частей зерен пироксена; эти оболочки состоят из зеленовато-буроватого агрегата роговой обманки, частью волокнистого характера, и хлорита в виде мелких зеленоватых до светложелтых чешуек. Наружная часть оболочки, обычно с крайне неправильными контурами, состоит из яркозеленого агрегата, в состав которого входит преобладающая в нем яркозеленая тонковолокнистая роговая обманка. Роговая обманка вдается своими иглами и удлиненными кристаллами в те плагиоклазы, с которыми она соприкасается.

В довольно большом количестве рассеяны изометричные в большинстве случаев зерна и кристаллы магнетита, также титаномагнетита и ильменита. Довольно много тонких кристалликов апатита.

Структура породы типичная диабазовая, с тем отличием от типичной структуры такого рода, что промежутки между кристаллами плагиоклаза выполнены не зернами и агрегатами авгита, но, главным образом, вторичными минералами, роговой обманкой и хлоритом. Роговая обманка вдается в ранее окристаллизованный плагиоклаз игольчатыми концами своих кристаллов.

Диабазовый порфирит Михайловки (фиг. 6) характеризуется своим почти совершенно черным цветом и полнокристаллической

структурой; он плотный, массивный. Состоит, главным образом, из свежего, лишь местами слабо соскюритизированного плагиоклаза состава № 50—60. Кристаллы его таблитчатые по (010), с довольно ровными краями. Резко идиоморфен по отношению к авгиту, выполняющему крупными зернами промежутки между ними. Авгит почти совершенно бесцветный, с углами угасания cNg около 48° ; $+2V = 51^\circ$; $Ng - Np = 0.025$.

В большом количестве присутствуют ильменит и апатит. Для ильменита характерна здесь удлиненная, почти игольчатая форма его многочисленных кристаллов. Местами попадаются зерна оливина, обычно в значительной степени серпентинизированные.

Таблица 2

Химический состав диабазового порфирита Михайловки
(Анализ Шумило)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	50.46	841	Коэффициенты по Ниггли: si al fm c alk k mg 138 26 44 18 12 25 37
TiO ₂	2.22	28	
Al ₂ O ₃	16.60	163	
Fe ₂ O ₃	0.96	6	
FeO	11.18	156	
MnO	0.18	3	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу: $\bar{R}\bar{O}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO 2.70 5.06 1.80 1:4.7 FeO:MgO:CaO = 53:19:28
MgO	4.25	106	
CaO	6.31	113	
Na ₂ O	3.66	60	
K ₂ O	1.91	20	
P ₂ O ₅	0.68	—	
H ₂ O	0.24	—	
Потери при прокал. .	1.68	—	
100.33			

Судя по коэффициентам Ниггли (табл. 2), породу можно отнести к производной габбро-диоритовой магмы с переходом к нормально габброидной. Магматическая формула по Левинсон-Лессингу указывает на то, что порода занимает промежуточное положение между диоритами и, что особенно интересно, габбро-сиенитами.

Диабазовые порфириты (волыниты) Бобрицы, Семаковки, Сушек подробно описаны Чирвинским. Они образуют дайки частью в сером граните (в житомирском типе его) и представляют собой черные плотные базальтоподобные породы с крупными белыми вкрапленниками плагиоклаза. Согласно данным Л. А. Крыжановского, плагиоклаз иногда носит стекловидный характер, т. е. сходен в этом отношении со стекловидным плагиоклазом диабазов и диабазовых порфиритов Приазовья.

Измерения плагиоклаза показывают принадлежность его к № 47—48 (Бобрица); во вкрапленниках волынита Семаковки он принадлежит андезин-лабрадору; в основной массе он представлен андезином и олигоклаз-андезином; в волыните Сушек вкрапленники его имеют состав № 56; другими словами, плагиоклаз отличается значительным непостоянством, что указывает и на не вполне постоянный состав самой породы.

Обычно плагиоклаз более или менее сильно разрушен с образованием каолинита и серицита.

Авгит обычно неправильной формы, иногда шестоватый; $cNg = 40—42^\circ$; иногда (Семаковка) образует удлиненные, сравнительно резко идио-

морфные зерна и кристаллы светлолилового цвета. Кроме того, присутствуют роговая обманка, апатит, кварц (в ничтожном количестве), пирротин, хлорит и биотит в незначительном количестве.

Таблица 3

Химический состав волынита Бобрицы

(В. Н. Чирвинский)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	54.46	908	Коэффициенты по Ниггли:
TiO ₂	3.09	39	
Al ₂ O ₃	15.14	148	si al fm c alk k mg
Fe ₂ O ₃	3.40	23	172 27 38 18 17 20 25
FeO	8.25	114	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
MgO	2.04	51	
CaO	5.34	95	
Na ₂ O	4.36	71	
K ₂ O	2.12	22	
H ₂ O	1.10	—	
99.30			

Коэффициенты по Ниггли:

si al fm c alk k mg
172 27 38 18 17 20 25

Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:

$\overline{RO}$ SiO₂ α R₂O:RO
2.10 5.36 2.1 1:2.8
FeO:MgO:CaO = 61:11:28

Судя по коэффициентам Ниггли (табл. 3), порода относится к производным магмы, близкой к нормальной диоритовой, а по коэффициенту si — и к пелитовой, т. е. к магме в значительной степени кислой. Магматическая формула Левинсон-Лессинга свидетельствует о том, что мы имеем дело в данном случае с породой, близкой к габбро-сиениту.

Диорит-порфириды и микрограниты окрестностей Емельчина (Горбово и Чмеля). Сс. Горбово и Чмель находятся на территории Емельчинского района в бассейне р. Уборти, первое — в верховьях р. Телыни (правый приток Уборти), второе — на водоразделе рр. Телыни—Учли. Расстояние от ближайшей железнодорожной станции Перекресты до с. Чмель — 6 км, до с. Горбово — 9 км. От м. Емельчина Чмель отстоит на расстоянии 9 км, Горбово — 8 км.

Исследованный участок имеет характер низкой заболоченной равнины, среди которой невысоко над поверхностью, не больше чем на 12 м, поднимаются одинокие холмы, с которыми связаны выходы кристаллических пород.

Юго-восточнее окраины с. Горбово на высоту до 8 м поднимается пологий холм, до 17 м в диаметре. По его пологим склонам и на вершине выступают то плоские, то шарообразные глыбы микрогранита. В небольших кустарных карьерах, заложенных в этом массиве, наблюдаются трещины, идущие преимущественно в направлении NO 45° ∠ 73° на NW 315°.

На юго-востоке от села на расстоянии 1.5 км от вышеупомянутого холма, среди низкой заболоченной местности, поднимаются до высоты 4—6 м пологие холмы с выходами микрогранита. В небольших карьерах видны трещины, идущие в направлении NO 74° с ∠ 56° на NW 345°.

На западной окраине с. Горбово, на холме высотой до 12 м, выступают по склонам небольшие остроугольные глыбы серого, почти черного порфирита. Еще дальше, к западу от него, за небольшой долиной, возвышается холм высотой до 3 м; по склонам его выступают остроугольные глыбы порфирита. За этим холмом, еще дальше на запад, подни-

маются холмы с выходами порфирита, занимающие значительные пространства.

На вершине и на склонах холма, высотой до 10 м, на котором расположено с. Чмель, выступают отдельные остроугольные глыбы микрогранита, встречающиеся по главной улице села. В северо-восточной части села обнажается снова совершенно плотный, почти афанитовый микрогранит. В небольших карьерах наблюдаются трещины с преобладающим направлением NO 61° с $\angle$ 77° на NW 331°. Подобная же порода выступает в расстоянии 120—150 м от предыдущего выхода. Трещины в ней идут в направлении NO 11° $\angle$ 25° на NW 281°.

В 0.25 км на северо-запад от с. Чмель на поднимающемся на высоту до 5 м холме имеются остроугольные глыбы порфирита, который выступает также на соседних холмах. В одном из небольших карьеров микрогранит пронизан зелеными прожилками эпидота до 2—5 мм толщины.

На западной окраине с. Чмель на холме выступает порфирит с отдельными ксенолитами гранита. В 0.5 км от центральной части села на запад в холме обнажается серый биотитовый гранит. В ур. Высоком, в 1 км от того же села, в ряде невысоких холмов выступают остроугольные глыбы порфирита. На восточной окраине с. Чмель среди заболоченной поверхности поднимаются два холма с выходами порфира, совершенно плотного, темносерого, с матовыми белыми фенокристаллами полевого шпата.

Роговообманковые порфиры (диорит-порфиры) Чмеля и Горбово, описанные (фиг. 7—9) в 1905 г. В. Е. Тарасенко, представляют собой темносерую довольно плотную зеленовато-черную породу с отдельными мелкими вкрапленниками белого плагиоклаза и черной роговой обманки, образующей удлиненные призматические кристаллы.

Все имеющиеся в нашем распоряжении образцы пород из этого района, оригиналы как Тарасенко, так и Ожеговой, отличаются значительной степенью разрушенности почти всех минералов, входящих в его состав.

Плагиоклаз (№ 38—40) вкрапленников обладает характером по большей части толстотаблитчатых, но частью и тонкотаблитчатых, плохо образованных кристаллов. Полисинтетические двойники почти исключительно альбитовые; редко к альбитовому закону присоединяется двойникование по периклиновому закону. В отличие от плагиоклаза диабазов в плагиоклазе порфирита наблюдается иногда довольно резко выраженная зонарная структура.

Плагиоклаз сильно разрушен, с образованием мелких чешуек серицита; одновременно присутствуют мелкие зернышки эпидота, едва заметно окрашенного в желтый цвет, а также и цоизита.

Относительные количества серицита и эпидота крайне непостоянны, часто заметно значительное преобладание эпидота. Наблюдается также присутствие непрозрачных мелких зернышек и игольчатых образований ильменита, придающих плагиоклазу сероватый цвет.

Как и в диабазах, в данной породе иногда наблюдаются слабо выраженные проявления механических деформаций плагиоклаза в виде слабого волнистого угасания и разломов двойниковых полосок; это явление В. Е. Тарасенко относил за счет первичномагматических процессов.

В основной массе плагиоклаз представлен мелкими таблитчатыми кристалликами и лейстами, обычно сильно разрушенными, в которых можно установить присутствие олигоклаза № 25 и несколько более основного.

Роговая обманка частью образует вкрапленники, частью входит в виде мелких кристалликов в состав основной массы. Обычно она в значительной степени разрушена и сохраняется только в некоторых шлифах. Во вкрапленниках она образует крупные (до 3 мм длины) удлиненнопризматические кристаллы.

Местами встречаются скопления таких же кристаллов, но меньших размеров. В основной массе форма кристалликов длиннопризматическая до короткоигольчатой.

Окрашена роговая обманка в светлозеленый цвет, с заметным плеохризмом: Ng — светлозеленый, Nm — грязноватозеленый, Np — светло-желтый, почти бесцветный; интенсивность окраски в роговой обманке во вкраплениях больше, чем в основной массе; $cNg = 20^\circ$; $-2V = \text{около } 85^\circ$; Ng — Np = 0.012—0.016.

В более сильно разрушенных образцах того же порфирита наблюдается присутствие неправильных зерен светложелтого эпидота (Ng — Np до 0.030), образующегося, главным образом, по плагиоклазу; обычно он сопровождается небольшими количествами зернистых агрегатов кальцита.

Хлорит иногда почти полностью замещает роговую обманку. Он обычный, светлозеленый, плеохроичный, с синей аномальной интерференционной окраской.

Кварц присутствует в небольшом количестве; входит в состав основной массы, выполняя остающиеся мелкие промежутки; в общем обладает изометричными очертаниями. Отдельные зерна его достигают 0.5 мм в поперечнике, с постепенными переходами от такого рода одиночных зерен до мелко- и тонкозернистых агрегатов его. В. Е. Тарасенко высказывает предположение, что кварц является последним продуктом кристаллизации магмы; однако тесная связь его с миндалитами, достигающими размера до 1 см в поперечнике, выполненными кварцем же, и крайне неправильные очертания и зернистый характер говорят скорее в пользу выделения его в гидротермальную или более позднюю стадию.

В миндалитах на ряду с кварцем присутствует также игольчатый актинолит, частью и зернистый эпидот, что подтверждает предположение о постмагматическом образовании как миндалин, так и кварца самой породы.

Отмечается присутствие в некоторых шлифах мелких листочков биотита. Характерно то, что в присутствии биотита одновременно несколько увеличивается содержание в породе кварца.

Изредка встречается титанит, а также мелкие кристаллики апатита, зерна магнетита и титаномагнетита; последние частью превращены в лейкоксен.

Аналогичный порфирит, по данным В. Е. Тарасенко, выступает около с. Горбово; в нем основная масса особенно тонкозернистая; поперечник отдельных зерен ее достигает 0.007, частью до 0.02 мм; порфирит состоит почти исключительно из плагиоклаза, роговой обманки и магнетита. Роговая обманка присутствует частью в виде длиннопризматических хорошо образованных кристаллов, частью в виде неправильных зерен. Среди вкрапленников преобладающую роль играет плагиоклаз. В очень малом количестве присутствует также и моноклинный пироксен, по периферии окруженный оболочками роговой обманки того же типа, как и во вкраплениях. Форма кристаллов пироксена короткопризматическая в вертикальных сечениях и изометричная в поперечных; иногда попадаются поперечные восьмиугольные сечения пироксена; в отдельных случаях видно двойниковое сложение по (100). Углы угасания $cNg = 38—42^\circ$; Ng — Np = 0.025; $+2V = 54^\circ$. Довольно много рудного минерала в виде мелких идиоморфных кристалликов, частью в виде неправильных изометричных зерен, иногда достигающих 0.6 мм в поперечнике. Такие более крупные зерна окружены иногда оболочкой лейкоксена; по всем признакам часть непрозрачных зерен принадлежит титаномагнетиту.

В небольшом количестве присутствуют также первичный титанит и вторичный эпидот.

Порфириты частью довольно свежие, в других случаях чрезвычайно сильно разрушены.

Для них характерно непостоянство состава: они то меланократные, обогащенные роговой обманкой (фиг. 8), то лейкократные, обогащенные плагиоклазом (фиг. 9) и сходные иногда с андезитом, то переполнены ильменитом. Иногда роговая обманка как бы полурастворена.

Таблица 4

Химический состав роговообманкового порфирита Чмеля
(Анализ Молевой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	53.56	893	Коэффициенты по Ниггли: si al fm c alk k mg 158 31 31 21 17 43 46
TiO ₂	0.96	12	
Al ₂ O ₃	18.17	178	
Fe ₂ O ₃	3.60	124	
FeO	4.31	60	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу: R $\bar{O}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO 1.72 4.53 1.91 1:2.58 FeO:MgO:CaO = 44:18:38
MnO	0.14	2	
MgO	3.19	80	
CaO	6.74	120	
Na ₂ O	3.40	55	
K ₂ O	3.94	42	
H ₂ O ⁺	0.94	—	
Cl	0.09	—	
H ₂ O ⁻	0.20	—	
Потери при прокал. .	0.99	—	
100.23			

Судя по коэффициентам Ниггли (табл. 4), роговообманковый подфит Чмеля представляет собой породу, производную нормальнодиоритовой магмы.

Магматическая формула Левинсон-Лессинга сближает его с породами, промежуточными между диоритовой и габбровой магмами.

Таблица 5

Химический состав роговообманкового порфирита с. Горбово (№ 1)
(Анализ химической лаборатории Института прикладной минералогии)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	59.67	994	Коэффициенты по Ниггли: si al fm c alk k mg 205 38 31 18 13 20 30
TiO ₂	0.89	11	
Al ₂ O ₃	18.84	184	
Fe ₂ O ₃	7.76	49	
FeO	0.73	10	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу: R $\bar{O}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO 0.86 4.3 2.2 1:2.1 FeO:MgO:CaO = 56:12:32
MgO	1.80	45	
CaO	4.75	84	
Na ₂ O	3.22	52	
K ₂ O	1.24	13	
Потери при прокал. .	0.81	—	
99.71			

Судя по формуле Левинсон-Лессинга (табл. 5), данный порфирит близок к порфиритам и андезитам; по Ниггли, он близок к производным пелитовой магмы.

В общем, в этом образце порода с. Горбово несколько более кислая, чем в образце из с. Чмеля.

Авгитовый порфирит окрестностей с. Ставки, выступающий по дороге из с. Усолусы в Володарек, описан был В. Н. Чирвинским (1928, стр. 8); он залегает здесь среди красных гранитов. Порода черная, базальтовидная, мелкозернистая. Вкрапленники образованы плагиоклазом и авгитом; основная масса состоит, главным образом, из агрегата мелких (0.1—0.3 мм длины) таблитчатых кристалликов плагиоклаза состава олигоклаз-андезина, часто с волнистым угасанием и изогнутыми кристаллов; лейсты совершенно свежего плагиоклаза располагаются в полном беспорядке; промежутки между ними выполнены авгитом; имеются признаки присутствия раскристаллизованного стекла, в результате чего получается интерсертальная структура породы. Августин аналогичен, как указывает В. Н. Чирвинский, августу диабазов Анжелики и Яблонца; $cNg = 44^\circ$; в отличие от диабазов характеризуется порфировой структурой и малыми размерами зерен ильменита.

Аналогичный августин порфирит выступает также, согласно В. Н. Чирвинскому, в окрестностях с. Бараши; эта темная, почти черная афанитовая порода состоит, главным образом, из лейст плагиоклаза; довольно резко в ней выражена флюидальная текстура: средняя длина лейст плагиоклаза 0.2—0.4 мм. Плагиоклаз близок к олигоклаз-андезину. Второстепенную роль играет фиолетово-коричневатый титан-авгит; в большом количестве присутствует рудный минерал.

Диабазы Ставков, Сушек и Барашей отличаются от диабазовых порфиритов прежде всего значительно более кислым составом плагиоклаза.

Плагиоклазо-уралитовый порфирит окрестностей Глумчи, описанный В. Е. Тарасенко, относится к серии жильных пород, развитых в значительном числе мест на Волыни. Присутствие его В. Е. Тарасенко констатировал в районе Глумчи по отдельным кускам, места нахождения которых напоминают разрушенный выход магматической породы. Вкрапленники роговой обманки и плагиоклаза 0.2—0.4 мм в поперечнике; они рассеяны в основной массе, размер зерен которой едва достигает в среднем 0.05 мм. Кроме плагиоклаза и роговой обманки, входящих в состав как вкрапленников, так и основной массы, присутствуют также в небольшом количестве биотит, ильменит, апатит, пирит и в качестве постериорных минералов эпидот, цоизит, серицит, титанит. Кварц встречается очень редко.

Эта порода, по мнению В. Е. Тарасенко, сходна с волынитом Михайловки, обладающим порфировым сложением, и с аналогичными порфиритами Межирички Овручского района и Ушомира Житомирского района; относятся они, по его мнению, к одной и той же серии жильных пород, развитых на значительной территории северо-западной части Украинского кристаллического массива. Пироксен в них по большей части не сохраняется; он переходит в амфибол, часто имеющий характер уралита. В отдельных случаях белые вкрапленники плагиоклаза достигают 6—7 см. Особенно крупнозернистые вкрапленники имеются в волынците Ушомира.

Афанитовый кварцевый порфирит выступает, согласно данным В. Н. Чирвинского (1928), около с. Баскаки. Он зелено-серый, состоит, главным образом, из редких мелких вкрапленников плагиоклаза; основная масса образована мелкими чешуйками хлорита, зернами плагиоклаза; наблюдается небольшое количество кварца, примесь бурых листочков биотита, зеленоватых кристалликов роговой обманки; имеется большое количество мелких кристалликов рудного минерала.

С этой породой сходен ортофир Сухой Воли, описанный В. Н. Чирвинским; ортофир обнажен в урочище Кружи. В темной, почти черной основной массе породы рассеяны многочисленные вкрапленники красного калиевого полевого шпата.

Основная масса состоит из очень мелкозернистого агрегата ортоклаза, то свежего, то в значительной степени каолинизированного, и плагиоклаза с углами максимального угасания до 15° , что соответствует № 34; присутствуют многочисленные призматические кристаллы зеленой роговой обманки с угасанием $cNg = 12-15^\circ$. Кроме того, в основной массе присутствуют многочисленные кристаллики и листочки коричневого биотита и зернышки магнетита, редко достигающие 0.45 мм. Видны также выделения кварца, неправильной формы кристаллики апатита. Темная окраска породы обусловлена, главным образом, присутствием магнетита.

Таблица 6

Химический состав ортофира Сухой Воли
(Анализ М. М. Архангельской)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	64.05	1066	Коэффициенты по Ниггли:
Al ₂ O ₃	16.06	157	
Fe ₂ O ₃	2.43	15	si al fm c alk k mg
FeO	5.72	79	251 37 28 13 22 47 07
MgO	0.34	8	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
CaO	3.15	56	
Na ₂ O	2.64	43	$\overline{RO} \text{ SiO}_2 \quad \alpha \quad R_2O : RO$
K ₂ O	4.63	49	1.37 6.20 2.8 1:1.56
H ₂ O	0.55	—	FeO : MgO : CaO = 70 : 3 : 27

99.57

Судя по коэффициентам Ниггли (табл. 6), данный ортофир — производное магмы, близкой к кварц-диоритовой; по магматической формуле Левинсон-Лессинга, порода принадлежит к граносиеникам.

Биотит - роговообманковый микрогранит Чмеля (фиг. 10) представляет собой плотную роговикоподобную порфиловую породу, окрашенную в серый и буроватый цвет, иногда с красноватым оттенком; характеризуется присутствием многочисленных вкрапленников, представленных плагиоклазом, микроклином, роговой обманкой и продуктами ее разрушения; наблюдается довольно интенсивный плеохроизм ее: Ng сине-зеленый, Nm — буровато-зеленый и зеленовато-грязнобурый, Np — светложелтый; $cNg = 22^\circ$; $Ng - Np = 0.015$. Кристаллы роговой обманки обычно ограничены плоскостями (110) и (010). Она часто преобразована в агрегат кальцита и хлорита, образующий внутри контуров первичной роговой обманки неправильной формы пятна. Иногда она отсутствует. Видную роль играет микроклин в виде иногда довольно хорошо ограненных кристаллов; обычно он сильно изменен и каолинизирован. Размер зерен микроклина, как и плагиоклаза, играющего второстепенную роль, достигает 5 мм. Плагиоклаз по составу близок к олигоклазу № 25—28, иногда доходит до олигоклаз-альбита № 12; обычно он в большей или меньшей степени замещен тонкочешуйчатым агрегатом серицита. Иногда присутствует также биотит, замещающий роговую обманку.

Основная масса состоит из агрегата мелких изометричных зерен кварца, изометричных и слабо удлинённых зернышек калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза, с примесью довольно многочисленных

кристалликов зеленой роговой обманки, в ряде случаев замещенной тонкими чешуйками хлорита или агрегатами их. Хлорит обычно с оптически положительным удлинением, сероватой интерференционной окраской. Иногда в основной массе присутствует также коричневый и красновато-коричневый биотит. Часты мелкие зерна магнетита и кристаллики апатита. Из вторичных продуктов, кроме серицита, каолинита и хлорита, присутствует также эпидот, сопровождающий обычно разрушенный плагиоклаз; иногда попадаются чешуйки биотита, зерна магнетита, эпидота, цоизита.

Структура основной массы типичная микрогранитовая, частью гранофировая, с размером зерен кварца и полевого шпата в них от малых размеров до достигающих в отдельных типах микрогранита 0.11—0.17 мм. Преобладающие минералы в основной массе — кварц неправильными зернами и полевые шпаты, среди которых присутствуют в одних случаях олигоклаз, в других — альбит. Одновременно с роговой обманкой иногда встречается также биотит.

Количество вкрапленников различно — иногда получается приближение структуры к полифировой, по большей же части она олигофировая.

Относительные количества вкрапленников амфибола и полевых шпатов также не одинаковы в различных образцах породы из числа взятых из одного и того же холма.

В табл. 7 и 8 приводится для сравнения два анализа микрогранитов.

Таблица 7

Химический состав роговообманкового микрогранита Чмеля
(Анализ Шумило)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	72.95	1216	Коэффициенты по Ниггли:
TiO ₂	0.03	—	
Al ₂ O ₃	13.84	135	si al fm c alk k mg 405 45 12 5 38 48 10
Fe ₂ O ₃	0.63	4	
FeO	1.71	24	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
MnO	0.03	—	
MgO	0.15	4	$\overline{RO}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO 1.56 8.81 4.22 2.75:1 FeO:MgO:CaO = 71:5:24
CaO	0.79	14	
Na ₂ O	3.80	61	
K ₂ O	5.25	56	
H ₂ O	0.12	—	
Потери при прокал. .	0.50	—	
99.81			

Судя по коэффициентам Ниггли, порода относится к производным магмы, близкой к энгадинитовой (энгадинито-гранитовой); согласно магматической формуле Левинсон-Лессинга, она близка к оксипорфирам и кварцевым порфирам.

Химические анализы обоих микрогранитов — Чмеля и Горбово — близки друг к другу, как и результаты перечислений их по методам Ниггли и Левинсон-Лессинга.

Гранит-порфиры и микрограниты (описание Ожеговой) ряда мест северо-западной части Украинского кристаллического массива (Дивлин, Збранки, Степановка, Мякаловичи, Горбово, Осовка и другие) в ряде отношений очень близки друг к другу, отличаясь в первую очередь особенностями своей структуры. Залегают они обычно

в виде жил, секущих граниты, мигматиты, гнейсы и габбровые породы. Реже они встречаются в виде остатков потоков.

В большинстве случаев это темные красновато-серые породы, обладающие ясно выраженной порфировой структурой. Вкрапленники в них достигают 0.5 см длины и обычно принадлежат микроклину.

Таблица 8

Химический состав биотит-роговообманкового микрогранит-порфира Горбово
(Химическая лаборатория Института прикладной минералогии; данные М. И. Ожеговой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	72.03	1201	Коэффициенты по Ниггли:
TiO ₂	0.30	4	
Al ₂ O ₃	14.09	138	si al fm c alk k mg
Fe ₂ O ₃	1.40	9	382 44 18 14 34 59 28
FeO	1.79	25	Магматическая формула по Левин-сон-Лессингу:
MgO	0.67	16	
CaO	0.70	12	$\overline{RO} \text{ SiO}_2 \propto R_2O:RO$
Na ₂ O	2.68	43	1.07 8.5 4.0 2.01:1
K ₂ O	5.99	63	FeO: MgO: CaO = 70: 15: 15
H ₂ O	0.22	—	
99.87			

Основная масса мелкозернистая (Дивлин, Степановка), полнокристаллическая, до типичной микрогранитовой (Мякаловичи); иногда она пятнистая, благодаря неравномерному распределению в ней темноцветных минералов (фиг. 11).

Под микроскопом видно, что фенокристы принадлежат микроклину с прекрасно выраженной решетчатой структурой; обычно очертания их правильные, кристаллографические. Центральная часть зерен микроклина иногда почти полностью каолинизирована, оболочка почти совершенно свежая. В некоторых случаях вкрапленники представлены микроклинпертитом (Степановка). Присутствуют также фенокристы кварца, частью сильно разъеденного.

Основная масса полнокристаллическая, гипидиоморфнозернистая. В состав ее входят кварц в аллотриоморфных зернах и такие же зерна микроклина с решетчатой структурой. Плагиоклаз, входящий в состав основной массы, принадлежит олигоклаз-альбиту. Зерна его, так же как и микроклина, обычно в значительной степени каолинизированы.

Биотит присутствует в виде мелких чешуек со сменой окраски его от темно- до светлооливковой, зеленая роговая обманка представлена идиоморфными зернами и удлиненными кристаллами. Темные минералы вместе с рудными нередко образуют отдельные небольшие местные скопления.

В гранит-порфире Дивлина обнаружено особенно большое количество рудных минералов.

В ряде гранит-порфиров резко выражена гранофировая структура, сближающая их с гранофировыми гранитами.

По характеру структуры и поразительному сходству минералов, входящих в состав гранит-порфиров и гранитов группы рапакиви, широко развитых на этой территории, видно, что эти породы имеют близкое родство с последними и являются производными одной и той же магмы.

Кварцевые порфиры (описание Ожеговой), выходы которых были обнаружены в окрестностях с. Колцки, Мудрич — Каменка, Покашево, Павлючины, Тепеница, Збранки, Годотемль, Листвин обладают

прекрасно выраженной порфировой структурой. Окрашены они в разнообразные цвета.

Порфиновые выделения в них принадлежат то исключительно кварцу (с. Колчки), то кварцу и микроклину (с. Мудрич), иногда, кроме того, и плагиоклазу (с. Покашево).

Все порфиновые выделения характеризуются оплавленной формой; размеры их от 0.5 до 1.5 см.

Кварц вкрапленников обладает нормальным угасанием; форма их неправильная, как бы оплавленная, с небольшими бухтообразными углублениями, обыкновенно заполненными основной массой.

Микроклин вкрапленников имеет хорошо выраженную решетчатую структуру; частью образует двойники по карлсбадскому закону. Иногда такие зерна по периферии прорастают червеобразным кварцем. Редко встречающиеся порфиновые вкрапленники плагиоклаза имеют чрезвычайно тонкую полисинтетическую двойниковую структуру, по краям оплавлены и прорастают по периферии, так же как и микроклин, червеобразным кварцем.

Основная масса — мелкозернистая, полнокристаллическая. Преобладающий размер изометрических зерен — 0.015 мм. Принадлежат они зернам кварца, имеющим неправильную форму; нормальное угасание.

Кроме кварца, в состав основной массы входят зернышки микроклина с ясно выраженной решетчатой структурой. Изредка присутствует плагиоклаз, относящийся к кислому ряду плагиоклаза.

Биотит и мусковит встречаются в ограниченном количестве в виде мелких чешуек.

Среди основной массы породы с. Колчки в значительном количестве присутствуют зернышки флюорита, размером до 0.07 мм.

Таблица 9

Химический состав кварцевого порфира, кол. Покашево (680/475)

Анализ М. Ф. Лященко. УНИГРИ (по данным М. И. Ожеговой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	76.00	1266	Коэффициенты по Ниггли:
Al ₂ O ₃	11.97	117	
Fe ₂ O ₃	2.11	13	si al fm c alk k mg
FeO	0.77	11	458 42 13 4 41 37 05
MgO	0.10	2	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
CaO	0.65	11	
Na ₂ O	4.41	71	$\overline{RO}$ SiO ₂ α R ₂ O:RO
K ₂ O	4.03	44	1.54 9.81 4.8 5:1
Потери при прокал. .	0.85	—	FeO:MgO:CaO = 79:3:18

По формуле Левинсон-Лессинга (табл. 9) получаем типичную гранитную магму, точнее оксипорфировую (липаритовую); по Ниггли — энгандинито-гранитную.

Магма, давшая начало кварцевым порфирам, отличается от предыдущей значительно более кислым характером и в то же время приближается к типу магмы липаритовой, судя по магматической формуле Левинсон-Лессинга. По коэффициентам Ниггли, магма отчасти приближается к еземитовой гранитной магме; она отличается тем, что ее коэффициент чрезвычайно большой и сближает данную магму с магмой калиевой, а частично с магмой гранито-сиенитовой.

В кварцевом порфире из ур. Буды близ с. Тепеницы, образующем дайку мощностью до 10 м в гнейсе, полнокристаллическая основная

масса состоит из кварца, ортоклаза, изредка биотита, размер которых достигает 0.015 мм, редко 0.045 мм.

Вкрапленники принадлежат кварцу, который иногда с правильными кристаллографическими ограничениями, корродирован по краям. Угасание волнистое. Размеры вкрапленников кварца достигают 1.45 мм. Вокруг них в основной массе скопляются мелкие чешуйки биотита в виде ореола. Встречаются и вкрапленники ортоклаза.

Таблица 10

Химический состав кварцевого порфира ур. Буды близ с. Тепеницы
Анализ М. Ф. Ляшенко (по материалам М. И. Ожеговой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	76.81	1279	Коэффициенты по Ниггли:
Al ₂ O ₃	11.41	112	
Fe ₂ O ₃	0.96	6	
FeO	0.51	7	
MgO	сл.	—	
CaO	1.85	33	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
Na ₂ O	3.02	48	
K ₂ O	4.75	51	
Потери при прокал. .	1.32	—	
100.63			$\begin{array}{l} \overline{RO} \quad SiO_2 \quad \alpha \quad R_2O:RO \\ 1.17 \quad 10.19 \quad 5.2 \quad 4.2:1 \\ FeO: MgO: CaO = 44: 0: 56 \end{array}$

Кварцевый порфир, выступающий в долине рек Ров и Рубежная имеет ясно выраженную порфировую структуру. Основная масса породы криптокристаллическая; окраска темнокрасная. Среди вкрапленников — кварц в виде совершенно округлых зерен темнодымчатого цвета от 2 до 5 мм в диаметре, чаще всего до 3 мм. Более обычны вкрапленники полевых шпатов с правильными кристаллографическими очертаниями.

Распределение вкрапленников неравномерное; в некоторых участках их так много, что основная масса занимает только промежутки между ними; в большинстве же случаев количество их незначительное.

Основная масса фельзитовая — в виде тонкого агрегата мелких микролитов кварца таблитчатой формы с неправильными зазубренными краями, плотно прилегающими друг к другу. Преобладающие размеры отдельных микролитов кварца 0.0075 мм. Зерна кварца часто загрязнены пылевидным гематитом.

Среди агрегата кварца изредка встречаются одиночные микролиты полевых шпатов, тесно сросшиеся с микролитами кварца, иногда прорастая его.

Характерно большое количество пылевидного гематита, неравномерно рассеянного в основной массе. В некоторых участках гематит выступает в виде скоплений неправильной формы или в виде тонких прослоев, придающих всей массе флюидалный характер. Иногда встречаются отдельные кристаллы гематита с неправильными очертаниями, черные в проходящем свете, красные в отраженном. Присутствие гематита обуславливает сургучно-красный цвет породы.

Вкрапленники кварца всегда всегда оплавлены, покрыты мельчайшим порошкообразным гематитом; кроме того, вокруг них наблюдаются ореолы из кварца, ориентированного одинаково с центральной частью зерна. Края ореолов зазубрены и оборваны, в небольшом количестве в них присутствуют чешуйки серицита.

Встречаются также кристаллы с очертаниями, аналогичными полевоому шпату, замещенному агрегатом из чешуек серицита. Поверхность таких участков покрыта порошкообразным гематитом и окружена также оторочкой лучистого кварца и гематита.

Таблица 11

Химический состав кварцевого порфира долины Ров (Збранки)

Анализ К. И. Тимофеева (описание Ожеговой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	75.91	1265	Коэффициенты по Ниггли: si al fm c alk k mg 522 67 15 2 16 65 —
Al ₂ O ₃	16.42	161	
Fe ₂ O ₃	2.87	19	
FeO	—	—	
MgO	сл.	—	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу: RO SiO₂ α R₂O:RO 0.23 7.09 4.4 9.2:1 FeO : MgO : CaO = 93 : 0 : 7
CaO	0.20	4	
Na ₂ O	0.81	13	
K ₂ O	2.30	24	
Потери при прокал. .	1.23	—	

99.74

Порода характеризуется (табл. 11) значительной кислотностью, резким преобладанием R₂O над RO, большим RO и может быть отнесена к типу оксилипаритов, не упомянутых в классификации Левинсон-Лессинга. Как видно из формулы Ниггли, она отличается резко выраженным глиноземным характером.

Яшма Овручского района представляет собой окремнелую афировую часть кварцевых порфиров, лишенную вкрапленников. Она окрашена в сургучно-красный цвет, так же как и основная масса кварцевого порфира. Излом раковистый, края острые, режущие, не просвечивают.

Под микроскопом видно, что яшма представляет собой тончайший агрегат микролитов кварца.

Судя по строению, масса яшмы аналогична основной массе кварцевого порфира, от которой отличается содержанием большего количества тонко распыленного гематита, чем в последней, и значительным окремнением.

Пылевидный гематит местами образует скопления наподобие концентрических кругов с отдельными зернышками гематита в центре.

Местами рудные скопления дают скелетные образования, подобные опацитовым каемкам, внутри которых скопляются чешуйки серицита.

Местами пылевидный гематит расположен полосками. Серицит, кроме агрегатных образований, присутствует также в виде отдельных самостоятельных чешуек.

В основной массе яшмы присутствуют вкрапленники кварца. Размер их не превышает 0.22 мм. Кварц прозрачный, почти без включений; края его оплавлены.

Согласно химическому анализу К. И. Тимофеева, содержание кремнекислоты в яшме достигает 97.49%.

Возраст збранковской яшмы, судя по тому, что А. Н. Козловской установлено присутствие галек кварцевого порфира в овручских кварцитах и конгломератах, более ранний, чем последних.

Збранковская яшма по характеру образования аналогична яшмам Алтая, которые приобрели большую известность еще в давние

времена. Однако калганские яшмы, как и вообще яшмы Урала и Алтая, до сих пор мало изучены, и данные о генезисе их отсутствуют. Калганские яшмы залегают аналогично яшмам с. Збранек среди «порфира». Не исключена возможность, по мнению М. И. Ожеговой, что и калганские яшмы являются шлировыми выделениями среди кварцевого порфира. Кварцевый порфир из с. Просека и окрестностей с. Тесновки имеет профировую структуру. Основная масса тонкозернистая. В состав ее входят ортоклаз, плагиоклаз, биотит, иногда мусковит и небольшое количество кварца.

Порфировые выделения принадлежат олигоклазу, который имеет округлые очертания, как бы оплавленные края (фиг. 12).

Таблица 12

Химический состав кварцевого порфира с. Просека
Анализ М. Ф. Лященко. УНИГРИ (описание Ожеговой)

	Вес. %	Мол. кол.	
SiO ₂	70.54	1176	Коэффициенты по Ниггли:
Al ₂ O ₃	17.05	167	
Fe ₂ O ₃	0.17	1	
FeO	1.73	24	
MgO	0.33	8	si al fm c alk k mg
CaO	0.90	16	336 48 10 5 37 29 24
Na ₂ O	5.62	90	Магматическая формула по Левинсон-Лессингу:
K ₂ O	3.56	38	
Потери при прокал. .	0.92	—	RO SiO ₂ α R ₂ O:RO
			1.04 7.0 3.4 2.6:1
			FeO: MgO: CaO = 61: 11: 28
	100.82	1520	

Магма явно гранитная, приближающаяся к типу магмы гранитов, и, судя по коэффициентам Ниггли (табл. 12), к энгадинит-гранитной, но несколько более основной, чем последняя.

Данные по ряду интрузивно-излившихся пород северо-западной части Украинского кристаллического массива могут быть сведены в таблицу (табл. 13), из которой становятся достаточно ясными взаимоотношения этих пород друг с другом и с рядом глубинных пород, развитых частью в сплошных массах и на значительных пространствах далее к юго-востоку от области преобладающего развития этих пород.

В табл. 13 приводим сводку химических анализов, перечисленных на коэффициенты Ниггли.

Для сравнения приводим в табл. 14 данные аналогичных пересчетов химических анализов некоторых типичных пород северо-западной части Украинского кристаллического массива как более основных, так и более кислых.

Не увеличивая числа перечисленных анализов, можно уже и из данных пересчетов сделать некоторые вполне определенные заключения, в известной степени подтверждающие те выводы, к которым пришли ранее как В. Е. Тарасенко с В. Н. Чирвинским, так и В. И. Лучицкий, указавший на полную вероятность того, что среди излившихся пород северо-западной части Украинского кристаллического массива имеются породы, являющиеся аналогами глубинных пород, развитых в той же части массива.

Сравнение данных химических анализов ряда пород, интрузивно-излившихся и глубинных, основных и кислых, показывает, что между определенными типами этих пород имеется совершенно ясная генетиче-

ская связь, резко проявляющаяся уже при первом взгляде на данные перечислений по методу Ниггли или на отношение $\text{FeO} : \text{MgO} : \text{CaO}$. Интересны некоторые несогласия, которые получаются при сравнении особенностей минералогического состава глубинных пород и соответствующих им по химическому составу интрузивно-эффузивных.

Таблица 13

Химический состав интрузивно-излившихся пород северо-западной части Украинского кристаллического массива

(анализы табл. 1 — 12 в пересчете на коэффициенты Ниггли)

	si	al	fm	c	alk	k	mg	
1	138	26	44	18	12	25	37	Диабазовый порфирит. Михайловка.
2	152	22	43	19	16	25	12	Диабаз. Анжелика.
3	158	31	31	21	17	43	46	Роговообманковый порфирит. Чмель.
4	172	27	38	18	17	20	25	Диабазовый порфирит (вольтинит). Бобрица.
5	205	38	31	18	13	20	30	Бiotитo-роговообманковый порфирит. Горбово.
6	251	37	28	13	22	47	7	Ортофир. Сухая Воля.
7	336	48	10	5	37	29	24	Кварцевый порфир. р. Просека.
8	356	31	5	9	55	76	—	Кварцевый порфир. Тепеница.
9	382	44	18	4	34	59	28	Бiotитo-роговообманковый микрогранит-порфир. Горбово.
10	405	45	12	5	38	48	10	Роговообманковый микрогранит. Чмель.
11	458	42	13	4	41	37	05	Кварцевый порфир. Покашево.
12	522	67	15	2	16	65	—	Кварцевый порфир. Збранки. Долина Ров.

Таблица 14

Химический состав некоторых типичных пород северо-западной части Украинского кристаллического массива

(в пересчете на коэффициенты Ниггли)

	si	al	fm	c	alk	k	
13	148	24	42	20	14	40	Габбро-сиенит. Горошки
14	161	23	43	20	14	40	Пироксеновый сиенит. Горошки.
15	214	34	26	16	24	30	Пироксеновый сиенит-диорит. Глебочка.
16	370	44	16	4	36	0.6	Коростенский гранит.
17	380	42	19	7	32	0.6	Рапакиви. Корсунь.
18	410	42	15	7	36	0.6	» »
19	420	42	14	6	38	60	Рапакиви. Малин.

Результаты перечислений химических анализов указывают на близкое родство, существующее между такими своеобразными породами, как ортоклазовые типы габбро-норитовой группы пород северо-западной части Украинского кристаллического массива (габбро-сиенит, пироксеновый сиенит, пироксеновый сиенит-диорит), и теми породами, которые на основании микроскопического анализа, судя по их составу и структуре, относятся к сравнительно кислым диабазам и дабазовому порфириту (вольтиниту); последний также отличается более кислым характером сравнительно с другими основными породами и относится по существу уже к типичным средним породам.

Особенно большой интерес представляет сопоставление между собой кислых пород. Характерной особенностью кислой интрузивно-эффузивной породы — роговообманкового микрогранита — является сравнительно высокий коэффициент k , приближающий эту породу к производным калиевых магм; не менее характерны очень высокие коэффициенты al и alk и очень малый s , которые мы находим у группы кислых пород иотнийского возраста — именно в ряде пород, относящихся к рапакиви и родственным им породам.

Как видим из приведенных нескольких химических анализов рапакиви, а также и родственного им одновозрастного коростенского гранита, эти породы характеризуются совершенно теми же особенностями; именно, их магме также свойственен калийный характер, высокий коэффициент k (0.5—0.6), высокие коэффициенты al и alk и очень малый s (большой частью 4—7). Таким образом, родственные отношения резко отражаются в химическом составе их.

В то же время некоторые, правда, не особенно отчетливо выявленные, родственные черты проявляются и в отношении минералогического состава: несмотря на высокое содержание кремнекислоты, даже в интрузивно-эффузивном типе породы присутствует амфибол — минерал чрезвычайно характерный для рапакиви и ряда сопровождающих его пород, в частности для гранофировых гранитов, широко развитых на территории распространения рапакиви и вблизи ее, как на это указывалось В. Е. Тарасенко (1895) и В. И. Лучицким (1910); эти гранофировые граниты находятся в теснейших родственных отношениях с рапакиви.

Сопоставление результатов перечислений химических анализов с данными минерало-петрологического анализа существенно и потому, что им определяются возрастные соотношения интрузивно излившихся пород, притом значительно более точно, чем это удавалось раньше; устанавливается тот же возраст их, как и рапакиви и габбро-норитовых пород, тесно связанных с последними.

Интересные результаты, полученные при сопоставлении характеристик одновозрастных горных пород, застывших в различных частях земной коры, убеждают нас в необходимости проведения таких же работ и с другими аналогичными породами Украинского кристаллического массива с целью установления относительного возраста их.

Большое значение имеют такого рода сопоставления и для разрешения вопросов поисков полезных ископаемых.

Рапакиви и коростенские граниты генетически тесно связаны друг с другом, как это явствует и из минералогоструктурных особенностей их, и из сопоставления данных химических анализов и результатов их пересчета (табл. 14, анализы 16—19).

В то же время породы группы рапакиви и коростенского гранита характеризуются, в частности, наличием в них плавленого шпата как постоянного породообразующего минерала. В последнее время в них же установлено присутствие топаза, пегматитовых выделений большого практического значения. Во время исследования рапакиви данного района В. И. Лучицким обнаружено было присутствие в нем касситерита. Установление генетической связи между породами группы рапакиви и коростенского гранита, с одной стороны, и интрузивно-эффузивными породами, с другой, дает основание считать, что правильная постановка более детальных, чем это делается до сих пор, комплексных петрологических исследований, сопровождаемых химическими анализами, в северо-западной части Украинского кристаллического массива может привести к нахождению на этой территории оловянного камня в коренных месторождениях. Исходя из этих соображений, В. И. Лучицким были организованы систематические исследования в области развития рапакиви и коростенских гранитов с целью отыскания касситерита, и, действительно, в наносах здесь установлено широкое распространение

его по всей территории северо-западной части Украинского кристаллического массива в районе рек Жерева, Ужа, Норина (В. И. Лучицкий и М. А. Минаков, 1939).

Большое значение имеет также и открытие Соболева, о котором упоминалось в начале статьи. Если действительно дальнейшими исследованиями будет установлено, что рапакиви и генетически связанные с ними породы тесно связаны со щелочными породами, придется пересмотреть вопрос о возрасте рапакиви с тем, чтобы перенести его в палеозой вместе с сопровождающими его породами, очевидно, в том числе и с породами габбро-норитового массива как Житомирской, так и Киевской областей.

В заключение можно отметить чрезвычайно большое сходство химического состава пород группы рапакиви, включая коростенский тип гранитов, с некоторыми оловоносными гранитами Восточного Забайкалья; результаты пересчета некоторых из них следующие:

	si	al	fm	c	alk	k	mg	
20	440	46	10	6	38	0.5	0.4	Оловоносный гранит. Халин.
21	450	48	13	4	35	0.5	0.4	Оловоносный гранит-порфир, Хапчеранги.
22	300	42	20	11	27	0.6	0.3	Оловоносный гранит-порфир. Букуки.

Сходство первых двух пород (20 и 21) с породами группы рапакиви чрезвычайно большое; в обоих районах, в северо-западной части Украины и в Восточном Забайкалье, имеется один и тот же тип гранитной магмы. В Забайкалье эти породы содержат олово. Оказалось возможным нахождение того же оловянного камня и на территории Украинского кристаллического массива. Необходима дальнейшая постановка систематических исследований минералогического и химического состава и структуры соответствующих гранитов, гранит-порфиров и микрогранитов и сопровождающих их пегматитов и кварцевых жил, в связи с возможностью нахождения в них оловянного камня, при обязательной постановке одновременного изучения тектоники и микротектоники глубинных и интрузивно-эффузивных пород данного типа на территории Украинского кристаллического массива.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамович Ю. М. Про корисні копалини Коростенщини-Краєзнавство на Коростенщині. 1930.
- Армашевский П. Я. К геологии Овручского у. Зап. Киев. общ. ест., 1889, 10, вып. 1.
- Протоколы в Тр. Киевск. общ. ест. за 1887 и 1889 гг.
- Бельский С. В. Тр. Общ. иссл. Волыни, 1914, 11.
- 1. Зависимость магнитной аномалии от минералогического состава горных пород. Тр. Общ. иссл. Волыни, 1915, 11, вып. 1.
- 2. Темные порфириновые породы Волыни. Тр. Общ. иссл. Волыни, 1915, 12.
- 1. Узбережжя ~~до~~ Вужа. Наук. зап., 1926, вып. 1—3.
- 2. Геологічні досліді Коростеньського р. Тр. Общ. иссл. Волыни, 1926.
- Остаточний звіт по геологічному здійманню 3-верст. карти, лист 7, ряд XXII. 1930. Рукопись.
- Закревская А. В. Отчет по 3-верст. съемке лист 7, ряд XX. Рукопись. 1929.
- Крыжановский Л. А. Волыниты. Украинск. научно-иссл. инст. силикатн. промышл., 1931, вып. 9.
- Ласкарев В. Д. Геологические исследования в юго-западной России. Лист 17. Тр. Геол. ком. Н. С. № 77, 1914.

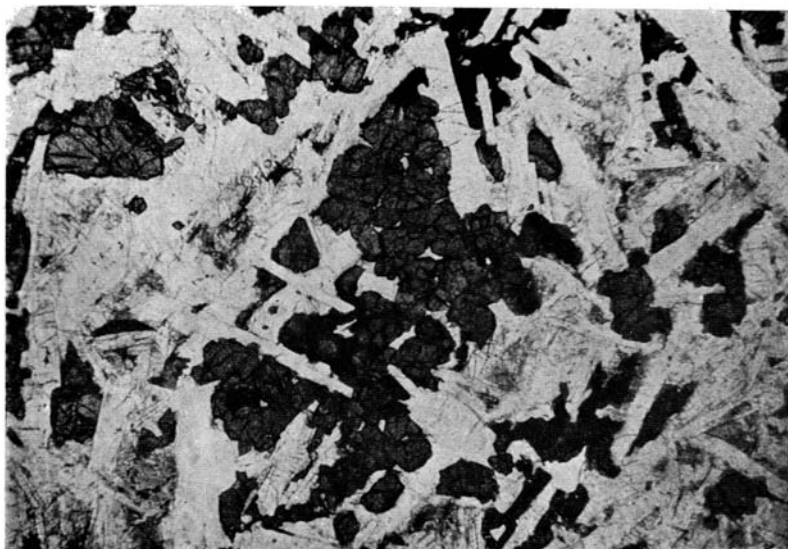
- Лучицкий В. И. Рапакиви и породы его сопровождающие. Тр. Варшавск. политехн. инст. 1910, 2.
- Кристалічні лупаки та вапняки Київщини та їх контакти з гранітами. Вісн. Украин. Геол. ком., 1919, вып. 1.
- Лучицкий В. И. и Минаков М. А. Оловоносность с.-з. части Украинской кристаллической гряды. Советская геология, 1939. Стр. 124.
- Морозевич И. А. К петрографии Волини. Варшавск. Унив. Изв. IV—VIII, 1893.
- Мушкетов И. В. Вольтинит. Зап. Мин. об., 1872.
- Ненадкевич та Говорова Н. Породи родини гранітів. Геологічні дослідні на Волині, 1928—1929, 1930.
- Ожегова М. И. Остаточный звіт про геологічні роботи на Коростенщині. Лист 7, и ряд XXI, 1930.
- Геологічні дослідні на терені листа 6, ряд XXI. (Звіт про роботи 3-верстн. здійснення). 1931.
- Геологічні дослідні на терені листа 6, ряд XX. (Звіт про роботи 3-верстн. здійснення). 1932.
- Оссовский Г. Тр. 3-го Съезда русск. ест. и врачей в Киеве. 1871.
- Тарасенко В. Е. О горных породах семейства габбро из Радомысльского и Житомирского уездов Киевской и Волынской губернии. Зап. Киев. общ. ест., 1895, 15.
- Новая область вулканических пород. Зап. Киев. общ. ест., 1905, 30, 51—81.
- Тутковский П. А. Геологические исследования вдоль строящейся Киево-Ковельской ж. д. Изв. Геол. ком., 1902, 21.
- Побережье р. Норина в Овручском у. Тр. Общ. иссл. Волини, 1914, 11.
- Узбережжя р. Уборти. Тр. Фіз.-мат. відд. Всеукраїнск. Акад. Наук, 1925, вып. 4.
- Узбережжя р. Жерева. Тр. Фіз.-мат. відд. Всеукраїнск. Акад. Наук, 1926, вып. 6.
- Чирвинский В. Н. О некоторых эффузивных породах Волини из пределов б. Н. Волынского и Житомирского уездов и о зоне разлома в северо-западной части Украинской кристаллической полосы. Вісн. Украинск. геол. ком., 1928, вып. 2.

V. I. LUCHITZKY AND M. I. OZHEGOVA

THE GENETIC RELATIONSHIPS OF THE DEEP-SEATED AND INTRUSIVE-EFFUSIVE ROCKS OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE UKRAINIAN CRYSTALLINE MASSIF

Summary

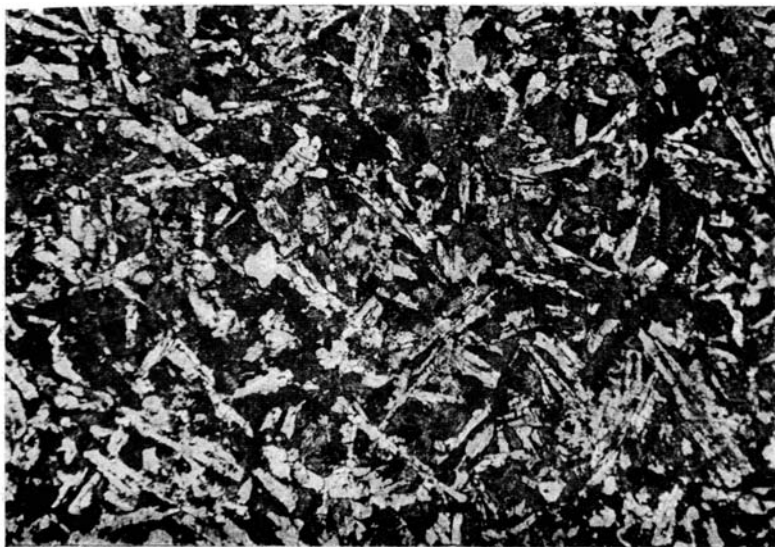
To establish the genetic relationship of deep-seated and intrusive-effusive rocks of the north-western part of the Ukrainian crystalline massif a detailed chemical and petrographical study has been made of a number of diabases, diabase porphyrites, porphyrites, orthophyres, microgranites, microgranite-porphyrines and quartz-porphyrines which are widespread in the region. A comparison of petrographical studies data with the results of chemical analyses of these rocks, and also of the deep-seated rocks developed in the same regions — gabbro and granitoid rocks of the rapakivi type in particular, — brings us to the conclusion that deep seated and effusive rocks, basic on the one hand, and acid, on the other are derivatives from a common magma. A comparison of the same data pertaining to the rapakivi group with analogous data on the stanniferous granitoids of the eastern part of Siberia, bring us to the conclusion that the presence of cassiterite in the north-western part of the Ukrainian crystalline massif is quite possible which has been repeatedly confirmed in prospecting for cassiterite.



Фиг. 1. Диабаз. Янча-Рудня. Об. св. Ув. 26.



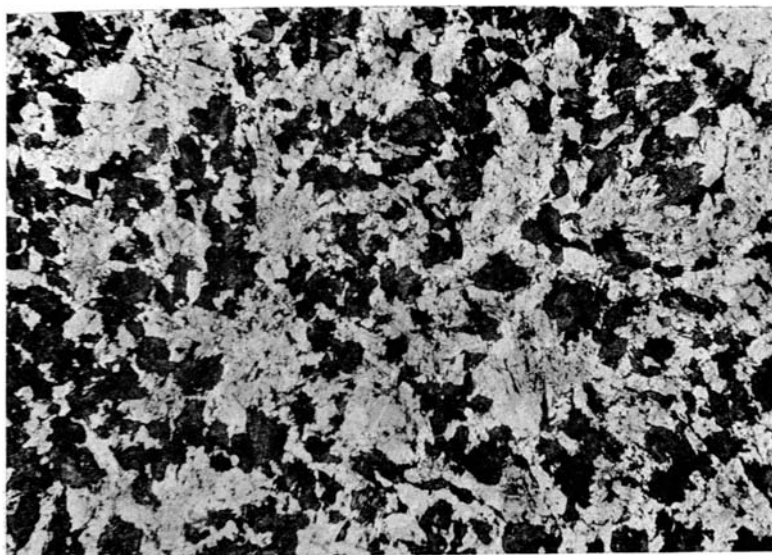
Фиг. 2. Диабаз. В. Анастасиевка. Ок. св. Ув. 26.



Фиг. 3. Диабаз. Сербы. Об. св. Ув. 26.



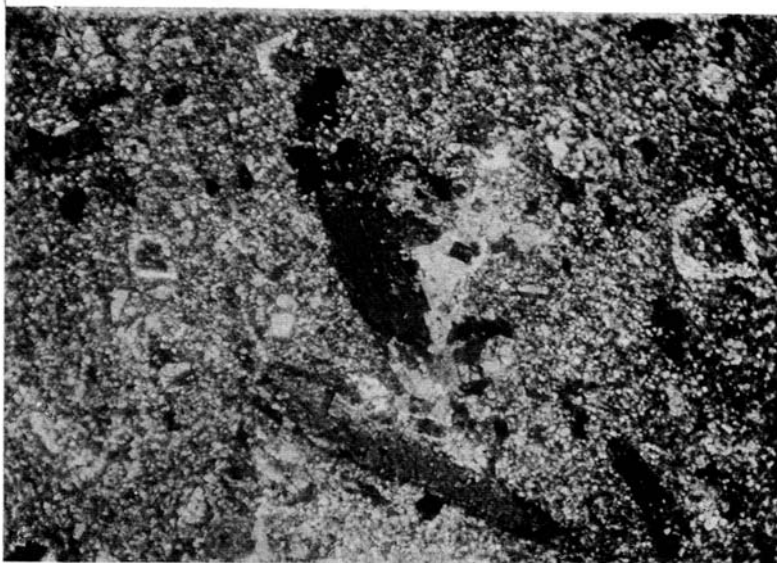
Фиг. 4. Диабаз. Хутор Айзик около г. Житомира. Об. св. Ув. 26.



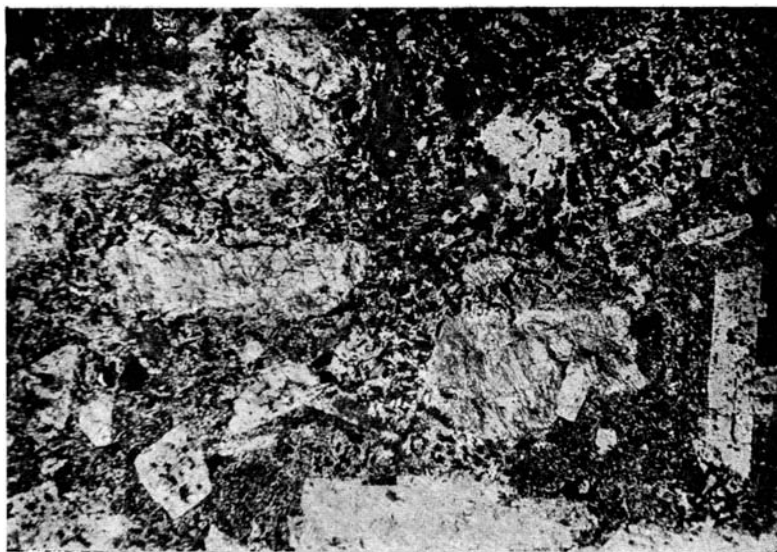
Фиг. 5. Диабаз; Городница. Об. св. Ув. 26.



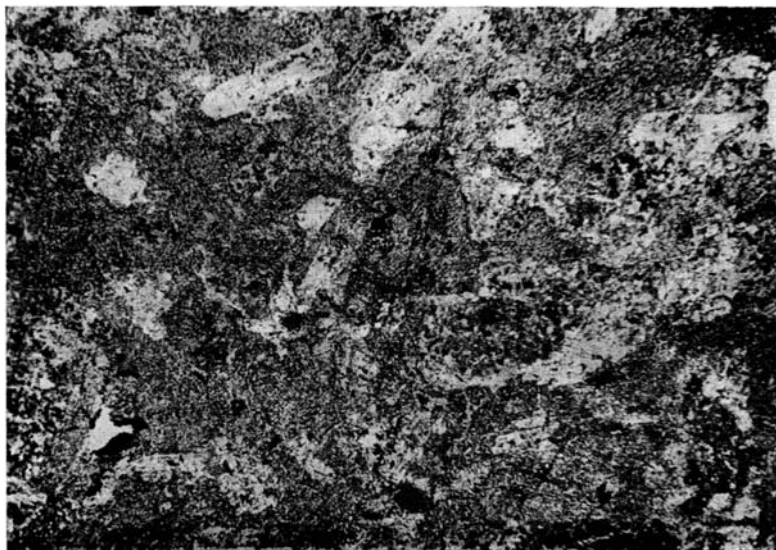
Фиг. 6. Диабазовый порфирит. Михайловка. Об. св. Ув. 26.



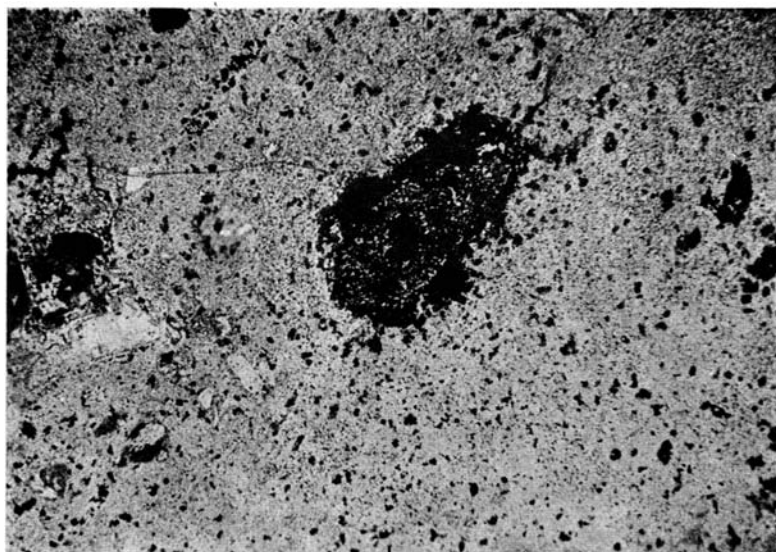
Фиг. 7. Амфиболовый порфирит. Чмель. Об. св. Ув. 26.



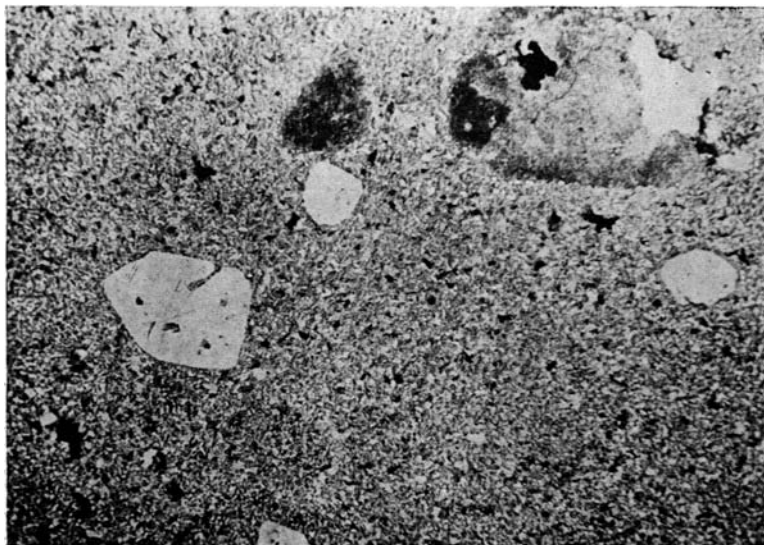
Фиг. 8. Порфирит. Чмель. Об. св. Ув. 26.



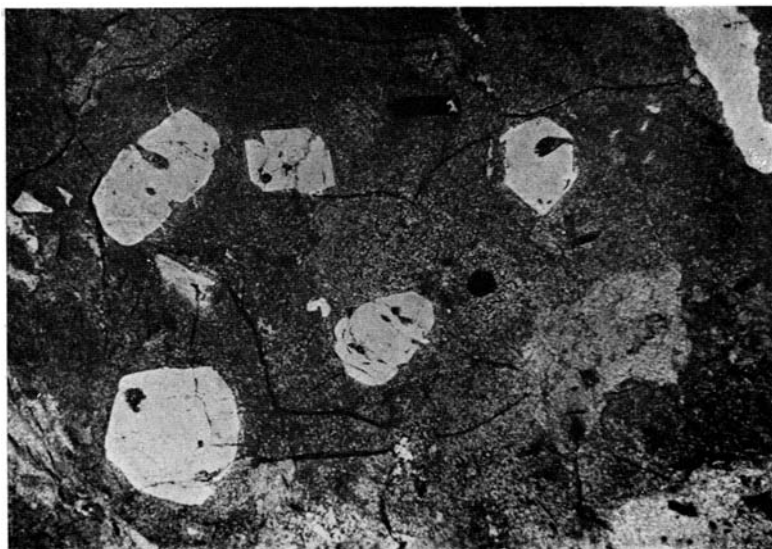
Фиг. 9. Азфиболовый порфирит. Горбово, Об. св. Ув. 26.



Фиг. 10. Биотит-роговообманковый микрогранит. Чмель. Об. св. Ув. 26.



Фиг. 11. Микрогранит. Мякаловичи. Об. св. Ув. 26.



Фиг. 12. Кварцевый порфир. Просека.

В. П. ЕРЕМЕЕВ

**НЕКОТОРЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НЕРУДНЫЕ
ИСКОПАЕМЫЕ ДИГОРИИ (СЕВ.-ОСЕТИНСКАЯ АССР)**

Летом 1937 г. во время геолого-петрографических исследований в Дигории Урухской экспедицией Академии Наук СССР попутно обращалось внимание на горные породы как на объекты, могущие иметь применение в качестве строительных материалов и нерудных ископаемых. Собранный таким образом материал и послужил предметом специальных лабораторных исследований. Естественно поэтому, что не все вопросы здесь достаточно полно освещены, а некоторые объекты (глина и песок) нами вовсе не затронуты.

В многочисленных печатных и, в особенности, рукописных материалах по Дигории строительным материалам и нерудным ископаемым уделено слишком мало внимания. Между тем эта проблема приобретает все большее и большее значение. Этот горный район, как и вся прихребтная часть Центрального сектора Кавказа, обладает рядом исключительных природных данных: здоровым горным климатом, подчас красивейшим ландшафтом и многочисленными минеральными источниками. Несомненно, что в ближайшее время здесь развернется крупное строительство. Бедность же горной Дигории лесами заставит обратиться к камню как к строительному материалу.

Геолого-петрографическая схема данного района такова.

Всю высокогорную часть Дигории занимают докембрийские кристаллические породы, состоящие из магматических и метаморфических образований. Поскольку в ряде пунктов можно наблюдать следы контактного воздействия изверженных пород на метаморфические и нередко встречаются в первых крупные ксенолиты вторых, постольку естественно считать метаморфическую серию пород древнее изверженной. Метаморфическую серию составляют (снизу вверх): а) двуслюдяные кристаллические сланцы; б) слюдяно-кварцево-хлоритовые сланцы; в) роговообманковые сланцы, вернее сланцеватые амфиболиты; г) гранито-гнейсы. На ряду с метаморфической серией весьма широким распространением пользуются магматические породы гранитного и гранодиоритового ряда.

Непосредственно на размытой поверхности древнего кристаллического комплекса залегает в Дигории базальный конгломерат нижнего лейаса. Постепенно мельчая к кровле, он переходит в пачку светлых аркозовых песчаников и выше — в вулканогенно-кварцитовую пачку. На них налегают аспидные сланцы среднего лейаса, которые в контакте с неогинтузиями Сонгути-дона и Донисар-дона подверглись контактному метаморфизму и превращены в более или менее типичные роговики. За исключением отдельных случаев, сланцы непосредственно граничат с древним кристаллическим комплексом, под которым они по северному контакту тектонически уходят под углом 70° , сопровождаясь милонити-

зированным поясом. По южному контакту аспидные сланцы то налегают на древние граниты, с крутым северным падением, то уходят под них с южным падением.

Выше идет мощная толща карбонатных пород верхнеюрского возраста, в основании которых залегает пласт оолитового красного железняка. Уже вне горной полосы развиты песчано-мергелистые породы и мергелисто-глинистые известняки нижнего и верхнего мела, выше сменяющиеся тонкоплитчатыми мергелисто-песчанистыми и сланцеватыми глинами палеогена.

Условия для хозяйственного использования изверженных и осадочных пород здесь крайне благоприятны. Древние граниты в ряде мест обнажаются на участках, пригодных для заложения каменоломен, в районах выходов гранитов проходят дороги, частично недалеко стоят крупные селения (например, Фаснал, Куссу и др.). Нижнелейасовые песчаники обнажены хуже; лучшие их выходы встречены в бассейне р. Айгамуги-дон, вблизи дороги к с. Дунта, где добыча их довольно удобна. Количественная оценка месторождений без соответствующих исследований не может быть дана, но на основании общегеологических соображений можно предполагать большие запасы, во всяком случае достаточные для местного промышленного использования. Аспидные сланцы в зонах смятий или даже небольших подвижек мелкоплитчаты и сильно трещиноваты, но известны и более спокойные участки, в которых можно добывать кровельную плиту; таковы, например, сланцы в бассейне р. Харвес. Известняки и мергелистые известняки Скалистого хребта удобно разрабатывать в районе сс. Лезгор, Задалеск и в ущелье Уруха. Особенное внимание привлек к себе пропласток оолитового железняка, так как он может иметь практическое значение в качестве сырья.

В последующем описании естественно нерудные ископаемые Дигории разбить на две генетические группы: 1) граниты и габбро-диориты находящие себе применение только в качестве каменного строительного и дорожного материала; 2) осадочные породы: серицитовые песчаники, известняки, мергелистые известняки, сланцы и оолитовые железняки, которые могут иметь и различные другие применения (жерновой камень, цементное сырье, краска и пр.).

ГРАНИТЫ И ДИОРИТЫ

Изверженные породы в Дигории представлены преимущественно древними гранитами и неинтрузивными диоритами. Последние, хотя и обладают прекрасными строительными качествами, но приурочены к трудно доступным ледниковым областям. Несомненным промышленным объектом являются граниты древнего кристаллического комплекса, представленные красными и серыми разновидностями. Кроме гранитов, в состав полосы входят и более основные интрузивные породы, например габбро-диорит.

Во время полевых геолого-петрографических исследований был намечен ряд пунктов, наиболее удобных для добычи камня. На первое место здесь следует поставить Фаснальский массив, где возможна закладка каменоломен в следующих местах:

а) по дороге от развалин Фаснальского завода к с. Дунта, непосредственно у развалин;

б) по той же дороге, не доходя 2 км до с. Дунта;

в) по руслу р. Сарди-дон в 0.5—1 км от завода.

В первом пункте гранит темносерого цвета; в других двух он имеет красивый светлосерый цвет с розовыми крупными ортоклазовыми включениями.

Удобным местом для закладки каменоломни может служить также.

Мацутский массив. Лучшее обнажение на правом берегу р. Айгамуги-дон выше с. Мацута.

Довольно хорошо обнажены граниты по дороге из с. Мацута в с. Ахсау и далее вплоть до с. Одола. На этом протяжении (12—15 км) можно выбрать ряд удобных участков для добычи камня, прежде всего в ближайших окрестностях с. Мацута, затем по мелким поперечным овражкам, постоянно секущим дорогу. Колоссальное количество материала хорошего качества может доставить ущелье р. Беяги-дон, но практически могут быть использованы только граниты, выходящие в ближайших к шоссе (в районе с. Ахсау) обнажениях.

Из Стыр-Дигорского ущелья могут быть названы граниты у р. Урух при ответвлении дороги в Караугомское ущелье и граниты, выходящие в бассейне р. Харвес выше с. Куссу.

Более или менее полному исследованию механических свойств подверглись 4 образца гранитов и габбро Дигории, взятые с намеченных выше участков возможных каменоломен в благоприятных для добычи условиях:

1. Красный гранит у с. Фаснал	№ 1271
2. Серый » там же	№ 1294
3. Серый » у с. Куссу	№ 150
4. Габбро-диоритовая разность у с. Одола	№ 450

Наиболее интересны как строительный материал граниты Мацуты и Фаснала, обладающие, повидимому, сходными механическими свойствами. Об этом свидетельствует поведение их при выколке образцов и контрольные измерения временного сопротивления сжатию (см. табл. 5 и 6). Фаснальский гранит более красив.

Серый гранит Фаснала и гранит Куссу взяты нами из мест, удобно расположенных по отношению к вероятным центрам будущего строительства, но из выветрелых частей массива, в виду отсутствия разведочных выработок, проведение которых не входило в задачи партии. Для характеристики мацутского гранита было произведено частичное механическое испытание на 3 образцах из разных мест дороги Мацута — Фаснал.

Габбро-диорит Одола испытан нами для характеристики механических свойств основных пород кристаллической свиты, встречающихся, правда, крайне редко.

Результаты исследований излагаются ниже в следующем порядке: а) общее петрографическое описание пород и в) механические их свойства.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Красные граниты Фаснала. Изучающийся образец № 1271 взят из обнажения красных гранитов у дороги из с. Фаснал и с. Дунта, не доходя 2 км до последнего. Обнажения этих пород прослежены нами вдоль дороги на расстоянии 1 км. Порода здесь хорошо обнажена; возможна добыча без вскрыши. Запасы месторождения колоссальны. Характер отдельности позволяет вести добычу крупных блоков. Легкая доступность, наличие поблизости дороги и расположение в районе наиболее населенных пунктов придают месторождению большую ценность.

Второй выход гранитов этого же массива, удобный для разработки, находится в ущелье р. Сарди-дон в 1 км выше Фаснальской поляны. Расположение и обширность площадки благоприятствуют организации крупных ломок, с обтеской плит на месте.

В обоих месторождениях гранит однороден структурно и минералогически. Вредные шлировые скопления цветных минералов отсутствуют.

Гранит везде отличается однородной красноватой окраской и хорошо полируется.

Макроскопически в породе различаются: 1) основная масса гранита серовато-красного цвета, состоящая из кристаллов полевого шпата (плагиоклаза) и кварца, и 2) более крупные розовые кристаллы — вкрапленники микроклина размером в среднем около 1—2 см.

Микроскопическое исследование показывает, что гранит сложен преимущественно плагиоклазом (табл. I, фиг. 1), кварцем и микроклином. В качестве темного минерала присутствует биотит, в значительной степени перешедший в хлорит с эпидотом и нередко с кальцитом. Кое-где встречаются мелкие кристаллы апатита, самостоятельного эпидота, рудные выделения, а так же тонкие прожилки кальцита. Структура основной массы породы нормальная, гранитная, с сильным катаклизмом (волнисто-погасающий кварц), слабо изогнутая двойниковая штриховка плагиоклаза. Плагиоклаз № 25 местами трещиноват, отдельные кристаллы его слегка изогнуты. Большинство кристаллов в сильной степени серицитизировано, нередко с незначительным выделением кальцита. Внутри отдельных кристаллов включены мелкие зерна микроклина, кварца, эпидота, биотита и рудных выделений.

Микроклин более свежий, пертитовый, с хорошо выраженной двойниковой штриховкой. В некоторых кристаллах наблюдаются включения более основного, чем пертитовый, плагиоклаза. Таким образом, получается впечатление, что, несмотря на исключительную крупность зерна, микроклин вместе с кварцем является самым последним по времени выделения минералом. Кварц с большим количеством жидких включений, вытянутых в цепочки, пересекающие границы между зернами. Обычно кварц находится в мезостазисе между полевыми шпатами. Биотит в крупных листочках почти нацело хлоритизирован. К ним приурочены зерна апатита, рудных минералов, а иногда попадают крупные кристаллы сфена, реже циркон и бурый турмалин.

Данные о минералогическом составе и крупности зерна этого гранита приведены в табл. 1.

Таблица 1

Минералогический состав и крупность зерна красного гранита Фаснала № 1271

Минералогический состав	‰ основной массы вкрапленников по макроподсчету	Состав основной массы по подсчету в шлифах (в ‰)					Среднее для всей породы	Крупность зерна (в мм)
		1	2	3	4	среднее		
Кварц	—	26.7	49.7	37.4	38.3	38.0	27.4	2.4
Микроклин	27.8	0.2	22.4	28.3	16.7	16.9	40.0	10.0
Плагиоклаз	—	61.4	22.4	31.3	43.6	39.7	28.7	2.3
Биотит	—	10.3	4.6	2.5	0.2	4.4	3.2	1.1
Эпидот	—	0.3	0.8	0.2	—	0.3	0.2	0.2
Апатит	—	0.1	0.1	—	—	0.1	0.1	0.2
Титанит	—	—	—	—	1.2	0.3	0.2	0.4
Рудный	—	—	—	0.3	—	0.3	0.2	0.4
Основная масса .	72.2	1.0	—	—	—	—	—	—

Средняя крупность зерна в породе 5 мм.

Серые граниты у с. Фаснал (образец № 1294).

Обнажения этих пород имеются непосредственно выше развалин завода на Фаснальской поляне и прослежены на расстоянии, примерно, полукилометра. Количество серых гранитов значительно меньше, чем красных. Граниты образуют крупные обрывы над речкой и легко могут быть добыты в больших количествах без вскрыши.

Петрографическое отличие их от описанных выше красных гранитов, в которые они постепенно переходят в сплошных обнажениях р. Сарди-дон, заключается в большей разрушенности слагающих минералов (табл. I фиг. 2). Особенно сильно разрушены кристаллы микроклина, замещенные альбитом с выделением серицита, хлорита и кальцита. Хло-рит сечет полевой шпат жилками и образует также скопления. Харак-терно, что бывший ранее в калиевом полевоом шпате пертит сохранился в первоначальном виде. Самостоятельные плагиоклазовые кристаллы как и калиевый полевой шпат, альбитизированы (сейчас это № 10). Био-тит мусковитизирован с параллельным выделением руды. Весьма эффектно разрушение титанита: конвертоподобные кристаллы последнего замещены рудной сеткой (ильменит?) с выделением в ячейках этой сетки хлоритоподобного вещества. Весьма большое количество выделений вто-ричного кальцита как внутри плагиоклаза, так и в отдельных самостоя-тельных жилках. Много также вторичного мусковита.

Минералогический состав породы приведен в табл. 2. Поражает в этом составе необыкновенно большое количество кварца; очевидно, что часть его выделений должна иметь вторичный характер. В этой же таблице приведены и средние размеры зерна. Количество полевых шпа-тов дано суммарное, так как выделить псевдоморфозы по вкраплении-кам не представляется возможным. Кальцит и серицит подсчитывались совместно с замещаемым ими плагиоклазом.

Таблица 2

Минералогический состав и крупность зерна серого гранита Фаснала № 1294

Минералогический состав	Непосредственный подсчет (в %)				Крупность зерна		
	1	2	3	среднее	макс.	мин.	среднее
Кварц	66.6	55.9	55.8	59.5	4.7	0.2	3.4
Плагиоклаз . . .	26.5	37.9	26.0	30.1	3.2	0.4	2.0
Серицит по био- титу	4.8	4.1	15.0	7.9	0.4	0.1	0.2
Хлорит	0.3	1.3	3.1	1.6	2.1	0.3	1.0
Турмалин	1.6	—	—	0.5			
Руда	0.2	0.8	0.1	0.4	1.3	0.1	0.4

Средняя крупность породы около 2 мм.

Мусковитовый гранит у с. Куслу. Образец № 150 мусковитового гранита взят на правом берегу р. Харвес вблизи устья р. Гезе-дон, в 150—200 м от с. Куслу. Образец выбит из крупной гранитной скалы, возвышающейся у р. Харвес. В обнажении порода довольно сильно тре-щиновата и легко распадается на обломки в 0.3—0.1 м в поперечнике.

Под микроскопом состав породы представлен волнисто-погасающим сильно дробленным кварцем и пертизированным микроклином (табл. II, фиг. 3). Много мусковита, повидимому, отчасти вторичного по биотиту. Плагиоклаз почти нацело перешел в серицитовые агрегаты. Как среди этих псевдоморфоз, так и в виде включений в микроклине присутствует в довольно больших количествах цоизит и хлорит, причем первый из них преобладает. Кварц, как и в предыдущих случаях, с большим количе-ством жидких включений. Акцессории: циркон, магнетит и бурый тур-малин. В виде включений в кварц встречается биотит.

Весьма любопытны многочисленные более поздние кварцево-хлорито-вые жилки, секущие весь шлиф. Выполняющий их кварц лишен волни-стого погасания и свободен от жидких включений.

В минералогическом составе (табл. 3) характерно значительное пре-

обладание кварца и микроклина над остальными минералами. Самостоятельные листочки мусковита подсчитаны нами совместно с серицитом.

Средняя крупность зерна породы около 2 мм.

Габбро-диорит. Вблизи с. Одола среди гранитных валунов находятся крупные валуны и глыбы роговообманкового габбро-диорита. В коренном залегании наблюдать его нам не удалось. Возможно, что месторождение габбро-диорита следует искать на возвышающемся рядом Суганском хребте, сложенном кристаллическими породами.

Таблица 3

Минералогический состав и крупность зерна мусковитового гранита Куусу № 150

Минералогический состав	Непосредственный подсчет (в %)				Крупность зерна		
	1	2	3	среднее	макс.	мин.	среднее
Кварц	22.8	48.0	27.9	32.9	2.8	0.3	1.0
Микроклин . . .	45.5	21.5	30.6	32.5	7.7	0.9	5.0
Плагноклаз . . .	0.6	1.0	3.8	1.8	4.2	0.5	1.5
Серицит по плагноклазу . . .	27.8	25.4	32.6	28.6	0.2	—	—
Хлорит и цоизит .	3.1	4.0	4.9	4.0	1.2	0.2	0.7
Апатит	0.1	—	—	0.1	—	—	—
Руда	0.1	0.1	0.2	0.1	—	—	—

Таблица 4

Минералогический состав и крупность зерна габбро-диорита № 450

Минералогический состав	Непосредственный подсчет (в %)				Крупность зерна (в мм)		
	1	2	3	среднее	макс.	мин.	среднее
Кварц	10.8	13.8	18.0	14.2	2.0	0.3	1.0
Плагноклаз . . .	59.1	54.6	54.1	55.9	4.0	0.3	1.5
Биотит	2.9	6.4	2.6	4.0	1.2	0.3	0.9
Роговая обманка .	26.6	24.9	25.2	25.6	12.0	0.3	1.1
Апатит	0.2	—	0.1	0.1	0.4	0.1	0.3
Пирит	0.4	0.3	—	0.2	0.3	0.06	0.1

Внешне габбро-диорит значительно свежее описанных ранее гранитов Дигории. Это (обр. № 450) среднезернистая темносерого цвета порода с хорошо выраженными идиоморфными кристаллами роговой обманки, достигающими иногда 1 см величины. Под микроскопом заметно преобладание плагноклаза и роговой обманки, в значительно меньшем количестве присутствуют кварц и биотит (табл. II, фиг. 4). Плагноклаз в некоторых случаях отчасти серицитизирован, обычно он зональный, от № 55—60 в центре некоторых кристаллов до № 27—30, преобладающего в краях и слагающего более мелкие кристаллы. Характерно, что серицитизируются преимущественно центральные, более основные участки. Кварц, частично с волнистым погасанием, является последним по времени выделения минералом. Роговая обманка обыкновенная, с плеохроизмом в светлых желто-зеленых тонах $CNg = 21^\circ$. Весьма характерна приуроченность к скоплениям ее листочков биотита, которые, кроме того, попадают в виде включений в роговой обманке. Биотит плеохроичный, от светложелтого по Np до светлокорицевого по Ng . Кое-где в породе

встречаются апатит, циркон и рудные минералы, представленные пиритом и продуктом его разложения — бурым железняком. Присутствие пирита в качестве рудного минерала составляет отрицательную сторону нашей породы как строительного материала: при выветривании он будет давать бурые потеки, портящие внешность камня.

Количественно-минералогические соотношения минералов в габбро-диорите представлены в табл. 4. Здесь же приведены и размеры зерен минералов. Средние размеры зерна всей породы около 1,5 мм, что с лучшей стороны характеризует породу для строительных целей. Благоприятна также и отмеченная выше свежесть породы.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Механические свойства описанных образцов сведены в табл. 5; в табл. 6 приведены фактические лабораторные наблюдения, послужившие основанием для составления сводной характеристики. Испытания производились в лаборатории строительных материалов ИГН Академии Наук СССР.

Таблица 5

Сводная таблица механических свойств пород Дигорской кристаллической полосы

№ геол. обр.	Название породы и месторождение	Объемный вес	Водо-снабжение (в вес. %)о	Временное сопротивление сжатию (в кг/см²)			Потеря в прочности (в %)о	
				сухих	насыщен.	после 15 замораж.	насыщен.	заморож.
1271	Розовый гранит по дороге Дунта-Фаснал . .	2.65	0.17	1802	1771	1900	1.72	—
1294	Серый гранит у с. Фаснал . .	2.66	0.26	1194	1060	1011	11.22	15.33
150	Гранит мусковитовый у с. Куссу	2.69	0.22	1643	1345	1830	18.14	—
450	Роговообманковый габбро-диорит у с. Одола	2.85	0.04	2231	2020	2202	9.46	1.30
Среднее из 3 обр.	Окрестности с. Мацута . .	2.61	—	1873	—	—	—	—

В приведенных результатах бросается в глаза пестрота цифр, даваемая различными кубиками одного и того же гранита, например образцы № 1271 и 150. Причины этого разные: в случае образца № 1271, несомненно, влияет крупность зерна породы, в которой отдельные кристаллы микроклина достигают 20 мм. Естественно, что положение такого вкрапленника в кубике, имеющем ребро около 50 мм, сильно отразится на его прочности. Влияют также отдельные крупные листочки слюды и ее скопления. Качество же образца № 150 понижают многочисленные волосные трещинки, секущие в том или ином направлении породу. Исходя из сказанного, можно более или менее уверенно утверждать, что свойства образца № 1271 в крупных блоках будут значительно выше, чем у мелких кубиков, а в обр. № 150 — значительно ниже, так как волосные трещины в случае крупных кусков сказываются сильнее.

Образцы № 150 и 1294 рассматриваются как характерные для низкокачественных материалов кристаллической полосы. Механические свойства показывают, однако, что даже их можно применять для местного строительства в качестве бутового и щебеневого материала.

Таблица 6

Непосредственные результаты испытаний пород Дигорской кристаллической полосы

№ геол. обр.	Название породы и месторождение	Объемный вес	Водонасыщ. (в %)	Временное сопротивление сжатию (в кг/см ²)		
				сухих	насыщен.	заморож.
1271	Розовый гранит по дороге Дунта—Фаснал	2.64	0.16	1931	1619	2004
		2.65	0.19	1772*	1880	1975
		2.66	0.17	1359**	1813	1721
1294	Серый гранит у с. Фаснал	2.66	0.26	1016	1093	1135
		2.66	0.26	1371	1027	887
150	Гранит мусковитовый у с. Куссу	2.68	0.23	1814	1336	1433*
		2.70	0.23	1551	1170*	2226
			0.21	1563	1528	
450	Роговообманковый габбро-диорит у с. Одола	2.83	0.06	2317	2094	2424
		2.84	0.06	2143	2074	2418
		2.85	0.02	2267	1941	1852
		2.86	0.01	2195	1971	2114
1296	Из разных мест обрыва гранитов по дороге	2.59	—	1711*	—	—
		2.63	—	2218	—	—
		2.63	—	1593	—	—
1299	Из с. Мацута в сторону Фаснала	2.60	—	1797	—	—
1479	Из с. Мацута в сторону Фаснала	2.62	—	1976	—	—
		2.62	—	1941	—	—

* В образце крупное скопление слюды.

** Дефектные испытания, в расчет не принимались.

Таблица 7

Сравнительная характеристика технических свойств гранитов Дигории, Украины и Карелии

№ геол. обр.	Название породы	Местонахождение	Объемный вес	Водонасыщение (в вес. %)	Временное сопротивление сжатию (в кг/см ²)		
					воздушно-сухого обр.	насыщ. водой породы	после 15 замораж.
450	Габбро-диорит	Окр. с. Одола. Дигория	2.85	0.06	2231	2020	2202
1271	Гранит	Дорога Фаснал—Дунта. Дигория	2.65	0.17	1802	1771	1900
	»	Разъезд Линялизи, Иршанский карьер. Украина	2.64	0.30	951	1008	1139
	»	»	2.63	0.15	1150	858.8	926
	»	Ст. Белая Церковь. Украина	2.65	1.0	1820	1800	—
	»	Гоношиха, Онежское озеро	2.64	0.1	2091	2604	2120

Высококачественные граниты и габбро-диориты (образцы №№ 1271 и 450) являются первоклассными материалами, пригодными для любых строительных целей.

Весьма любопытным представляется сравнение наших пород с уже зарекомендовавшими себя камнями Украины и Карелии. Механические свойства дигорских пород, как это видно из табл. 7, почти не уступают, например, столь хорошо зарекомендовавшим себя гранитам Гоношихи (Онежское озеро) и значительно лучше ряда украинских камней, используемых в строительстве городов СССР.

В табл. 8 дается сравнительный петрографический состав тех же пород. Из этих данных видно, что граниты Дигории богаче кварцем и беднее слюдой, что позволяет нам предполагать и значительно большую их погодоустойчивость. Это подтверждается и отсутствием других вредных минералов (пирита и т. д.).

Таблица 8

Сравнительная характеристика петрографического состава гранитов Дигории, Украины и Карелии (в %)

Наименование	Граниты Дигории			Граниты Украины			Гранит Онежск. Гоношиха № 68
	№ образцов			Иршанский карьер	Белая Церковь		
	1271	1294	150				
Кварц	27.4	59.5	32.9	15.7	25.9	24.3	25.16
Микроклин . . .	40.0	—	32.5	68.6	57.8	48.8	10.30
Плагноклаз . . .	28.7	30.1	1.8	7.8	8.9	23.3	56.64
Биотит	3.2	—	—	7.1	7.0	3.5	4.75
Мусковит	—	—	—	—	—	—	—
Хлорит	—	1.6	4.0	—	—	—	—
Серицит	—	7.9	28.6	—	—	—	—
Эпидот	0.2	—	—	0.1	0.1	—	—
Апатит	0.1	—	0.1	—	—	0.1	0.19
Рудные	0.2	0.4	0.1	0.7	0.3	—	0.95
Мирмекит	—	—	—	—	—	—	2.01
Титанит	0.2	—	—	—	—	—	—
Турмалин	—	0.5	—	—	—	—	—

ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Осадочные породы, повсеместно распространенные и отличающиеся более легкими условиями добычи и обработки, могут найти себе особо широкое применение в местном жилищном строительстве. В настоящее время в сельском строительстве здесь применяются все породы, входящие в стратиграфическую колонку Дигории. Очень широко используются также современные речные галечные накопления.

Нижние горизонты сланцевой свиты часто содержат отдельные прослойки песчаников, вполне пригодных в качестве строительного материала. В областях исключительного развития сланцев в качестве стенового материала используются пачки этих последних. Севернее, вблизи Скалистого хребта, строительным материалом служат преимущественно обломки известняков верхней юры.

Механические свойства главнейших представителей осадочных пород Дигории сведены в табл. 9.

Здесь весьма характерны цифры потери прочности от насыщения водой и замораживания. Довольно прочные в общем в сухом состоянии породы при насыщении водой дают на 10—40% меньшее сопротивление раздавливанию. То же происходит и при замораживании. Особенно сла-

быми оказались мергелистые известняки верхней юры, представленные породой № 1971, образцы которой рассыпались после 15 замораживаний.

Механические свойства осадочных пород довольно высокие; правда, испытанию подвергались наиболее плотные и свежие куски из всех встреченных на месте, но в ряде случаев (№ 18, 1970) даже после насыщения сопротивление раздавливанию настолько велико, что указывает на возможность применения этих пород в местном строительстве.

Таблица 9

Механические свойства осадочных пород Дигории

№ образцов	Стратиграфическое положение	Месторождение и название породы	Объемный вес	Водонасыщение (в вес. %)	Временное сопротивление сжатию (в кг/см ²)			Потеря в прочности (в %)	
					сухих образцов	насыщен. водой	после 15 замораж. до 35°	насыщ.	заморож.
1004	Песчанистые горизонты	Песчанник крупнозернистый ниже с. Махческ . .	2.39	2.74	867	749	833	13.61	8.92
32		То же более мелкозернистый	2.51	1.97	1128	821	878	27.22	22.16
18	Сланцевая свита лейаса	Окварцованный песчаник, хр. Чирх . . .	2.66	1.27	2432	2188	2651	10.03	—
1970	Верхняя юра	Известняк, Урухское ущелье	2.54	3.14	1317	1092	1386	17.08	
1971		Мергелистый известняк, Урухское ущелье .	2.68	0.92	1381	864	0	37.43	100.00

О других полезных свойствах осадочных пород Дигории (цементное сырье, жерновые камни, красители) будет сказано ниже при систематическом изложении фактических данных в стратиграфической последовательности.

ПЕСЧАНИКИ НИЖНЕЙ ЮРЫ

Песчаники эти применяются в качестве точильных и жерновых камней. В литературе есть указание на месторождение их на левом берегу Уруха по дороге из ур. Мацута в с. Донифарс, издавна разрабатываемое местным населением; указывается, что это сырье вывозится в соседние округа Осетии и даже в Балкарию.

Аналогичные песчаники встречены нами в бассейне р. Айгамуги-дон в ряде мест по дороге из с. Мацута в с. Дунта. Везде они образуют вполне определенный стратиграфический горизонт, залегающий на древних гранитах и подстилающий песчано-сланцевую толщу лейаса. По составу и характеру зернистости различаются: 1) верхние горизонты, мелкозернистые и сильно слюдистые (применимые в качестве ножевых брусков) и 2) нижние, более крупнозернистые (жерновые песчаники).

По Айгамуги-дон, по нашим данным, возможна добыча абразивных песчаников в трех пунктах: 1) ниже с. Махческ; 2) выше с. Вакац и 3) в непосредственной близости к развалинам завода на Фаснальской поляне.

Месторождение ниже с. Махческ находится в правом борту реки, метрах в 50 от главной дороги. Видимая мощность обнаженного слоя

около 5 м, определить же истинную мощность без дополнительных работ затруднительно, так как в данном месте склон сильно задернован. Порода падает на север под углом около 20°. Запасы не могут быть определены, но легкодоступность, удобство для разработки и качество камня привлекают внимание к этому месторождению. Местным населением здесь ведется кустарная добыча жернового камня.

Другим месторождением жернового камня, пригодным для закладки каменоломни, может служить обнажение песчаника, находящееся выше с. Вакац, по левую сторону реки, метрах в 250 от дороги. Добычи здесь не ведется. Запасы, повидимому, более значительны, чем в предыдущем случае. Следует отметить, что в обоих месторождениях порода прекрасно колется и позволяет добывать монолиты крупных размеров.

Выходы песчаников в окр. Фаснал довольно многочисленны и находятся по обоим берегам р. Сангути-дон, где они приурочены к пограничной линии между сланцами и гранитом. Наиболее удобные для разработки участки находятся на левом берегу р. Сангути-дон близ перехода через реку и на холме под Фаснальской поляной (по старой рудничной дороге на свинцовое месторождение Стурозды).

Петрографический состав брусковых (мелкозернистых) и жерновых (крупнозернистых) песчаников довольно однообразен.

В качестве примера рассмотрим здесь два образца: № 1004 — жерновой камень из нижней части месторождения у с. Махческ и № 32 — брусковый камень из верхних более мелкозернистых слоев, оттуда же.

Жерновой песчаник № 1004 состоит преимущественно из зерен кварца, в промежутках между которыми в качестве цемента находится серицит (табл. III, фиг. 5). Зерна кварца равномерной величины с волнистым погасанием. Первоначально кварцевые зерна, повидимому, были хорошо окатаны, ныне же, в результате дорастания и растворения, они приобрели острые углы с зазубренностью, что весьма благоприятно для их абразивных качеств. Данные о количественно-минералогическом составе песчаников и замерах зерен сведены в табл. 10 и 11.

Таблица 10

Минералогический состав крупно- и мелкозернистых песчаников с. Махческ (в %)

Минералогический состав	№ 1004			Средн.	№ 32			Средн.
	I	II	III		I	II	III	
Кварц	82.6	83.4	83.2	83.1	48.3	59.5	56.2	54.7
Серицит	17.4	16.6	16.8	16.9	51.1	40.2	43.1	44.8
Рудные	—	—	—	—	0.6	0.3	0.7	0.5

Таблица 11

Размер зерен крупно- и мелкозернистых песчаников с. Махческ (в мм)

Минералогический состав	№ 1004			№ 32		
	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.	мин.
Кварц	1.4	1.0	0.2	0.8	0.2	0.06
Серицит	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1
Рудные	—	—	—	0.3	0.1	0.06

Серицитовый песчаник (№ 32) более мелкозернистый. В нем в виде редких зерен встречаются рудные образования. Серицита, образующего цемент, значительно больше (табл. III, фиг. 6), чем в обр. 1004. Попадают в нем и относительно крупные мусковитовые листочки. Форма кварцевых зерен угловатая, с большим количеством входящих зазубрин, вросших друг в друга. Среди сравнительно равномернoзернистой массы кварца встречаются отдельные более крупные зерна. Окатанных зерен в породе весьма мало.

Механические испытания показали высокую прочность породы (см. табл. 9) и хорошие абразивные свойства: отсутствие засаливаемости (хорошее самовозобновление поверхности при точке металла) и ровность отачиваемой поверхности (отсутствие срывов и царапин на абразируемом металле; исследовались под микроскопом сточенные поверхности металла и измерялись поперечники царапин). Сравнительное испытание в одинаковых условиях уже зарекомендовавшего себя казахстанского бруска показало значительно более низкие качества последнего.

Помимо грубых брусков, получаемых из верхнего слоя песчаников, тонкие (правильные) бруски может дать сланцевая толща. Отдельные ее пласты содержат достаточно плотный и равномерный материал, в ряде случаев пригодный (по своей однородности) не только для заправки ножового металла, но и для правки бритв.

КРОВЕЛЬНЫЕ СЛАНЦЫ

Породы сланцевых свит юры Главного Кавказского хребта издавна приобрели широкую известность в качестве кровельного материала. В настоящее время сланцы добываются в бассейне р. Мзымты (Красная Поляна), по Тереку в районе с. Ларс и по левым притокам р. Алазани. Полоса ларских сланцев протягивается и в пределы Дигории.

Места, удобные для разработки сланца, можно указать почти по всей Дигории, причем наилучшие сланцевые слои приурочены к «нижней сидеритовой толще» нашей стратиграфической колонки (относимой С. С. Кузнецовым к среднему лейасу). Много удобных для разработки сланцевых участков находится в бассейне рек Уруха и Харвеса. Весьма интересны здесь с этой точки зрения крупные обнажения близ с. Стыр-Дигор и между Стыр-Дигором и Куssу. Ряд удобных участков намечен нами на восточном и юго-восточном склонах горы Мацута и на восточном и северном склонах горы Кубус. Транспортные условия для всех этих мест более или менее одинаково благоприятны. При возникновении надобности в сланце может быть намечен еще целый ряд подобных участков.

Для технических испытаний было отобрано несколько плиток сланца с восточного окончания горы Мацута (обр. № 116 и 117). Образцы были взяты выколкой их зубилом из вертикального слоя пласта, причем молотком были сбиты выветрившиеся осветленные части. Как и сланец других мест, породы эти прекрасно колются на тонкие ровные плитки и идеально гвоздятся (табл. IV, фиг. 7); при ударе молотком они издают слабый металлический звон.

По микроструктуре сланцы можно отнести к типу $Zs \text{ b } A$ (см. ОСТ № 2931). Главную массу породы образует мелколистовая слюда, окрашенная в черный цвет углистым веществом. Среди слюдяной массы встречаются отдельные чечевицы, выполненные кварцем, халцедоном, полевым шпатом и каолином. Слюда двух типов: бесцветный мусковит и зеленовато-бурый плеохроичный биотит. Листочки слюды часто налегают друг на друга и тесно переплетаются; изредка и внутри чечевиц попадаются более крупные листочки слюды. Полевошпатовые чечевицы обычно нацело замещены агрегатом серицита. Размеры отдельных чечевиц около 0.05 мм, отдельных листочков слюды в цементе не более 0.02—0.03 мм. Слюда в прослойках составляет примерно 50—75% всей

породы. На долю чечевиц приходится, таким образом, только четверть ее объема. Механические свойства тех же образцов сланцев, определенные Н. П. Перфильевым согласно с ОСТ'ами 2920, 2930 и 2931, приводятся в табл. 12.

Таблица 12

Механические свойства кровельных сланцев с горы Мацута

Вид испытания	№ образцов	
	117	116
Свободное водонасыщение в %	1.44	2.71
Принудительное водонасыщение в %	1.74	3.56
Коэффициент водонасыщаемости	0.88	0.76
Коэффициент поверхностной водопоглощаемости	2.85	2.52
Твердость сухого обр. по Гиршвальду	3	3
Твердость насыщенного обр. по Гиршвальду	2	1
Коэффициент размягчаемости	0.67	0.50
Коэффициент морозоустойчивости	5.3	3.2

Цифры табл. 12 и приведенная выше микроструктура характеризуют испытанный мацутский сланец как высококачественный кровельный материал. Действительно, если рассчитать эти данные по таблицам ОСТ'а 2931, то получим для нашей породы качественное число 2.64, которое стоит на границе первого и второго сортов, имея качественный коэффициент в процентах равным 38%. Как отмечено, образец был взят на геологическом маршруте из случайного обнажения. При специальных поисках можно рассчитывать встретить еще лучшие пласты.

ООЛИТОВЫЕ ЖЕЛЕЗНЯКИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ

Оолитовый железняк, лежащий в основании Скалистого хребта, по условиям залегания и химическому составу едва ли может рассматриваться как железная руда; однако, как показали предварительные исследования, он может найти себе практическое применение в качестве красной минеральной краски.

Наиболее детально исследован был образец, взятый из окрестностей с. Лезгор. Химический состав его, по анализу В. А. Молевой в лаборатории Петрографического сектора ИГН, следующий:

SiO ₂	11.28	CaO	11.84
TiO ₂	0.40	P ₂ O ₅	0.80
Al ₂ O ₃	7.35	S	0.18
Fe ₂ O ₃	37.61	Потери при	
FeO	6.46	прокал.	17.52
MgO	4.96		

98.40

Не располагая достаточным материалом для полного, согласно стандарта, испытания красящих свойств железняка, мы ограничились предварительным его изучением. Руда испытывалась как в сыром состоянии, так и после прокаливании. Цвет сырого измельченного материала красно-бурый, весьма приятного оттенка. После обжига образец теряет бурый оттенок и приобретает чисто красный цвет, тона «мумия». Обжиг материала велся в платиновом тигле при температуре 350° С в течение 20—30 минут. Измельчение материала производилось до такой тонины,

что сквозь сито 100 меш (0.147 мм) вся проба проходила без остатка. Обожженный образец измельчался значительно легче сырого. Для затирки краски взята продажная художественная олифа для обеих проб в количестве 70% от веса краски; смесь материала и масла тщательно растиралась в агатовой ступке, после чего закрашивались стеклянные пластинки. Кроющая способность определялась методом выкрасок. При этом получились следующие данные:

для сырого 1.73 кг/м²
для прокаленного 1.39 кг/м²

Высокие красочные пленки ровные, слегка блестящие, для сырого образца более матовые, чем для обожженного. Стойкость красочной пленки в отношении действия различных реагентов оказалась весьма высокой. Без изменений и повреждений она выдержала обычные испытания NH₄Cl при 5-минутном воздействии, HCl и HNO₃ при 10-минутном действии и паро-воды в течение 6 часов.

При 2-часовой обработке крепкой HCl при нагревании получается для сырого образца 20.17% нерастворимого остатка. Сухая краска при воздействии на ее порошок разбавленных кислот (HCl и HNO₃) и раствора нашатыря в течение десяти минут не изменила в обоих случаях своего цвета. Равно не действует на нее длительное стояние в воде.

Приведенные предварительные цифры позволяют сделать заключение об относительно высоком качестве краски из оолитового железняка и позволяют рекомендовать ее для дальнейшего изучения.

МЕРГЕЛИ, ИЗВЕСТНЯКИ И ДОЛОМИТЫ

Цементным сырьем, как показал Н. Х. Платонов, с успехом могут служить верхнемеловые и третичные мергели, выходящие в нижней равнинной части Урухского бассейна от с. Ахсарисар почти до с. Магометановского. По его материалам (приводится восемь химических анализов), можно предполагать наличие здесь сырья как для строительной извести (известняки сенона), так и для цемента (мергели фораминиферовой и переходной толщ).

Практическое использование пород известковой верхнеюрской и нижнемеловой толщи значительно менее вероятно. Все входящие в толщу горизонты содержат значительный процент доломита, что конечно, понижает их строительные качества. Л. Б. Тумилович, по нашей просьбе, произвела химический анализ двух пород известковой толщи: мергеля № 1971 и известняка № 1970 из двух соседних пластов, относящихся к низам мела (валанжин) и находящихся в северной нижней части Урухской теснины, немного выше «Чертова моста», где река входит в особенно узкое русло Мергели здесь образуют плотные пачки пластов числом до 5—6 каждая и падают на СВ под углом 30—40°.

Химические анализы Л. Б. Тумилович дали следующие результаты:

№	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O гигроскоп.	Потери при прокал.
1971	8.89	3.87	38.01	8.45	0.61	38.53
1970	2.62	1.34	36.22	15.43	0.27	44.41

Хотя использование мергеля № 1971 в качестве сырья на цемент, несмотря на присутствие довольно значительного количества MgO, не исключено (в последнее время на одном из заводов разработан способ

получения высококачественных магнезиальных цементах из подобного сырья), однако конкурентом ему выступают упомянутые выше ахсарисарские мергели верхнего мела, которые значительно беднее MgO и обладают более благоприятными транспортными условиями и условиями добычи. При постановке добычи цемента в первую очередь следует обратить внимание именно на ахсарисарские мергели.

Доломитизированный известняк № 1970 может найти себе применение только в качестве стенового материала, для дорожных целей и для обжига на магнезиальную известь.

Все карбонатные породы Урухской теснины обладают двумя крупными недостатками, значительно понижающими строительную их ценность. Первый недостаток — это большое развитие кливажа. В верхней и средней частях теснины им не захвачены только редкие мощные пласты; большей же частью порода рассечена массой трещинок на большие параллелепипеды, которые выкрашиваются и образуют крутые конусы известняковой щебенки как в теснине Уруха, так и по всему южному склону живописного Скалистого хребта. Остальная часть известняков, не затронутая кливажем, подверглась другому явлению — перекристаллизации и доломитизации; в нашем районе этот процесс, хотя и связал породу в компактную массу, но в то же время придавал ей мягкость и пористость. Некоторые из прослоев превращены в сплошные доломиты. Особенно эффектен «сахаровидный» доломит лузитанского яруса, состоящий из агрегата мелких кристалликов доломита, весьма мало связанных между собой и легко рассыпающихся при простом растирании в руках. Возможность применения его как металлургического доломита нам представляется весьма вероятной. Следует также отметить, что большая крутизна склона и полное отсутствие горизонтальных площадок сильно удорожат добычу породы в Урухском ущелье.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования наши показали, что Дигория богата разнообразными строительными материалами. Часть из них имеет только узко местное значение (некоторые граниты, отдельные горизонты сланцев, строительные доломиты), с другими связываются более широкие перспективы. Таковы, по нашему мнению, древние граниты («белые» мацутские и «красные» фаснальские), кровельные сланцы и мумия из оолитового железняка. Но во всяком случае эти предварительные исследования показывают, что строительные материалы Дигории заслуживают более пристального внимания, чем им уделяли до сих пор.

В заключение считаю приятным долгом выразить глубокую благодарность Б. В. Залескому, Д. С. Белянкину и В. П. Петрову за большую помощь, оказанную мне при камеральной обработке.

ЛИТЕРАТУРА

- Залеский Б. В. и Турцев А. А. Испытание каменных строительных материалов Онежского озера. Тр. Петр. инст. Акад. Наук, 1937, вып. II.
Кузнецов С. С. и Петров Р. П. Геолого-петрографическая характеристика Дигории. Отчет Урухской экспедиции Академии Наук, 1937, рукопись.
Петров В. П., Залеский Б. В. и Корсунский А. И. Нерудные полезные ископаемые Аджаристана и Гурии. Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук, 1935, вып. 14.
Платонов Н. Х. Полезные ископаемые Дигории. Тр. Сев.-Кавк. ассоц. научно-иссл. инст. 1929, вып. 13.
Скаковский Н. К. О месторождениях кровельных сланцев на Северном Кавказе. Мин. сырье, 1930, № 11/12.
Степанов В. Я. Испытанные каменные материалы Украины, рукопись.

SOME BUILDING MATERIALS AND NONMETALLICS OF DIGORIA

Summary

Digoria possesses a number of exceptionally favourable natural factors: a healthy mountain climate, often a most beautiful landscape and numerous mineral springs. It should be presumed that in the near future a large-scale construction work will be started here. Therefore, the question as to the local natural resources of building materials is of vital importance.

The technical tests made on some specimens of local rocks showed that in so far as their technical qualities are concerned the granites of Digoria are not inferior to those from the Ukraine and Karelia now in use, and that some of them (from Fasnal and Matzuta) may find application as not only wall material, but also for facing purposes. Shales (the Liassic) may furnish an excellent roofing material. Of other nonmetallics of Digoria abrasives and pigments are of importance. Tests made on sericitic sandstones showed that they are suitable to be used as mill- and whetstones, while tests of oolitic ironstones showed that they might be used as a colouring-matter.



Фиг. 1. Гранит Красный № 1271. Плагиоклаз серицитизирован. Кварц с волнистым погасанием. Увел. 16. Николи скрещены.



Фиг. 2. Гранит серый № 1294. Плагиоклаз альбитизирован и содержит внутри выделения вторичного кальцита. Увел. 16. Николи скрещены.



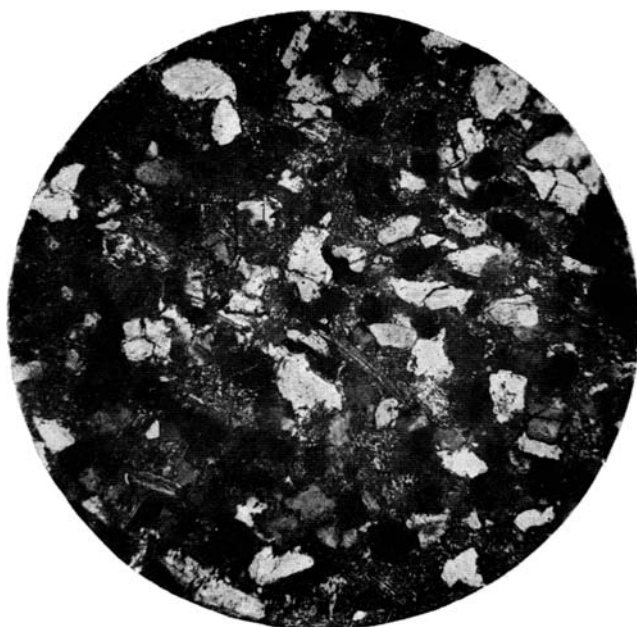
Фиг. 3. Гранит серый № 150. Микроклин пертитизирован. Кварц сильно раздроблен. Шлиф сечется более поздними кварцево-хлоритовыми жилками. Увел. 16. Николи скрещены.



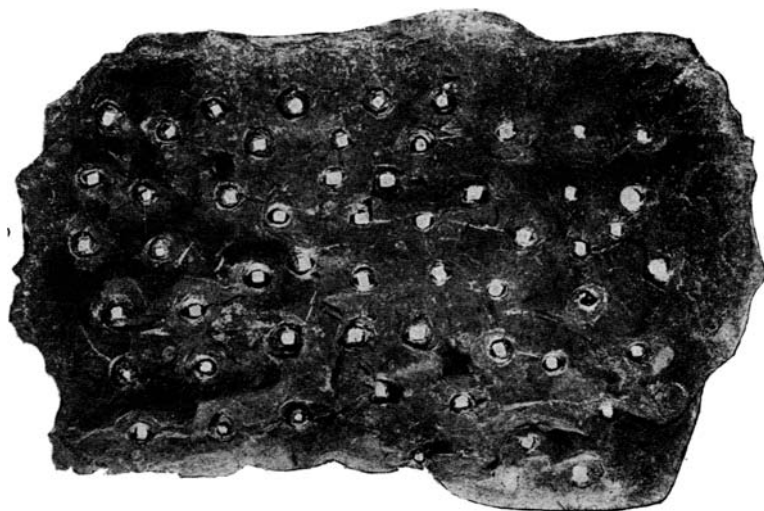
Фиг. 4. Габбро-диорит № 450. Плагиоклаз в центральных частях серицитизирован. Около роговой обманки эксплируются листочки биотита. Увел. 16. Николи скрещены.



Фиг. 5. Песчаник № 1004. Угловатые зерна кварца сцементированы серицитом. Увел. 25. Николи скрещены.



Фиг. 6. Серицитовый песчаник № 32. Среди угловатых зерен кварца масса серицита и листочков мусковита. Увел. 42. Николи скрещены.



Фиг. 7. Образец кровельного сланца после испытания на гвоздимость квадратным бойком.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Геологическая серия

- Вып. 7 (№ 2). 1940. Стр. 101. Ц. 7 р. 50 к.
И. Д. Корженевский. О некоторых новых видах фузулинид из нижнепермских известняков Ишимбаева и Стерлитамакских гор-ориночек.
Д. М. Раузер-Черноусова. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид.
- Вып. 8 (№ 3). 1940. Стр. 69. Ц. 6 р.
Б. А. Петрушевский. Палеогеография и тектоника Афганистана и Таджикистана.
- Вып. 14 (№ 4). 1940. Стр. 83. Ц. 7 р.
А. И. Москвитин. Лёссы и лёссовидные породы Сибири.
- Вып. 15 (№ 5). 1940. Стр. 80. Ц. 6 р. 50 к.
В. П. Маслов. Литологические черты среднего кембрия р. Ангара.
- Вып. 16 (№ 6). 1939. Стр. 121. Ц. 5 р. 50 к.
Н. М. Страхов. Доманиковая фация Южного Урала.
- Вып. 27 (№ 7). 1940. Стр. 44. Ц. 4 р. 50 к.
А. А. Арсеньев. Олекмо-Витимская гарная страна. Геология правобережья р. Витима.
- Вып. 28 (№ 8). 1940. Стр. 90. Ц. 7 р. 50 к.
В. И. Громов. Материалы по геологии Омско-Барабинского района.
В. А. Хохловкина. Террасы Азовского побережья между Ростовом и Таганрогом. Л. А. Юшко. Четвертичные отложения Южной Башкирии.
- Вып. 32 (№ 9). 1940. Стр. 50. Ц. 4 р.
А. Л. Яншин. Новые данные о геологическом строении и гидрогеологии степных пространств, лежащих к югу от Мугуджар.
- Вып. 33 (№ 10). 1940. Стр. 43. Ц. 3 р.
Г. Ф. Мирчик. Миндель-рисские межледниковые отложения Русской платформы. В. И. Громов. Остатки *Elephas antiquus* Falc. из четвертичных отложений г. Москвы. В. И. Громов. Материалы к изучению террас р. Терек между Орджоникидзе и Моздоком. В. И. Громов. Новые находки четвертичных млекопитающих — на Урале и на Салаире в 1938 г.
- Вып. 42 (№ 12). 1940. Стр. 42. Ц. 3 р.
А. И. Кравцов и М. М. Элинсов. К вопросу о влиянии подземных вод на газоносность угольных месторождений в Донецком бассейне. С. Е. Колотухина. О вулканогенной фации нижнего карбона в Центральном Казахстане. Б. М. Келлер. Верхнемеловой флиш на Западном Кавказе. К. В. Никифорова. Очерк континентальной истории восточного склона Южного Урала в районе верховьев рр. Тобола и Суундука. Г. С. Конникова. К вопросу о пластических деформациях глин при усадке (в порядке постановки вопроса).
- Вып. 47 (№ 14). (В печати).
П. Н. Кропоткин. Значение тектонических процессов для образования кислых магм.
- Вып. 48 (№ 15). (В печати).
Б. М. Келлер. Верхнемеловые отложения Западного Кавказа.
- Вып. 52 (№ 16). (В печати).
А. Н. Чураков. Протерозой северо-западной части Восточного Саяна.
- Вып. 64 (№ 17). (В печати).
В. И. Громов. Палеонтологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода СССР (млекопитающие, палеолит).
- Вып. 60 (№ 18). (В печати).
П. И. Лунин. О генетической связи соляных и нефтеносных погребенных структур Приуралья.
- Вып. 62 (№ 19). (В печати).
Е. В. Павловский и Н. В. Фролова. Геологический очерк Лено-Ангара-Байкальского водораздела.
- Вып. 63 (№ 20). (В печати).
З. М. Старостина, Б. Н. Красильников, Н. Г. Сергиев, И. Ф. Трусова. Геологическое строение северо-восточной окраины гор Ерементая и прилегающей части долины р. Уленты.
- Вып. 66 (№ 21). (В печати).
Д. М. Раузер-Черноусова. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана. В. Н. Крестовников и В. С. Карпышев. Фауна слоев *Etreoungt* ее стратиграфическое значение в разрезе р. Зиган на Южном Урале.