

В. Ф. ПЕТРУНЬ

ДО ПЕРШИХ ПІДСУМКІВ ВИВЧЕННЯ ПЕТРОГРАФІЇ КАМЕНЮ З БУДІВЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ОЛЬВІЇ

Серед античних міст Північного Причорномор'я Ольвія досліджена найбільш систематично¹. Проте з геолого-мінералогічної точки зору вона до останнього часу лишалася «білою плямою», хоча сучасний стан її вивчення дозволяє провести серію петрографічних досліджень, в яких перш за все мають бути зацікавлені археологи. Невідкладним, на нашу думку, є, наприклад, визначення складу порід каменю її споруджень: по-перше, тому, що деякі породи розкопаних ділянок відносно швидко руйнуються вивітрюванням, а по-друге, тому, що це дозволить одержати додатковий матеріал для висвітлення тих зв'язків, які існували у минулому між Ольвією та іншими районами чорноморського та середземноморського узбережжя.

Проведення таких досліджень дасть можливість ввести у науковий обіг ще одну категорію матеріальних пам'яток минулого. Особливо це стосується екзотичних, привізних порід, які зустрічаються не тільки в Ольвії², а й в різночасових поселеннях інших пунктів Північного Причорномор'я (наприклад, в Козирці, Березані, Вікторівці, Роксоланах). Визначення складу привізного каменю на цих поселеннях допоможе розібратися в питанні походження їх засновників.

Перш за все необхідно вивчити еталонний комплекс будівельних гірських порід одного з античних міст північного узбережжя Чорного моря³. Подібний комплекс повинен відповідати трьом основним умовам: бути кількісно значним, охоплювати хронологічно досить великий відрізок часу і, нарешті, мати окремі, більш-менш точно датовані споруди для порівняння складу каменю в різночасових кладках. Усім цим вимогам Ольвія відповідає повністю.

В липні 1962 р. за пропозицією Л. М. Славіна автором було проглянуто та попередньо петрографічно визначено камінь майже усіх розкопаних на цей час ділянок Ольвії («И», «АГД», «Е», «НГ», «НГФ», «Л», «М» та ін.), а також природні відслонення найближчих її околиць.

Для перевірки правильності польових визначень із спеціально ві-

¹ Л. М. Славін, Древній город Ольвия, К., 1951, стор. 5; Е. И. Леви и А. И. Карасев, Дома античных городов Северного Причерноморья, сб. «Античные города Северного Причерноморья», М., 1955, стор. 220; А. И. Карасев, Е. И. Леви, Ольвийская агора, СА, 1958, № 4, стор. 127.

² Е. И. Леви и А. И. Карасев, вказ. праця, стор. 218; А. И. Карасев, Архитектура, сб. «Античные города Северного Причерноморья», стор. 189.

³ Методиці проведення таких робіт присвячена окрема стаття.

дібраних кусочків ольвійських порід було виготовлено і проглянуто 60 прозорих шліфів, зроблено кілька сот імерсійних замірів і мікрохімічних випробувань, які здебільшого підтвердили дані попередніх визначень. Тільки визначення деяких рідкісних, кількісно незначних порід (сієнітів, ортофірів, альбітофірів тощо) лишаються ще певною мірою умовними, оскільки вони даються лише за структурою та мінеральним, оптично визначеним складом, тоді як для остаточних висновків в таких випадках необхідні ще й хімічні аналізи.

Усього під час робіт було оглянуто і визначено близько 50 тис. зразків гірських порід та мінералів у штуфах від кількох сантиметрів у перерізі і до брил об'ємом майже у кубометр. З цієї кількості 3% (близько 1500 зразків для власне Ольвії, без зони пляжу та сучасних стін) становлять породи, привезені здалека — від кількох десятків до багатьох сотень або навіть тисяч кілометрів; 2,5% — взагалі екзотичні для південної України (за винятком Кримського півострова) і, як це доводиться нижче, походять з Анатолії або з берегів Середземного моря.

Абсолютну більшість досліджених штуфів (96%) становлять породи південноукраїнського геологічного розрізу. Це перш за все ясно-жовтий дрібнооолітовий вапняк понтичного віку, що має масивну текстуру, часто з типовими для парутинських відслонень тонкими вертикальними трубчастими «ходами», за якими він відразу пізнається у кладці. В корінному заляганні вапняк спостерігається у підніжжі берегових круч⁴, де присутні також конгломератові відміни з плескуватих уламків оолітового вапняку у такому ж цементі. Значно рідше зустрічаються в цій породі гальки дрібнозернистого черепашнику або амфіболіту. Оолітовий вапняк легко руйнується під дією вивітрювання, що обов'язково треба мати на увазі при визначенні об'єктів, які потребують консервації.

Поруч з оолітовим вапняком надзвичайно поширений вапняк-черепашник понтичного та сарматського (за фауною) віку, різних текстурних відмін: парутинський чи близький до нього ясно-жовтий крупностулчастий, ясно-сірий та білий дрібностулчастий, щільний перекристалізований детрито-черепашковий білий вапняк того типу, що зустрічається в багатьох місцях південної України⁵, туфоподібний ніздрюватий черепашник з численними відбитками та рештками гастропод, мергелісті відміни подібних порід. До безсумнівно місцевих порід слід віднести також сірувато-білі, грубозернисті пісковики та гравійники з кальцитовим цементом, які відслонюються у вигляді окремих лінз, що залягають гіпсометрично вище шару оолітових вапняків. Не виключено, що великі «оброблені» камені в районі так званої пристані Ольвії в дійсності мають природне походження і є купчастим розвалом плит пісковнику-гравійнику, які належали до однієї з відпрепарованих ерозією лінз, подібно до тих плит, що спостерігаються у вторинному заляганні на пляжі лиману за 200 м на південний схід від розкопу «НГФ». Відповідь на це можуть дати підводні дослідження⁶ у поєднанні з петрографічним визначенням порід, інакше помилки неминучі.

Кутасті та обкатані зерна гравеліту представлені кварцом (ясно-сірим, напівпрозорим, молочно-білим жильним, темно-сірим до чорного

⁴ И. Ф. Синцов, Геологические исследования Одесского уезда, ЗНОЕ, т. 20, вып. 1, 1895, стор. 68—69.

⁵ Там же, стор. 67—70; М. А. Риженко, До петрографічної характеристики понтичних вапняків районів Херсон—Миколаїв у зв'язку з використанням їх у промисловості, ГЖ, т. 1, вип. 3-4, 1935, стор. 138—144; В. Ф. Петрунь, Л. С. Белокрыс, Перекристалізація понтичеських известняков южной Украины, сб. научных трудов КГРИ, вып. XIII, 1962, стор. 20—37.

⁶ В. Д. Блаватский, Подводные разведки в Ольвии, СА, 1962, № 3, стор. 225—234.

та фіолетово-сірим), польовими шпатами, халцедоном (сердолік) та жовтим кременистим сланцем. Подібні пісковики-гравійники крихкі і нестійкі щодо вивітрювання, що добре помітно, наприклад, на ділянці «И» в кладці південно-західної «будівлі з цистерною».

Група та тип порід	Кількість визначених зразків		
	1—10	11—100	101—250

Магматичні породи

1. Інтрузивні, або плутонічні	Гранодіорит Сієніт Плагіоклазит Габро Серпентинізований піроксеніт	Граніт Габро-діорит	Діорит та його відміни
2. Ефузивні, або вулканічні			
А. Пелотипні	Кварцовий порфір (палеоліпарит) Порфір, альбітофір (?) Ортофір (?) Змінені (епідотизовані) лави	Біотитовий порфір Піроксеновий порфір та його відміни Мікродіабаз	Плагіоклазовий порфірит та його відміни (біотито-, амфіболо-, піроксеноплагіоклазовий порфірит тощо)
Б. Кайнотипні	Ліпарит Долерит	Дрібноокраплені темні, гладкі андезитобазальти та андезити Крупноокраплені ясні, шорсткі андезитодацити і дацити	

Осадочні породи

1. Механічні	Вапнякова конгломератобрекчія Гравеліт рифогенний Пісковик глауконітовий Алевроліти та аргіліти	Кварцитовидні пісковики Туфогенні пісковики	Пісковик флішевий
2. Хімічні та органігенні	Сірі флішеві вапняки Опал	Рожеві сланцюваті мергелісти вапняки Кремій та роговик	Різноколірні масивні вапняки (і доломіти)
3. Піроклістичні	Туфобрекчія Туфіт	Туфи строкаті, різнозерністі	

Метаморфічні породи

Жильний кварц Роговик контактний Металісковик Слюдистий кварцит (та слюдяний сланець) Джеспілітоподібний роговик-кварцит Амфіболіт	Мармур та доломітовий мармур Зелений сланець Гнейси та мігматити
---	--

Південноукраїнськими є також білі дрібнозернисті кварцові пісковики з кальцитовим цементом, що містять інколи незначну кількість слюди або навіть карбонатні прожилки інфільтраційного походження. В деяких випадках вони ніби виявляють сланцюватість, набувають зеленувато-сірого кольору та зустрічаються у буханкоподібних стягненнях, часто досить значних.

Привізні породи Ольвії представлені трьома головними генетичними групами — магматичною, осадочною та метаморфічною, які в свою чергу поділяються на ряд типів та підтипів (табл.)⁷.

Зупинимось на характеристиці найголовніших гатунків каменю.

1. Інтрузивні магматичні породи. *Гранодіорит*. Рожева порода порфіровидної структури, що макроскопічно схожа на сієніт або фельзит (127)⁸. Проте під мікроскопом виявляє досить багато (до 10%) кварцу, часто у мікропегматитових зростках (шл. 159), калійовий польовий шпат з пертитовими вrostками, зональний плагіоклаз-андезин, біотит.

Сієніт. Схожа на попередню породу, рожева, порфіровидна, але позбавлена кварцу. Складається з кислого плагіоклазу та ортоклазу, у невеликій кількості містить біотит (шл. 126). Проте без хімічного аналізу визначення є попереднім.

Плагіоклазит. Порода виділена умовно, шліфи не досліджувалися. Сірувато-біла крупнозерниста дайкова порода, складена зернами плагіоклазу.

Габро. Зустрічаються усі переходи від габро (тобто породи, що на 50% складена плагіоклазом та на 50% темноколірними мінералами) до діориту (відповідно 70 та 30%). Колір змінюється від темно-зеленого (власне габро) до сірувато-рожевого (габро-діорит); складається переважно з амфіболіту та плагіоклазу, структура середньозерниста. У шліфі порфіровидного габро-діориту (шл. 99) структура призматичнозерниста; вкрапленики — моноклінний піроксен, зональний плагіоклаз (андезин-лабрадор). Дрібнозернистий субстрат складений з плагіоклазу, піроксену, акцесорних мінералів. У другому випадку (шл. 80) теж порфіровидний габро-діорит, під мікроскопом виявляє габрову структуру, складається з плагіоклазу-лабрадору, уралітизованого моноклінного піроксену та біотиту, що свідчить про деяку лужність породи.

Серпентинізований піроксеніт. Зустрінуто лише в одному уламку в кладці оборонної стіни V ст. до н. е. (Заяча балка). Макроскопічно це зеленувато-чорна порфіровидна порода типу антигоритового зміювика. В шліфі (шл. 176) видно великі антигоритові псевдоморфози серед мікропечельчастого серпентинового агрегату. Перші містять також досить велику кількість решток полісинтетично-тонкозdvійникового моноклінного піроксену.

Граніт. Переважна більшість уламків не відрізняється від гранітів Української кристалічної смуги і, можливо, походить з її найближчих відслонень або алювію таких річок, як Південний Буг та Дніпро. Проте частина дрібнозернистих гранітів з Головної вулиці міста (АГД) дає поступові переходи до лейкократових діоритів і, очевидно, привезена здалека. В інших розкопках переважають середньозернисті біотитові відміни (40-а) з кварцом та польовими шпатами. Зустрічаються порфіровидні лейкократові, інколи дуже помітно вивітрені граніти (23-д, розкоп «Е», північно-західний край) з таблитчастими вкрапленнями польового шпату довжиною до 8 мм. Одна з гранітних брил

⁷ Геологический словарь, т. II, 1955, стор. 4, 32, 104.

⁸ Тут і далі цифри в дужках означають номер відповідного зразка в колекції (127), номер шліфа (шл. 99) або відповідний запис у польових щоденниках (165—24; 37-6 тощо).

з усіх боків обмежена природними тріщинами окремості (тобто її виламано з якогось корінного відслонення, а не підбрано на березі річки або моря). Зустрічаються також рівномірнозернистий чорнокварцовий граніт (94) та граніт-апліт (90).

Діорит. Абсолютна більшість зразків цієї породи залягає у буличній частині Головної вулиці міста. Це переважно крупно- та середньозернисті сіро-рожеві породи гіпідіоморфнозернистої структури, складені польовим шпатом та роговою обманкою, інколи — з домішкою біотиту (80). Часто зустрічаються порфіровидні відміни з вкраплениками тих же мінералів (98), а також лейкократові відміни, які дають переходи до плагіоклазитів, кварцових діоритів (148) та діорит-пегматитів. Дрібнозернисті діорити переважно збагачені біотитом. Майже третина валунів-буличників діоритового складу містить чималу кількість невеликих (кілька сантиметрів), але добре помітних, більш дрібнозернистих зелених плям-шлірів, або хлоритизованих ксенолітів (?). Значно рідше (у 40 зразках) зустрічаються діорити з чіткими оплавленими ксенолітами діоритового складу, які відрізняються дещо іншим забарвленням або структурою. Окремі уламки містять прожилки піриту (80).

Майже всі валуни діориту виключно свіжі, походять або з морського узбережжя, або з гирла будь-якої гірської річки. Проте корінні відслонення цих порід теж повинні бути розташовані десь недалеко від морського берега: в одному випадку помічено дуже вивітрено каолінізовану плиту діориту, обмежену площинами окремості. Під мікроскопом середньозернисті діорити виявляють призматичнозернисту структуру (шл. 100) та складаються з плагіоклазу-андезину і рогової обманки. Постійно присутні також акцесорний сфен, магнетит, апатит; подекуди в інтерстиціях великих зерен помітні незначні мікропегматитові або гранофірові зростки кварцу з пелітизованим ортоклазом. В деяких порфіровидних відмінах, крім перелічених мінералів, є ще біотит та циркон (шл. 98). В одному випадку зустрінуто хлоритизований та цеолітизований порфіровидний діорит, у якому цеоліт заміщує плагіоклаз вкрапленників (шл. 78).

Описувані рожеві діорити відрізняються, наприклад, від кримських⁹, для яких характерне сіро-зелене забарвлення та інші ознаки вторинного змінення.

Цікаво, що цілі валуни діориту використовувалися майже виключно для брукування Головної вулиці міста. З 339 буличників та плескуватих валунів вимостки (за станом на липень 1962 р.) діорит та його відміни представлені 296 зразками. А якщо віднести до діоритів і дрібнозернисті граніти, які зв'язані в ряді випадків з лейкократовими відмінами поступовими переходами, збіг буде майже цілковитий. В той же час у кладці стін та цоколів діорит, якщо і зустрічається, то переважно у вигляді випадкових кусків, розбитих валунів та гальок на ділянці «И» (80), «АГД» (98 і 100 в приміщеннях будинку № 2 IV—II ст. до н. е., ще три зразки — в районі будинку № 3), «НГФ» (два зразки) та в оборонній стіні (174). Цілі, нерозбиті валуни, крім вимостки, в кладках еліністичного часу взагалі зафіксовані тільки тричі: в приміщеннях у розкопах «АГД» (113—3) та західного торговельного будинку агори (186 і 188—68). Ще два буличники діориту знайдені у кладці стін римського часу в розкопі «НГ», але вони безумовно колись належали до «тротуару» верхнього міста. Все це свідчить про те, що вимостка «тротуару» Головної вулиці Ольвії не була побудована з якогось випадкового каменю. Розглядуваний діорит походить з місцевості, яка

⁹ В. И. Лучицкий, Петрография Крыма, М.—Л., 1939, стор. 28—47; В. И. Лебединский, Н. Н. Макаров, Вулканизм горного Крыма, К., 1962.

знаходилась досить далеко від тієї частини анатолійського узбережжя, яку часто відвідували судна ольвіополітів. Діорит було привезено спеціально для бруківки в певний час і в необхідній кількості, яка, очевидно, була наперед підрахована; певна строкатість складу та текстур діоритів та габро-діоритів доводить їх походження з невеликих інтрузивів, які, проте, відрізняються від кримських діоритів банатитового ряду.

2. Ефузивні магматичні породи. В Ольвії вони представлені великою кількістю зразків і відразу впадають в очі незвичайним (на фоні ясно-жовтих та білих місцевих вапняків) забарвленням та своєрідною структурно-текстурною характеристикою. Кайнотипні породи характеризуються прозорим, майже незмінним склоподібним польовим шпатом, базис їх складається з вулканічного скла; вони в цілому мають «свіжий» вигляд. Палеотипні породи мають макроскопічно змінений, непрозорий, змутнілий польовий шпат; у шліфі їх базис виявляється розкристалізованим, заміщений вторинними мінералами, штуфи набувають «несвіжого» вигляду. У випадках, коли породи за сумою подібних ознак займають проміжне місце (наприклад, при несвіжому загальному вигляді зберігають склуватість польових шпатів тощо), в полі їм інколи надавалася кайнотипна назва з приставкою «палео», наприклад, «палеоліпарит» або «палеодацит».

Кварцовий порфір (палеоліпарит). Зустрінуто кілька зразків, наприклад жовтий олігофіровий палеоліпарит з раковистим зламом та великими вкраплениками кварцу і напівпрозорого польового шпату (175). Проте базис його в імерсії виявляє не склувату, а мікрофельзитову структуру.

Порфір (альбітофір). Кілька уламків сірої порфірової породи з рідкими, але досить великими (довжиною до 12 мм) вкраплениками рожевого ортоклазу та склуватого альбіту зустрінуто на ділянці «НГ» в кладці стіни римського часу.

Ортофір. Сюди умовно віднесено порфірову породу з розкопу «Е», коричневого кольору, з великими вкраплениками рожевого і прозорого безбарвного польового шпату, визначену в полі як трахіт. Під мікроскопом (шл. 146) видно ортофірову, частково реліктово-сферолітову структуру. Вкрапленики представлені ортоклазом, альбітом та біотитом. Порода плямами карбонатизована.

Змінені епідотизовані ніздрюваті лави. Переважно сірі лави типу палеоандезитів з зеленими плямами тонкоголчастих скупчень епідоту як у пустотах пор, так і в основній масі (шл. 41).

Біотитовий порфір. Переважно темно-сірі олігофірової структури (10—15% фенокристів) породи з невеликими (2 мм) вкраплениками чорної слюди — біотиту та мутного польового шпату. На відміну від біотито-плагіоклазових порфіритів, теж широко представлених в Ольвії, їх основна маса в штуфі дає не гладкий, а трохи шорсткуватий на дотик злам. Під мікроскопом виявляє мікроаплітову структуру основної маси, складену з кварцу та польового шпату. Крім біотиту та плагіоклазу-альбіту у вкраплениках, базис містить ще рідкі зерна магнетиту та апатиту (шл. 133).

Піроксеновий порфірит. Спостерігаються різні відміни цієї породи — плагіоклазо-піроксенові, олівіно-плагіоклазо-піроксенові¹⁰ (142) тощо. Це порфірові (кількість вкраплеників досягає 10—20%, розміри їх — 2—10 мм), олігофірові, навіть майже афірові, масивні і мигдалекам'яні породи. Останні переважно дуже змінені, карбонатизовані та хлорити-

¹⁰ Тут і надалі, за прийнятим у геології правилом, останнім у складних назвах вказується мінерал, якого більше. Наприклад, в плагіоклазо-піроксеновому порфіриті піроксену буде більше, ніж у піроксено-плагіоклазовому.

зовані (31), легко розколюються від удару молотка. Діаметр мигдалини коливається від 1—1,5 (142) до 5—6 мм. Мигдалини порожні або заповнені кальцитом, хлоритом (55), а в одному випадку навіть халцедоном з примазками мідних мінералів (135).

На поверхні малозмінених чорних піроксенових порфіритів (82), які відрізняються від схожих базальтів, крім складу основної маси, також великими розмірами гломероскупчень піроксену (до 15 мм), плагіоклазових вкраплеників часто не видно. Але на вивітрених зразках цієї породи, базис якої набуває зеленого або коричневого забарвлення, поряд з піроксеном спостерігається і плагіоклаз, правда менший за розмірами: 1—2 мм проти 5—6 мм (48, 104). Проте зустрічаються піроксенові порфірити, зовсім позбавлені плагіоклазових вкраплеників, їх піроксен має переважно тонкопризматичний габітус (114—10,135). Піроксенові порфірити представлені як валунами й гальками, так і плитками або рваним каменем випадкової форми. Один з валунів ще зберігає ознаки первинної призматичної окремоті, взагалі характерної для основних ефузивів. У шліфі піроксеновий порфірит (шл. 82) виявляє порфірову структуру з апоінтерсертальною структурою базису, що складається з дрібних лейст плагіоклазу, хлориту, зерен піроксену та рудного мінералу (75% об'єму породи). Вкрапленики — моноклінний піроксен, олівін (частково заміщений серпентином), плагіоклаз-лабрадор. Піроксен утворює гломероскупчення.

Описувані породи відрізняються від близьких за хімічним складом основних палеотипних порід Криму структурами, виглядом плагіоклазів, характером вторинних змін. Найближчі аналогії знаходимо в піроксенових порфіритах Аджарії¹¹, які, до речі, входять до смуги ефузивних порід, що простягається до довготи Синопу.

Мікродіабаз. Щільна, найміцніша з усіх ольвійських порід, дзвінка, зеленувато-чорна. Структура афанітова, прихованозерниста, поліфірова, дрібновкраплена (фенокрісти менше 1 мм у зразку 16). Зустрічається переважно у вигляді гальок, дуже рідко — жустих уламків. Інколи дає переходи до мікродіоритів. Наприклад, в шл. 154 виявляє поліфірову структуру з діабазовою, перехідною до гіпідіоморфнозернистою, структурою основної маси. Плагіоклаз вкраплеників — зональний андезин-лабрадор, кольоровий мінерал — вторинно хлоритизована рогова обманка. Присутні також акцесорні — апатит, магнетит, лейкоксен. В роговій обманці — релікти піроксену.

Плагіоклазовий порфірит. Найбільш поширена ефузивна порода ольвійського будівельного комплексу. Представлена відмінами: біотито-плагіоклазовим, амфіоло-плагіоклазовим, піроксено-плагіоклазовим, амфіоло-біотито-плагіоклазовим порфіритом тощо з майже афіровими (23, 41), олігофіровими (15) або поліфіровими (142—3, 176-а) структурами. Текстури масивні, дуже рідко — мигдалекам'яні (119). Переважно ці сірі, зеленувато-сірі, чорні породи мають вкрапленики розміром від 1 до 12 мм. На відміну від піроксенових порфіритів розміри плагіоклазу у вкраплениках більше розмірів кольорових мінералів. Інколи спостерігаються вкрапленики плагіоклазу двох розмірів відповідно 1 та 3 мм завдовжки (113—4). Зрідка зустрічається неясно флюїдальна текстура базису. Біотито-плагіоклазові порфірити переважно коричневі, відрізняються малими (1—2 мм) розмірами вкраплеників біотиту та плагіоклазу, дуже схожі на деякі кайнотипні андезити. При вивітруванні вкрапленики руйнуються легше, ніж базис, і тому з поверхні плагіоклазові порфірити часто «рябі».

Зустрінуто кілька десятків плиток порфіриту — доказ того, що в

¹¹ С. С. Кузнецов, Аджаро-Триалетская складчатая система, М.—Л., 1937, стор. 56—62.

корінних відслоненнях цієї породи була розвинута пластична окремість, взагалі характерна для ефузивів середнього складу.

Під мікроскопом порфірити виявляють апопілотакситову (з хлоритизованим вулканічним склом), реліктово гіалопілітову структуру основної маси (наприклад, у ефектному зеленувато-блакитному порфіриті — шл. 166). Вкрапленики представлені зональним плагіоклазом-андезином, моноклінним піроксеном, біотитом, амфіболітом (рогова обманка), у двох випадках — опацизованним (шл. 152, 166). Інколи спостерігаються породи, близькі до кварцових порфіритів, з відповідними змінами у базисі, який виявляє кріптофельзитову або мікропойкілітову структуру (шл. 20). Навпаки, більш основна відміна представлена поліфіровим плагіоклазовим порфіритом (шл. 15) з пілотакситовою структурою основної маси. Вулканічне скло базису замінене хлоритом. Вкрапленики — біотит (мало), моноклінний піроксен, плагіоклаз-лабрадор. Крім того, присутні акцесорні магнетит та апатит. Порода плямисто карбонатизована. Перехідною породою від власне плагіоклазових порфіритів до більш лужних відмін є біотито-плагіоклазо-рогово-обманковий порфірит (шл. 85). Структура порфірова, структура основної маси — гіалопілітова: майже нерозкриталізоване скло з дрібними лейстами основного андезину, рогової обманки та піроксену. Вкрапленики — коричнева зональна рогова обманка, подекуди із залишками моноклінного піроксену в ядрі, плагіоклаз зональний (ядра складені нелітизованим андезином, периферійна облямівка — прозорим скловидним альбітом), в рідких лусочках — біотит (від ясно-коричневого до майже чорного). Акцесорні представлені апатитом та магнетитом. Порфірит містить також невеликі ксеноліти крупнозернистих порід діоритового ряду і відрізняється від інших порфіритів великою кількістю рогової обманки.

Зустрічаються і вторинно сильно змінені плагіоклазові порфірити, в яких вкрапленики плагіоклазу з рештками антипертитових вrostків пелітизовані до непрозорості (шл. 40), карбонатизовані, хлоритизовані, не кажучи вже про базис. Можливо, що саме такі порфірити мають кримське походження.

Постмагматичні процеси проявляються також у частковій цеолітизації та карбонатизації порфіритів (шл. 119, 166), в епідотизації вкраплеників або усїєї маси породи (165—24). Зустрічаються і прожилки епідоту (124—19). Навряд чи випадково, що біля західного краю ділянки «Е» частіше, ніж в інших пунктах ольвійської території, зустрічаються уламки епідотизованого плагіоклазового порфіриту. Кайнотипні андезито-базальти та андезити Ольвії переважно темно-сірі та чорні (а також сірі і навіть фіолетові), щільні, міцні, з афіровими та алігофіровими структурами. Текстури — масивні та ніздрюваті, злам — гладкий, навіть раковистий у тих відмін, що наближаються до вітро-андезиту.

Дрібний плагіоклаз вкраплеників цих порід склуватий, напівпрозорий (38, 172). Там, де він мутний, майже непрозорий, правильніше говорити про палеобазальт або палеоандезит. Вкрапленики плагіоклазу, піроксену, біотиту переважно дрібні — 1—1,5 мм (132-д). Пори ніздрюватих лавових відмін андезито-базальту (з комірчастою текстурою) на відміну від мигдалекам'яних піроксенових порфіритів невеликі (1—2 мм), але вони пронизують усю породу. Тонкоплитчастість подібних порід зумовлена відповідною окремістю в лавах корінних відслонень (87). Окремі валуни та гальки чорного базальту виявляються виключно твердими (172), майже не поступаються мікродіабазам і, безумовно, могли правити і за камені до пращів, і за ядра до катапульт. Навпаки, дуже пористі лави (об'єм пустот у яких становить не менше 25%) легко розколюються навіть під слабкими ударами. В одному випадку чорний

палеобазальт несе ознаки автометасоматичного (?) обезбарвлення (106). Друга аналогічна, правда, сильно вивітрена порода, з зовнішнього боку помітно оплавлена.

Під мікроскопом вітроандезит (шл. 187) виявляє поліфірову структуру з гіалопілітовою структурою основної маси. Показник заломлення скла становить 1,543. Вкрапленики розміром до 4 мм представлені плагіоклазом-лабрадором та моноклінним піроксенном, часто в гломероскупченнях. Порода, безумовно, відрізняється від вітрофірових андезитів групи Кара-Даг у Криму (порівнювалися зразки 1593—16, 17, 64 з Геологічного музею Інституту геологічних наук АН УРСР). В інших шліфах ніздрювата андезитова лава того ж мінерального складу виявляє пілотакситову структуру (шл. 87), порода типу палеоандезиту (шл. 60) — мікродолеритову, перехідну до інтерсертальної, масивний андезит (шл. 172) — мікролітову. Остання порода, крім плагіоклазу-лабрадору та моноклінного піроксену, містить також поодинокі вкрапленики олівину, що зближує її з базальтом (проте піроксену в ній все ж таки менше, ніж плагіоклазу). Олігофіровий вітробазальт з кладки східного будинку середньої тераси ділянки «И» у шліфі виявляє гіалопілітову, майже гіалінову структуру базису (шл. 79). Порода на 70% складається з основної маси, на 15,5% — з вкраплеників плагіоклазу-бітовніту, на 8,8% — з вкраплеників моноклінного піроксену. Крім того, вона містить 4,5% магнетиту в досить великих зернах та поодинокі лусочки біотиту (ознака гібридизації?). Описувані породи позбавлені таких ознак вторинного змінювання, як карбонатизація, хлоритизація тощо.

Яснозабарвлені, лейкократові (сірі, рожеві, коричневі), шорсткі на дотик у зламі андезито-дацити та дацити (з відмінами, що наближуються до трахіто-дацитів). Друга велика група (кайнотипних) порід переважно поліфірових, крупновкраплених, найближчі аналогії яким знаходимо лише в Закавказзі або в Болгарії (в Криму подібні ефузиви взагалі відсутні). Ці породи досить різноманітні за структурно-текстурними та мінералогічними ознаками. Частіше інших зустрічаються відміни, складені рясними вкраплениками напівпрозорого і склуватого польового шпату, коричневого біотиту та амфіболу у склуватому базисі. Строкатість забарвлення від зразка до зразка, безумовно, зв'язана з вторинними процесами, взагалі звичайними для районів масового розвитку кайнотипних ефузивів¹².

Рожевий поліфіровий трахідацит неяснофлюїдалної текстури (26) майже на 50% складається з вкраплеників прозорого склуватого санідиноподібного польового шпату з невеликою кількістю коричневого біотиту. У другому випадку текстурно схожа, але вже ясно-сіра, порода типу поліфірового кварцового дациту виявляє, крім біотиту та плагіоклазу, вкрапленики темно-зеленої рогової обманки і навіть поодинокі зерна кварцу (33). Ця порода маломіцна, як і більшість «шорстких» ефузивів: останнє, мабуть, зумовлено великими (відносно) розмірами вкраплеників плагіоклазу (довжиною до 10 мм), які складають, так би мовити, каркас породи. У третьому випадку аналогічний за структурою андезито-дацит з тієї ж ділянки «И» (середня тераса) макроскопічно виявляє вкрапленики тільки амфіболу та плагіоклазу. Розміри вкраплеників біотиту та амфіболу в середньому менші за плагіоклаз (2—3 мм). Значно рідше «шорсткі» ефузиви бувають взагалі дрібнозернистими. Досить часто лейкократові породи містять ксеноліти більш дрібнозернистих ефузивних утворень до 20 см в перерізі, що в цілому нагадують вищеописані плагіоклазові порфірити.

¹² В. Ф. Петрунь, О вторичных изменениях, некоторых возрастных взаимоотношениях и особенностях картирования отдельных эффузивных образований южного Приморья, ИАН СССР, сер. геол., № 8, 1958, стор. 116—121.

Ксеноліти особливо помітні у великих плигах (109, 153—2, 183—52). В одному випадку (188—69) кількість уламків ксенолітів дуже велика, що вказує на жерлове походження породи. Зовнішня форма лейкократових кайнотипних ефузивів різноманітна: зустрічаються і плити, і уламки неправильної форми, і досить великі (до 40 см в діаметрі і навіть більше) обкатані валуни. Проте у вимостці Головної вулиці міста виявлено лише один подібний валун. При процесах гіпергенного вилугування першими в таких породах з поверхні руйнуються темноколірні мінерали.

Лейкократовий сірий шорсткий дацит (шл. 38) у шліфі виявляє порфірову структуру з гіалопілітовою структурою основної маси (у склі поодинокі лейсточки плагіоклазу та амфіболіту), яка має неяснофлюїдальну мікроструктуру. Остання, як і численні уламки вкрапленників польового шпату, вказує, найімовірніше, на екструзивні умови застигання вихідної лави (ознак опацитизації також немає).

Плагіоклаз вкрапленників свіжий, прозорий, зональний, представлений андезином та лабрадором. Рогова обманка має зелено-коричневі тони. За планіметричними замірами порода складається з 25% вкрапленників (15% плагіоклазу, 10% рогової обманки), 74% базису та 1% акцесорних мінералів (магнетиту та апатиту). Ефузиви зазначеного типу взагалі свіжі, але все ж таки іноді містять ознаки постмагматичних змін. Так, сірий амфіболо-плагіоклазовий андезит-дацит (шл. 191) з гіалопілітовою структурою основного базису містить поряд з вкрапленниками рогової обманки (якої більше, ніж в попередньому шліфі), біотиту (що плеохроєє від ясно-жовтого до чорно-коричневого), плагіоклазу-олігоклазу (одна з численних зон якого має скупчення дрібних вrostків напівпрозорого скла) та навіть кварцу (поодинокі оплавлене зерно до 0,5 мм у перерізі) невеликі зерна епідоту, який в кількох точках метасоматично заміщує базис породи.

3. Осадочні породи. *Кварцитовидні пісковики*. Досить поширені міцні рожево-сірі або білі породи у вигляді як валунів, так і кутастих уламків, в одному зразку — з корочками (товщиною до 1,5 мм) інфільтраційного безбарвного халцедону (1) у невеликих вторинних пустотах. Іноді такі пісковики, крім кварцу, містять також зерна тріахи каолінізованого польового шпату, тобто відносяться до аркозових відмін (29). Зустрічається також домішка лусочок біотиту. В результаті випалу такі пісковики червоніють. В шліфі видно їх гранобластову структуру (шл. 1), складену з видовжених зерен кварцу (0,05—0,1 мм) з плівками гідроокису заліза на стиках. В порожнинах подекуди спостерігаються сферолітові агрегати халцедону та кристалографічно правильно ограничені зерна вторинного кварцу з невеликих друз.

Туфогенні пісковики та алевроліти. Ці породи зв'язані поступовими переходами з флішовими пісковиками, з одного боку, та справжніми строкатими туфами — з другого. Власне туфогенні пісковики мають сірувато-зелений, зеленувато-жовтий та зеленувато-рожевий колір. Подібна строкатість пояснюється тим, що, крім кварцу, пісковики містять велику домішку уламків пірокластичного походження. Фіксуються макроскопічно помітні біотит (161), польовий шпат (165). Зустрічаються як масивні, так і смугасті відміни (183—42). Остання порода містить також січний кварцовий прожилок. Туфогенні пісковики, що дають також переходи до кристалокластичних туфогравелітів, з одного боку (149—20), та до алевропелітових смугастих туфітів,— з другого (141—2), зустрічаються у валунах, гальках, невеликих уламках та у значних, виламаних по тріщинах паралелепієдальної окреомості плитах, які використовувалися, наприклад, для брукування дворів. Під мікроскопом (шл. 46) вони виявляють переважно кальцитовий цемент стикання, вторинно перекристалізований (гранобластової структури), та кутасті

уламки плагіоклазу-андезину, кварцу, рогової обманки, піроксену, біотиту, рудного мінералу, нарешті маленькі кусочки базальтів-мелафірів з непрозорим у світлі, що проходить, базисом.

Сланцюватий туфогенний пісковик псефітової структури в шліфі (шл. 103) виявляє глинисто-кременистий, частково з хлоритом цемент стикання, який місцями переходить у базальний. Уламки (0,2—0,3 мм) обкатані, кутасті, частково регенеровані, представлені кварцом (більше за все), ортоклазом, плагіоклазом, в меншій кількості — мусковітом, кусочками зміненого базису ефузивних порід: мікрофельзитових та хлоритизованих (первісно склуватих — апогіалопілітових). Крім того, зустрічаються уламки серицитово-кварцового сланцю, кристалів сфену, епідоту, зерна лейкоксену. Порівняно з попередньою породою цей пісковик містить вже помітно менше ефузивного матеріалу.

Можливо, до цих туфогенних порід слід віднести і специфічну привізну брекчію, з якої виготовлялися зернотерки. Зразки останніх виставлено в лапідарії заповідника, а один майже цілий нижній камінь древньогрецької зернотерки зустрінуто нами у кладці мурів римського часу («НГ», 151). Порода на 20% складена кутастими уламками жильного біло-рожевого кварцу (розміром до 3 см), рідше — порфіритового туфу, які цементуються глинисто-кременистим з гідроокисами заліза (та навіть гематитом) алевритовим туфогенним (?) матеріалом.

Подібна брекчія походить, найімовірніше, здалека: її необроблені уламки в кладці ольвійських стін невідомі. Крім того, встановлено факти використання в Північному Причорномор'ї менш придатних заміників такої породи у випадках, коли один з каменів зернотерки виходив з ладу. Так, в розкопі «Е» було зустрінуто уламок стандартного за формою, прямокутного з майже квадратним отвором посередині куранту зернотерки описуваного типу, виготовленого, проте, не з вищезазначеної брекчії, а з сірого крупнозернистого біотито-плагіоклазового порфіриту. Остання порода цілком звичайна для Ольвії і, безсумнівно, має анатолійське походження. Ще більш показова у цьому відношенні велика зернотерка з експозиції Одеського державного археологічного музею, що походить з Роксоланського селища. Вона виготовлена з такого ж маломіцного матеріалу, як місцевий, хоча і перекристалізований вапняк-черепашник. Не дивна і добра збереженість виробу: очевидно, цією зернотеркою взагалі майже не користувались, бо борошно в такому разі повинно було містити значну домішку вапнякового пісочку.

Нарешті, до уламочних туфогенних порід слід віднести, мабуть, й трасоподібний аргіліт (шл. 145) сірого кольору з раковистим зламом. Під мікроскопом порода виявляє алевропелітову структуру: в глинистій масі спостерігаються рідкі (0,02—0,05 мм) зерна кварцу, вулканічного попелу — ізотропного скла, трохи хлориту та рудних мінералів (переважно магнетит). Порода плямисто карбонатизована, містить також сферолітове виділення сидериту (0,01 мм).

Серед екзотичних порід ольвійського будівельного комплексу дуже поширені також сірі плитчасті флішові пісковики типу точильних. Абразивні якості цих пісковиків підтверджуються знахідкою в розкопі «АГД» біля будинку № 3 плитки такої породи (110) з напівкруглим у перерізі прямолінійним борозноподібним заглибленням, яке використовувалося для шліфування древка стріла або подібних виробів. Порівняно з білими південноукраїнськими пісковиками ці породи відрізняються більшою міцністю. Зерна здебільшого дрібні. Переважає кварц, але досить часто ці породи містять також лусочки біотиту та мусковіту (13), рідше — темноколірних силікатів типу піроксенів. Слюдисті відміни смугасті, при вивітруванні розпадаються на тоненькі плитки. Часто

пісковики містять також обвуглений рослинний детрит, самий (176—16) або разом з мусковітом (157—25). У великій плиті (50×20×6 см) сірого дрібнозернистого пісковика спостерігалася характерна вихрова косоверствуватість (180—19), типова для флішових утворень, так само як і гієрогліфи типу механогліфів, що виникають внаслідок виповнення борозни вимивання у підстелюючих аргілітах (42). Має місце частковий перехід пісковиків в сірий алевроліт (118), а також буханоподібна форма окремих уламків пісковика. Остання доводить, що поряд з суцільними прошарками пісковиків у відслоненнях флішової товщі існували і шари переривчасті, з окремих «короваїв» — явище теж досить звичайне для флішу. Нарешті, зустрічаються і справжні обкатані валуни та гальки пісковиків (81-б, 106—26 та ін.). Особливо великі плити застосовувались переважно для заощування дворів (наприклад, в західному торговельному будинку агори).

У шліфі флішові породи виявляють псефітову структуру з карбонатним цементом (базальним або стикання). Переважає кварц, є польові шпати, слюди, часто зустрічаються невеликі рідкі уламки ефузивних порід. Смугастий флішовий алевроліт (шл. 118) під мікроскопом виявляє контакт двох прошарків — алевропелітової та пелітової структури з залишками черепашок мікрофауни (складених карбонатом форамініфер). Алевритовий прошарок містить в глинистій масі кутасті зерна кварцу, глауконіт, лусочки серициту. Вся порода плямисто карбонатизована.

Взагалі, флішова серія, з якої походять описувані пісковики та алеврито-аргіліти, безсумнівно, мала і вапнякові прошарки, чим вона принципово відрізняється, наприклад, від кримського флішу¹³. Подібні піскуваті вапняки зустрічаються значно рідше пісковиків (149—17, 160—9 та ін.). Один з таких вапняків містить навіть прошарок кременю. Під мікроскопом флішові піскуваті вапняки виявляють перекристалізований, кальцитовий агрегат гетерогранобластової структури з плямами реліктово-згусткової будови та численними залишками організмів (форамініфери, уламки стулок пеліціпод тощо). Класагенний матеріал становить не більше 10—15%; це кутасті і обкатані зерна кварцу (0,05 мм) та польових шпатів, лусочки слюд, уламки кварцитів та мікрокварцитів.

Рожеві пелітоморфні мергелісти вапняки — друга досить поширена карбонатна порода, але вона вже зв'язана з флішовою товщею. Умовно названа «сланцюватою» — легко розпадається з часом на тоненькі плиточки, паралельні первісному нашаруванню. Цей процес мав місце і у відслоненнях цього вапняку, і в мурах самої Ольвії (168—32). Така особливість породи, безперечно, була відома ольвіюполітам, і вони широко застосовували подібні плиточки (так само, як і уламки амфор) для закладання щілин в стінах (наприклад, в приміщеннях східного торговельного будинку агори або розкопу «НГФ»). Тільки в кладці цоколю південної стіни будинку № 3 ділянки «АГД» зустрінуто відразу кілька великих плит цієї породи (101—9), що дозволяє датувати час найбільш значного довозу подібного матеріалу саме IV—II ст. до н. е. Інколи в рожевих сланцюватих вапняках спостерігаються вторинні карбонатні прожилки (32). Під мікроскопом вапняки виявляють пелітоморфну структуру карбонатної маси, яка містить окремі невеличкі (0,05—0,5 мм) черепашки форамініфер, складені більш крупнозернистим кальцитом. Зрідка зустрічаються поодинокі кутасті уламки кварцу та темноколірних мінералів.

¹³ Н. В. Логвиненко, Г. В. Карпова, Д. П. Шапошников, К. литология таврической формации Крыма, Известия высших учебных заведений. Геология и разведка, № 4, 1962, стор. 3—14.

Масивні різноколірні привізні вапняки становлять разом з діоритами, порфіритами, флішовими пісковиками четверту велику групу екзотичного каменю в будівлях Ольвії. Колір цих порід змінюється від ясно-сірого, жовтого, світло-рожевого (107, 118—5) до темно-сірого та навіть чорного. Макроскопічно це прихованозернисті породи з криволінійно-оскольчастим зламом, часто збрєкчировані, з численними прожилками вторинного кальциту. Поряд із штучно виламаними кутастими брилами зустрічаються також плитчасті валуни та добре обкатані гальки. Судячи з розподілу вторинних гідрокситів заліза, в корінних відслоненнях цих порід переважала плитчаста, паралелепіеїдальна окремість. Інколи навіть макроскопічно спостерігаються фауністичні рештки типу мшанок та брахіпод (?). Чорні вапняки містять домішку піриту, і тому по тріщинках вкриваються плівками гідроокисів заліза. Зрідка зустрічаються піскуваті відміни подібних вапняків та досить часто скрем'янілі (149—26).

У двох випадках спостерігалися штуфи світло-рожевого вапняку (71) з ознаками поверхневого розчинення. Інші уламки, навпаки, вкриті білою патиноподібною корочкою (74). Дуже виразні сірі, частково перекристалізовані вапняки (70) з численними кавернами та тріщинами розчинення, реліктами шорсткої карової поверхні та ясно-червоними порожкуватими нальотами типу «терра роса» на поверхні цих пустот. Такі вапняки краще ніж інші реагують з соляною кислотою, що, як і ознаки розчинення, доводить їх відносно високу чистоту, незабрудненість глинистими домішками. Ці вапняки походять з якоїсь карстової області, можливо материкової Греції. Зустрінуті вони переважно в мурах східного будинку середньої тераси (розкоп «И»), тоді як у всьому розкопі «НГФ», наприклад, відзначено лише один подібний уламок.

Під мікроскопом типовий вапняк (шл. 44) виявляє пелітоморфну, згусткову структуру (розміри зерен кальциту — 0,01 мм і менше) з рештками невизначеної фауни. Ділянками порода перекристалізована, з утворенням гранобластової структури (зерна до 0,1—0,2 мм). Сірий вапняк з гідротермальними прожилками в шліфі виявляє пелітоморфну структуру (шл. 30), складається з кальциту, має домішку вуглистої лігментуючої речовини, рідкі зерна кластогенного кварцу. Прожилки паралельнотичкуватої будови і складаються з кальциту та крупнозернистого кварцу. В зальбандах прожилків вапняк містить менше пігментуючої домішки.

Вапняк на контакті з кременистими стяжіннями (шл. 189) під мікроскопом має реліктово-органогенну пелітоморфну структуру з плямами вторинної гранобластової перекристалізації. Незвичайним у породі є досить великий вміст круглих в перерізі, видовжених спікул губок, складених ізотопним опалом. Очевидно, кременисті стяжіння формувалися не в будь-яких породах, а саме в тих, які вже мали в своєму складі SiO_2 . В напрямку до стяжіння в масі вапняку спочатку з'являються плями дрібнозернистого кварц-халцедонового матеріалу, кількість яких поступово збільшується. Проте контакт вапняку і стяжіння різкий і чіткий. Саме стяжіння складене кварцом з невеликою кількістю халцедону (тобто це осадочний роговик); структура дрібнозерниста гетерогранобластова, з реліктовими плямами карбонату і рештками спікул губок. Кременистий роговик перетинається прожилком вторинного карбонату.

Окремо стоїть зустрінутий лише в одному уламку (шл. 171) гравелістий вапняк рифогенного (?) походження. Ця порода складається з кутастих і обкатаних уламків кварцу, польового шпату, кварциту, гнейсу, кременистого сланцю із залишками радіолярій, глауконіту, які зцементовані кальцитовим агрегатом. Цемент перекристалізований, гетерогранобластовий, проте в ньому можна помітити релікти структур, що нагадують водорості — строматоліти. Теж тільки в одній точці

(185) зустрінуто штуф привізного конгломерату, який складається з обкатаної гальки та гравійних зерен мармуру, зелених сланців та метасіковиків. Цемент породи кварцово-карбонатний. Найімовірніше, ця порода, як і уламки мармуру, має середземноморське походження.

Серед зазначених вапняків певний процент становлять доломітизовані вапняки та доломіти. Це переважно темноколірні породи, пеліто-морфні, інколи з прожилками білого кальциту. Трохи важчі за кальцитові вапняки, вони в штуфі менш активно реагують з соляною кислотою і, як показують імерсійні визначення, мають показник заломлення $N_g=1,680$ (69—4). Під мікроскопом темно-сірий доломітизований вапняк з білими кальцитовими прожилками (шл. 28) виявляє реліктово-органогенну та уламково-оолітову структури, значною мірою замасковані доломітизацією, що призвела до появи численних нездвійникованих ромбічних в перерізі порфіробластів доломіту, аж до утворення окремих ділянок з гетерогранобластовою структурою. Січні жилки, проте, складені кальцитом.

З кременистих порід цікаво відзначити коричневий опал, що просвічує у тонких осколках. Представлений двома досить великими уламками ($40 \times 25 \times 15$ см), він має типовий восковий блиск, пронизаний густо сіткою тріщин (наслідок часткової дегідратації) і надзвичайно легко розколюється на найдрібніші уламки. В імерсійному препараті прозорий, майже безбарвний, ізотропний. Показник заломлення $N=1,445$. Це явно екзотична порода, можливо середземноморського походження.

Серед кременистих стяжін, що походять з вапняків, переважають непрозорі, сірувато-білі, білі зразки кременю-роговику. Розміри стяжін досить великі (20—50 см в перерізі), форма брил від плитчастої до еліпсоїдальної. Особливо багато подібних стяжін в розкопі «И», серед залишків стін східного будинку середньої тераси. Мікроскопічна характеристика роговику наведена вище. У двох випадках зустрінуто справжній напівпрозорий, сіруватий халцедон (169), відносно якого важко сказати, походить він з вапняків чи ні. Типова біла патина була зафіксована тільки на одному такому халцедоні: роговики позбавлені її.

Серед екзотичних порід Ольвії численну групу становлять також пірокласти — осадові породи, що виникли внаслідок вулканічних вибухів, викидів великої кількості дрібних уламків лав, кристалів та вулканічного скла.

Так, до туфо- або лавобрекчії (мікроскопічно не досліджувалась) належить порода псефопсамітової літокластичної структури, яка складається з уламків (до 5 см в перерізі) ясно-сірих кайнотипних «шорстких» андезитов-дацитів, які цементуються більш дрібнозернистим матеріалом того ж складу (37-6). Зустрічаються також туфобрекчії з уламків крупновкраплених плагіоклазових порфіритів (самі уламки до 2 см) в цементуючій масі літокристалокластичної структури або з уламків піроксенового порфіриту (з великими вкрапленнями моноклінного піроксену) в масі дрібнозернистого пористого плагіоклазового порфіриту чи його туфу (146-д). Уламки піроксенового порфіриту з подібної туфобрекчії (шл. 77) складені з поліфірових мелафірів, тобто з порід із чорним непрозорим базисом, в якому містяться вкраплення (0,1—1,0 мм) моноклінного піроксену та зонального плагіоклазу (бітовніту в ядрі, лабрадору — до периферії).

Виключний інтерес являє валун туфобрекчії (126—27) із західної стінки приміщення 1—2 східного торговельного будинку агори. Тут в цементуючій масі породи (кристалокластичний псамоалевритовий туф плагіоклазового порфіриту) містяться округлі та плескуваті уламки (2—10 см) як ефузивних (піроксеновий порфірит), так і осадових порід (типу флішових сіковиків та смугастих алевролітів). Цей валун

є доказом безсумнівної територіальної близькості відслонень флішу, ефузивних та пірокластичних утворень в тій місцевості, звідки походить описувана порода.

Туфи псамітової структури представлені сірими, зеленувато-коричневими, строкатими відмінами. За складом це переважно туфи плагіоклазових порфіритів. Зустрічаються вторинно епідотизовані зразки (115, 121). Туфи представлені як плитчастими уламками, так і валунами. Окремі кутасті глиби (що походять з корінних відслонень) дрібнозернистих псамітових літокристалокастичних туфів піроксено-плагіоклазового порфіриту досягають значних розмірів ($40 \times 30 \times 12$ см), наприклад, в спорудженнях західного торговельного будинку агори. Туфи піроксенових порфіритів переважно темно-зелені до чорних, псефопсамітової, літокристалокастичної структури (165—24). Розміри окремих кристалів чорного піроксену досягають в туфах 8—10 мм. Зустрічаються уламки туфів з округлою окремістю (163-е), гальки та плитчасті уламки (166-е). Цікаво, що кладка залишків горна в західній частині ділянки «АГД» містить багато уламків саме туфів: ці породи, безсумнівно, вогнетривкіші за місцеві вапняки. Туфи взагалі досить міцні, хоч в результаті вивітрювання робляться крихкими (102—13, 150). Деякі зелені туфи піроксенового порфіриту макроскопічно не можна відрізнити від відповідних ефузивів. Так, порода, визначена в полі як мигдалекам'яний порфірит, в дійсності виявилася літокластичним туфом, який складається з великих уламків піроксенового порфіриту (шл. 135) із вкраплениками піроксенів та мигдалинами. Епідотизований туф плагіоклазового порфіриту (шл. 101) під мікроскопом виявляє псамітову літокластичну структуру. Уламки порід представлені плагіоклазовим та кварцовим діоритовим порфіритом. З вторинних мінералів, судячи з складу уламків, розвиваються хлорит та епідот; цемент породи теж хлоритизовано. Серед туфів переважають масивні відміни, хоч зустрічаються і сланцюваті (130—40). Туфіти відрізняються від туфів переважно смугастістю, шаруватістю, кращим сортуванням матеріалу (131), інколи нагадують навіть кременисті породи. Так, порода, визначена в полі як чорний лідит під мікроскопом виявилася (шл. 105) вітрокристалокластичним алевропелітовим туфітом, складеним зернами плагіоклазу, піроксену, уламками пелітизованого рогульчастого скла. Коричневий алевропсамітовий туфіт з глинисто-хлоритовим цементом стикання (шл. 161), складений зернами кварцу, уламками скла (частково з мікрофельзитовою структурою), пелітизованого ортоклазу, хлориту, моноклінного піроксену, в шліфі виявляє мікрошаруватість. Породи містять кварцовий прожилок.

Нарешті, деякі з туфів та туфітів, що відрізняються переважно більшою міцністю, умовно віднесені нами до метатуфітів (147—16).

4. **Метаморфічні породи.** З метаморфічних порід Ольвії дуже цікавий невеликий ($5 \times 5 \times 0,8$ см) уламок тонкошаруватого залізо-слюдистого кварциту-роговику криворізького типу. Виявлено його в кладці приміщення IV—II ст. до н. е. західного торговельного будинку агори. Під мікроскопом він виявляє гранобластову структуру дещо маршалітизованого кварцового прошарку з включенням залізної слюдки. Плитка нагадує свіжі зразки джеспілітоподібних роговиків південного району Кривбасу¹⁴ і позбавлена будь-яких ознак обкатування, які б доводили її походження, наприклад, з понтичних вапняків (за даними І. Ф. Сінцова, криворізькі кварцити у вигляді гальок і валунів зустрічаються в понтичних вапняках аж до широти сучасного м. Одеси¹⁵).

¹⁴ Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна, М., 1957, стор. 104.

¹⁵ И. Ф. Синцов, Гидрогеологическое описание Одесского градоначальства, ЗНОЕ, т. 18, вып. II, 1894, стор. 18.

Знахідка такого кварциту в розкопі «Е» доводить факт відвідання ольвіюполітами принаймні південних околиць сучасного Кривбасу. Це тим більш можливо, що р. Інгулець впадає в Дніпро відносно недалеко від Ольвії і в минулому могла бути водним шляхом в глибини Скіфії. Очевидно, вкрита з двох боків тонким міцним шаром блискучого гематиту, плитка привернула до себе увагу ольвіюполіта і була взята на спомин про відвідання цих досить віддалених від Ольвії місць. Крім залізного кварциту, в одному випадку зустрінуто також свіжий метапісковик, що схожий (83) на криворізькі метапісковики нижньої світи K_1^1 .

Темно-зелені, майже чорні амфіболіти представлені переважно дрібнозернистими, сланцюватими відмінами (129) і в більшості своїй ймовірноше українського походження: один уламок амфіболіту було зустрінуто навіть в понтичних вапняках — конгломератах Парутинських відслонень; оброблені уламки цієї породи зустрічаються на кучугурах Каменського городища (наші збори 1961 р. передані до Нікопольського краєзнавчого музею), корінні виходи її відомі на Криворіжжі тощо. Проте розглянутий під мікроскопом сланцюватий амфіболіт з Ольвії (129) виявляється досить своєрідним і помітно відрізняється від криворізьких амфіболітів. При гранонематобластовій структурі та субпаралельній мікроструктурі порода складена роговою обманкою, альбітом (у зернах основної маси та у січних прожилках), кварцом, але позбавлена сфену та рудних мінералів (шл. 129), звичайних для Криворіжжя.

Зустрінуті в кількох зразках слюдисті кварцити та слюдяні сланці нічим не відрізняються від південноукраїнських, типу тих, що відслонюються на півночі Миколаївської області по течії р. Південного Бугу разом з мігматитами, мармурами та гнейсами. Мігматити Ольвії представлені як уламками, так і валунами (56), інколи помітно катаклазовані (176-а). Зовні це досить крупнозернисті гранітоподібні породи з паралельнозмугастою структурою. Під мікроскопом шліф з валуна мігматиту (шл. 56) виявляє гетеролепідогранобластову катакластичну структуру. Порода складена калійовим шпатом (з пертитовими вростками), зональним плагіоклазом, сильно катаклазованим кварцом, містить біотит, хлорит (по біотиту), великі (до 1 мм) зерна сфену. На стиках зерен кварцу та польового шпату спостерігаються локальні дактилоскопічна та мікропегматитова структури.

Серед гнейсів комплексу виявлені відміни тонкошаруваті біотитові (від ясно-сірих до ясно-рожевих або темно-сірих — 122—13, 147), мусковітові (93), дрібно- і крупнозернисті (177), іноді з кварцовими прожилками.

Гнейси складають невеликі плитки і досить великі (до 0,5 м довжиною), виколоті по окремоті (46-д) брили. Рідше зустрічаються сіро-зелені неоднорідні, теж смугасті амфіболо-кварцо-плагіоклазові гнейси, свіжі або вивітрені, в одному випадку — з дрібною піритовою вкрапленістю (45). Кілька разів зустрінуто двослюдяний дрібнозернистий гнейс (93, 124—93). Під мікроскопом амфіболовий гнейс (шл. 45) виявляє нематогранобластову структуру з середніми розмірами зерен 0,2—0,5 мм і складається з кварцу, кислого плагіоклазу, рогової обманки, пелітизованого калійового польового шпату, сфену та апатиту. Двослюдяний гнейс (шл. 93) має гетеролепідогранобластову структуру, містить кварц, кислий плагіоклаз, трохи слабо пелітизованого ортоклазу, апатиту та значну кількість великих лускатих порфіробластів біотиту та мусковіту. Чи не найчастіше гнейси зустрічаються в кладці великої сторожової башти римського часу на Заячій балці.

«Зелені» сланці, зустрінуті серед інших порід Ольвії, для Миколаївщини є, безумовно, екзотичними. Найближчі їх відслонення відомі тільки в пониззі Дунаю. Вони зустрічаються як у вигляді уламків, так і

невеликих гальок. Переважно сірувато-зелені, породи під мікроскопом характеризуються типовою гетерофібролепідогранобластовою структурою (шл. 76) і відповідним складом: до 40% кислого плагіоклазу, близько 30% епідоту у великих порфіробластах та їх зростках, по 10% тонкоголчастого актиноліту, лусковатого хлориту та досить крупнозернистого, плямисто розкиданого по шліфу карбонату.

Привізними є і численні зразки мармуру (кальцитового та доломітового: останній досі ніким не відзначався для Ольвії), які, безсумнівно, походять не з одного, а з кількох родовищ — до такої міри різні штуфи відрізняються між собою за зернистістю та забарвленням (петрографічна ідентифікація, тобто визначення походження різних зразків мармуру, принципово можлива, але вимагає додаткових досліджень). Мармур більш-менш рівномірно поширений по усій території Ольвії, але місцями його явно більше. Підвищена кількість мармурових уламків відзначається, наприклад, в кладці стін будинку III—II ст. до н. е. на ділянці «НГФ»: тут, як і в інших місцях, зустрічаються переважно необроблені уламки. Серед зразків мармуру цього та інших розколів трапляються відміни дрібно- (до 1 мм), середньо- (2—3 мм), крупно- (5 мм) та навіть гігантозернисті (до 10 мм). Останні вже частково є жильними кальцитами (167, 161-г). Переважають свіжі, міцні молочно-білі зразки, хоч зустрічаються і явно вивітрені, як в неправильних уламках (101—7), так і валунах (183—49). Останнє доводить, що древньогрецькі судна відвідували корінні острівні (?) родовища мармуру, а не просто везли його з якихось проміжних торговельних центрів або пунктів, де можна було придбати тільки оброблений камінь. Забарвлення окремих зразків змінюється від сніжно-білого до сіруватого (ясно-голубого), жовтуватого. Переважна більшість білих середньозернистих мармурів не може бути визнана ні пароським, ні пентеліконським: перший просвічує в уламках на глибину до 2—3 см, другий має молочно-біле забарвлення, але з часом жовтіє. Ймовірніше, ольвійські мармури в уламках та необроблених кусках походять з островів Егейського моря (мармурові поклади відомі, наприклад, на Родосі, Самосі, Лесбосі, Тіносі, Хіосі тощо). Деякі з уламків мають ознаки обробки. Цікавий, наприклад, надпил на одному із зразків (47). Найчастіше зустрічається обтесаний ольвійський мармур¹⁶, хоча техніка розпилювання каменю була добре відома грекам¹⁷.

У шліфі кальцитовий мармур виявляє типову гетерогранобластову структуру здвоєння складаючих зерен (шл. 47) і відрізняється високою чистотою. Тільки двічі були зустрінуті кальцитові мармури з домішкою зелених силікатів (173). Зовні порода нагадує деякі силікатні мармури з околиць Хошеватсько-Завальївського графітового родовища на Південному Бузі, хоч для точної ідентифікації потрібні спеціальні дослідження.

Крім кальцитових мармурів, досить часто зустрічаються доломітові відміни. Вони можуть бути так само сніжно-білими, дрібно- або крупнозернистими і в польових умовах досі визначалися як звичайні мармури. Ці породи трохи важчі за кальцитові, погано реагують у штуфі з соляною кислотою і в імерсійному препараті виявляють показник заломлення $N_g = 1,681$ (тоді як у кальциту він становить 1,658). Доломітом складені зразки мармурів 7,163 та ін. Дуже дрібнозернисті мармури зв'язані поступовими переходами з мармуровидними перекристалізованими вапняками (142—6), у тому числі із смугастими, чорно-білими (139). Нарешті, зустрічаються цукроподібні відміни мармуру (49), які нагадують карарський.

¹⁶ Е. И. Леви, Ольвийская агора, МИА, № 50, М., 1956, стор. 104—112.

¹⁷ П а в с а н и й, Описание Эллады, V, гл. X, 3.

Аналіз кам'яних будівельних матеріалів Ольвії дозволяє зробити ряд припущень та висновків.

1. Проблему ольвійського каменю не можна вважати вичерпаною перш за все тому, що значна територія Ольвії лишається ще не розкопаною; зовсім не вивчалися породи найдавніших поховань некрополю (хоча дані про присутність різноманітних гальок в могилах VI—V ст. до н. е. наводяться багатьма авторами), не досліджувався матеріал архітектурних прикрас, епіграфічних пам'яток, мозаїк тощо, а наявний матеріал пройшов лише найпростішу петрографічну обробку. Але проведені дослідження показали, що кількість штуфів екзотичних порід в мурах та вимостках міста в середньому становить 3%.

2. Привізних порід в будівлях більше, ніж зазначено попередніми дослідниками, які за археологічною традицією з екзотичних порід фіксували мрамур або в кращому разі непевні булжники тощо. Наприклад, в залишках стін будинку Б в північно-східній частині агори, за даними Є. І. Леві¹⁸ (рис. 1), вказуються лише дві плити мрамру,

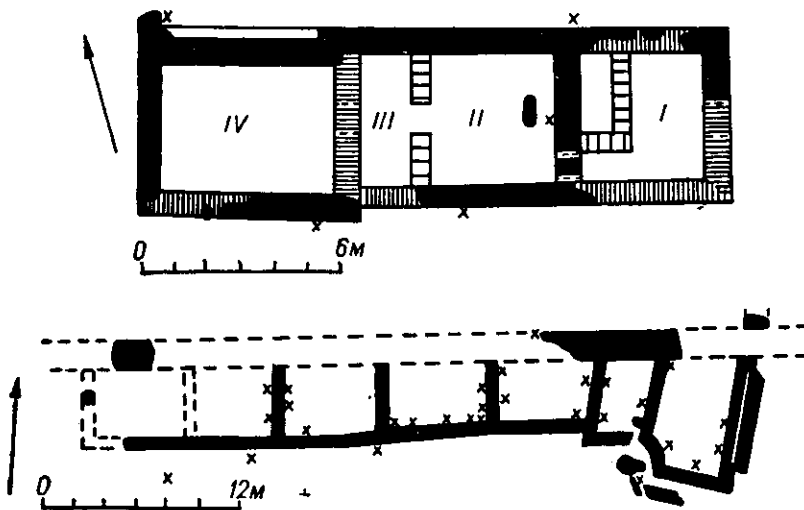


Рис. 1. Розміщення екзотичних порід в мурах будинку Б з північно-східного краю агори (вгорі) та в кладці будинків римського часу нижнього міста (внизу). Кожен хрестик відповідає одному або кільком уламкам в стінах чи на землі.

тоді як в дійсності тут в трьох стінах налічується до 14 штуфів таких відмін каменю, як діорит, епідотизована лава, рожевий кварцитовидний пісковик, піроксеновий та плагіоклазовий порфірити, сланцюватий рожевий вапняк, мармуризований вапняк, вивітрений мрамур, флішовий пісковик і слюди́стий кварцит¹⁹.

В кам'яній обкладці невеликої грушвидної зернової (?) ями з земляним дном (130—40) між приміщеннями будинків А і Б агори з 350 переважно невеликих штуфів 5% представлено привізними піроксеновими та плагіоклазовими порфіритами, пелітоморфними вапняками, строкатими туфами, кварцитовидними та флішовими пісковниками, андезито-базальтом та алевропелітом. Деяку уяву про характер розподілу

¹⁸ Є. І. Леві, вказ. праця, стор. 55.

¹⁹ Усі плани будинків теменосу і агори наводяться за працями Є. І. Леві і О. І. Карасьова; хрестиками позначені встановлені нами місця залягання в кладці екзотичних порід.

привізного каменю в залишках приміщень східного торговельного будинку дає рис. 2.

3. Пізні (римського часу) будови містять вдвоє меншу порівняно з приміщеннями еліністичного часу кількість екзотичних порід (1,5%). Подібне явище слід пояснювати малими розмірами багатьох зразків порід ефузивного, туфогенного або осадового походження, що руйнувалися від часу, тоді як великі плити старовинної кладки застосовувалися вдруге або втретє під час чергового будівельного періоду. Тільки на череп'яних вимостках вулиць кількість дрібних уламків екзотичних порід лишилася, очевидно, незмінною.

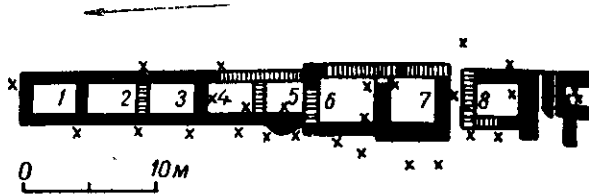


Рис. 2. План будівлі А східного торговельного ряду. Кожен хрестик відповідає одному або кільком уламкам привізних порід в стінах чи на землі.

4. Обкатані валуни і гальки, кутасті плити і брили екзотичних порід були привезені до Ольвії, звичайно, морем. Кожен з цих каменів, отже, міг бути піднятий однією людиною. Навряд чи це випадково: це був баласт, розміри якого дозволяли в разі невідкладної потреби (екстрене завантаження, аварія тощо) швидко позбутися його. Друга категорія каменю — маленькі уламки (3—10 см) і плитки привізних порід, що зустрічаються у розкопах, баластом, звичайно, не могли служити, а застосовувалися або для заклинювання більш великих вантажів, щоб виключити пересування останніх по дну трюмів під час качки, або просто бралися «на спомин» тими, хто назавжди покидав узбережжя південного Понту, щоб оселитися на берегах Борисфену.

5. Деякі екзотичні правильно обтесані плити (38, 99, 152 тощо) були вже такими привезені до Ольвії, хоча нам і невідомо, з яких саме міркувань. Факт ретельної обробки досить міцних ефузивних і пірокластичних порід свідчить про високу якість кладки V ст. до н. е. (підвали розкопу «АГД»). Вироблені на твердому матеріалі навикі та прийоми обробки каменю легко переносилися на більш м'який вапняк-черепашник, простота обробки якого була в Еладі загальновідомою.

6. Екзотичні породи Ольвії можна розділити на представлені рідкими зразками та дуже поширені (табл.). Перші можуть походити з найрізноманітніших ділянок чорноморсько-середземноморського узбережжя, точне визначення яких — справа майбутнього. Другі за рядом ознак відносяться до цілком певної петрографічної провінції, з населенням якої Ольвія підтримувала найбільш жваві стосунки, принаймні у V—II ст. до н. е. Враховуючи петрографічний склад найбільш поширених порід — основної маси палеотипних і кайнотипних ефузивів, флішових, туфогенних і пірокластичних порід, частково вапняків, слід визнати, що подібним регіоном була східна половина південного узбережжя Чорного моря²⁰.

Наявність таких порід, як частина вапняків і мармури, доводить існування зв'язків між Ольвією та пунктами, що знаходяться на берегах Мармурового та Егейського морів. Лишається неясним, звідки походять діорити і габро-діорити, рожеві сланцюваті вапняки тощо.

²⁰ Геологічне обґрунтування цього викладено автором в окремій статті.

7. Привертає увагу незначне поширення привізних порід південно-українського походження, хоч їх відслонення широко представлені на північ від Ольвії по берегах Дніпра, Південного Бугу та інших річок. Очевидно, більш північні райони степової смуги Північного Причорномор'я відвідувалися ольвіополітами на невеликих човнах, які не потребували баласту, тим більше на зворотню путь.

8. Попереднє порівняння серії ефузивів з о. Березані (зразки яких автор зібрав восени 1961 р. в розкопах В. В. Лапіна, що розкрили будівлі VII—VI ст. до н. е.)²¹ та ольвійських зразків показує безумовну відміну їх за структурою і мінеральним складом. Перші, переважно кайнотипні меланократові, характеризуються присутністю моноклінного і ромбічного піроксенів, чого не спостерігалось в основних ефузивах Ольвії. Крім того, на о. Березані знайдено уламок вулканічної бомби, тоді як серед ольвійських порід бомб невідомо. Відрізняються і пеліто-морфні вапняки о. Березані від вапняків Ольвії. В цілому березанський комплекс привізних порід має егейське острівне походження.

9. У найближчому майбутньому на порядок денний слід ставити питання про визначення петрографічного складу порід будівельних комплексів таких античних міст, як Тіра, Херсонес, Пантікапей тощо. Можна не сумніватися, що екзотичні породи будуть виявлені і там, а порівняння їх між собою дозволить зробити даліші висновки.

В. Ф. ПЕТРУНЬ

К ПЕРВЫМ ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ПЕТРОГРАФИИ КАМНЯ ИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОЛЬВИИ

Резюме

На основе серии петрографических исследований автор делает выводы о составе камня ольвийских строительных сооружений. Основным строительным материалом являлся местный известняк понтического возраста, а также известняк-ракушечник понтического или сарматского возраста. Привозные породы Ольвии представлены тремя главными генетическими группами: магматической, осадочной и метаморфической, которые в свою очередь распадаются на ряд типов и подтипов.

Анализ ольвийского камня позволяет автору сделать также ряд выводов исторического порядка — о торговых и иных сношениях Ольвии с целым рядом областей античного мира (материковая Греция, острова Эгейского моря), а также с населением соседних областей Северного Причерноморья.

²¹ В. В. Лапін, Раскопки поселения на острове Березань 1960 года, КСИИ, вып. 11, К., 1961, стор. 47.