

УДК 553.5: 552.086 : 904.72 (477.63)

Никитенко И.С., Полин С.В.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ КРЕПИДЫ И ПАНЦИРЯ АЛЕКСАНДРОПОЛЬСКОГО КУРГАНА

*Приведены результаты петрографического изучения образцов горных пород, использовавшихся для строительства крепиды и панциря Александропольского кургана. Высказаны предположения о возможных районах добычи скифами строительного камня для их возведения.*

Александропольский курган, расположенный вблизи одноименного села Солонянского района Днепропетровской области, является одним из наиболее крупных скифских курганов. Он датируется IV в. до н. э. и относится к царским. Его высота составляла 21 м, диаметр – 101 м. По данным исследований середины XIX в., известно, что он имел крепиду – опорную каменную обкладку у основания кургана, а также каменный панцирь [2, 5, 8]. К настоящему времени камни крепиды и панциря не сохранились, были полностью использованы местным населением для нужд строительства на протяжении XIX в. В ходе раскопок 2004–06 гг. при исследовании рва вокруг кургана были обнаружены камни, попавшие туда из крепиды и панциря. Размер большинства обломков составлял 0,2–0,4 м, самых крупных – 0,8–1,0 м. Они были представлены использовавшимися скифами разными горными породами. Важным вопросом является установление их происхождения, поскольку курган расположен на степном водоразделе, где выходы горных пород на поверхность отсутствуют.

**Целью работы** была идентификация горных пород крепиды и панциря, определение возможных районов их добычи. Для ее достижения было проведено минералогическое, петрографическое изучение образцов строительного камня из материалов раскопок, сравнение

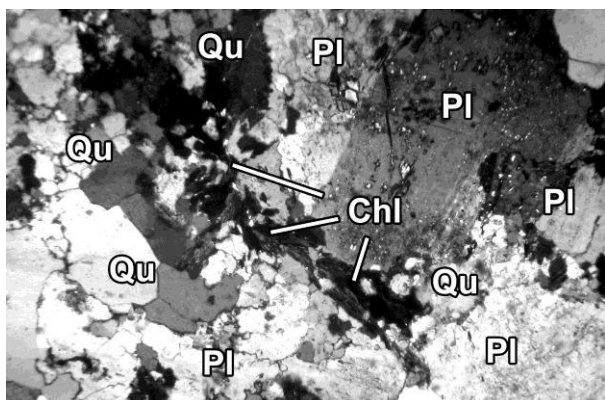
их с аналогичными породами из природных обнажений, а также с данными геологической съемки и опубликованными материалами по петрографии и геологии района.

**Результаты петрографических исследований.** В 2006 г. в траншеях №№ 12 и 13 при прокапывании слоя тризны и заполнения рва были отобраны 32 образца. В коллекцию вошли практически все горные породы кроме песчаников, также встречавшихся при раскопках. По результатам макроскопических исследований, породы были разделены на следующие группы: 1) *гранитоиды* (образцы 3, 9, 11, 15, 20, 30, 32); 2)  *жильный кварц* (4, 7, 8, 13, 19, 22, 24, 26, 27, 28; образцы 8, 22 и 24 были представлены гальками, а образец 27 содержал фрагменты вмещающих гранитов); 3) *метабазиты* (1, 10, 16, 29; образцы 16 и 29 представляли зоны контактов с другими горными породами); 4) *железистые кварциты* (5, 14, 17); 5) *известняки* (12, 21); 6) *гипс* (2); 7) *сланец* (18); 8) *метасоматит* (25); 9) *галька мраморизованного известняка* (23); 10) *кристалл полевого шпата*, вероятно из гранита (6).

Образцы кварца микроскопически не изучались. Из образцов наиболее распространенных, а также трудно идентифицируемых горных пород (1, 2, 5, 6, 10, 12, 14, 16, 17, 20, 25, 29, 30, 32) были изготовлены прозрачные и полированные шлифы. По данным микроско-

пических исследований, были идентифицированы горные породы, которыми сложены образцы, составлены их петрографические описания.

**Гранитоиды.** Образцы 20, 30, 32 представлены близкими по минеральному составу лейкократовыми плагиогранитами: темноцветные минералы в шлифах практически отсутствуют. Минеральный состав пород (объемн.%): плагиоклаз 70, кварц 30, мусковит 1-2, эпидот менее 1, рудный минерал менее 1. В шлифе образца 32 был обнаружен хлорит – менее 1% – вероятно, вторичный по биотиту (рис. 1).



**Рис. 1.** Особенности минерального состава и структуры аплитовидного плагиогранита (обр. 32).

*Pl* – плагиоклаз; *Qu* – кварц; *Chl* – хлорит, заместивший биотит.

*Проходящий свет; с анализатором; увеличение 47<sup>x</sup>.*

Породы отличаются по структуре. Горную породу образца 20 можно определить как аплитовидный гранит с размером кристаллов плагиоклаза и кварца 0,5-1 мм. Структура породы аллотриоморфнозернистая, хотя отдельные полисинтетически сдвойникованные кристаллы плагиоклаза отличаются большей степенью идиоморфизма. Породы образцов 30 и 32 определены как среднезернистые граниты с размером кристаллов плагиоклаза до 5 мм, кварца до 2 мм (основная часть кристаллов имеет размер 1-1,5 мм). Кристаллы плагиоклаза более идиоморфны по сравнению с индивидами кварца (рис. 1). Структура обоих образ-

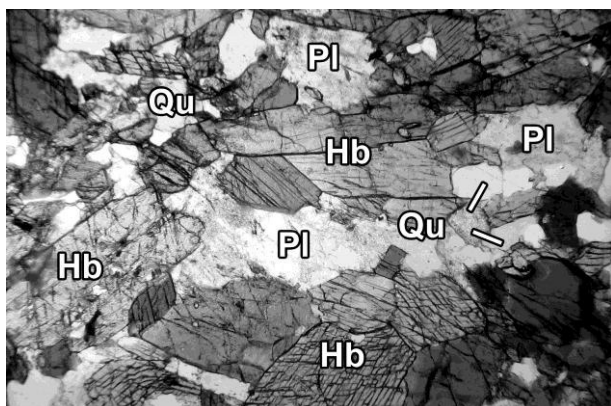
цов – гипидиоморфнозернистая. В породе образца 32 присутствуют участки с мелкозернистой структурой.

**Метабазиты.** Микроскопически были изучены породы всех образцов этой группы. Образцы 1 и 10 представлены метадолеритами; образец 16 был отобран с контакта кварцсодержащего амфиболита и амфиболклиноцоизитового метасоматита, образец 29 – с контакта амфиболита и мигматита.

Породы образцов 1 и 10 идентичны, отличие состоит лишь в более мелкозернистой структуре породы образца 10 и присутствии в ней прожилков эпидота. Минеральный состав пород (объемн.%): роговая обманка 60-70, плагиоклаз 30-40, эпидот 1-2, биотит менее 1, кварц менее 1. Присутствуют также единичные кристаллы рудных минералов, эпигенетических серицита, хлорита, эпидота. Роговая обманка представлена, преимущественно, таблитчатыми кристаллами; плагиоклаз – призматическими, реже полисинтетически сдвойникованными таблитчатыми индивидами. Плагиоклаз активно замещался серицитом, эпидотом, хлоритом. Поскольку породы сохранили первичную призматически-зернистую структуру, а крупнозернистые участки часто содержат широкотаблитчатые кристаллы плагиоклаза с полисинтетическими двойниками, они были определены как метадолериты, а их структура – как бластофитовая, бластогаббровая.

Образец 16 представлен микрозернистым амфиболитом в контакте с амфиболклиноцоизитовым метасоматитом. Минеральный состав амфиболита (объемн.%): роговая обманка 60-65, плагиоклаз 25-30, кварц 5, эпидот 3, хлорит 2, биотит менее 1, рудные минералы менее 1, кальцит – жила и единичные включения. Размер кристаллов, слагающих породу, до 0,1 мм. Индивиды роговой обманки удлиненной формы, ориентированы в одном направлении; кристаллы полевого шпата изометричные. Структура породы гломерограно-нематобластовая. Минеральный состав метасоматита (объемн.%): клиноцоизит и эпидот до 60, роговая обманка 40, окисленный рудный минерал менее 1. Структура породы нематогранобластовая.

Образец 29 представлен контактом амфиболита и гранитоида. Минеральный состав амфиболита (объемн.%): роговая обманка 65-70, плагиоклаз 20-25, клиноцоизит 3-4, кварц 1-2, рудный минерал менее 1, апатит – доли процента; присутствует также эпигенетический серицит. Роговая обманка образует таблитчатые кристаллы зеленого цвета с характерной спайностью (рис. 2). Индивиды плагиоклаза имеют неправильную форму. Клиноцоизит замещал плагиоклаз. Кварц представлен изометричными вкраплениями. Серицит слабо и умеренно замещал плагиоклаз. Структура породы гломерогранобластовая. Гранитоид образца 29 имеет минеральный состав, близкий к тоналиту (объемн.%): плагиоклаз 75-80, кварц 15-20, клиноцоизит 2-3, хлоритизированный биотит 1, серицит. Структура породы аллотриоморфнозернистая, текстура гнейсовидная.



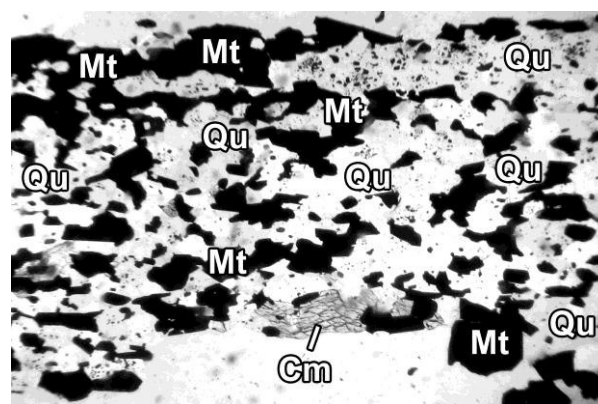
**Рис. 2.** Особенности минерального состава и структуры амфиболита (обр. 29).

*Hb* – роговая обманка; *Pl* – плагиоклаз; *Qu* – кварц.

Проходящий свет; без анализатора; увеличение 47<sup>x</sup>.

**Железистые кварциты.** Микроскопически были изучены все породы этой группы. Образец 5 определен как кварцит магнетитовый с куммингтонитом, образец 14 – как кварцит гематит-магнетитовый, окисленный. Образец 17 оказался практически безрудным сидеритовым кварцитом.

Минеральный состав образца 5 (объемн.%): кварц 80, магнетит 20, куммингтонит – единичные кристаллы (рис. 3). Кварц представлен индивидами изометричной формы размером 0,1-0,5 мм (преобладающий показатель 0,2 мм). Более крупные кристаллы образуют невыдержанные прослои и скопления. Магнетит образует выделения неправильной и удлиненной формы размером 0,1-0,4 мм, а также прослои мощностью около 0,5 мм. В агрегатах кварца магнетит присутствует в виде отдельных кристаллов или агрегатов. Куммингтонит представлен таблитчатыми кристаллами. Структура породы гломерогранобластовая, текстура слоистая.



**Рис. 3.** Особенности минерального состава и структуры куммингтонит-содержащего магнетитового кварцита (обр. 5).

*Qu* – кварц, *Mt* – магнетит, *Cm* – куммингтонит.

Проходящий свет; без анализатора; увеличение 47<sup>x</sup>.

Кварцит гематит-магнетитовый (образец 14) состоит из чередующихся существенно кварцевых и рудных прослоев. Первые сложены кристаллами кварца размером 0,05-0,3 мм с примесью гематита и магнетита в форме кристаллов неправильной и угловатой формы в количестве 1-3 объемн.%. Рудные прослои на 50-80% состоят из агрегатов магнетита и гематита. Остальной их объем занят кристаллами кварца. Магнетит частично окислен. Структура породы гломерогранобластовая, текстура слоистая.

Сидеритовый кварцит (образец 17) состоит из кварцевых и кварц-сидеритовых слоев. Размер индивидов кварца и сидерита не превышает 0,1 мм. В центральных частях прослоев сидерита присутствуют прожилки, сложенные более крупными субидиоморфными кристаллами сидерита размером до 0,3 мм. Магнетит представлен единичными выделениями. Структура кварцита гломерогранобластовая.

**Известняки.** Микроскопически был изучен образец 12 – органогенно-хемогенный известняк с кварцем. Порода криптокристаллическая, состоит из кальцита, с примесью кластических зерен кварца в количестве менее 1 объёмн.%. Частицы кварца угловатые, размер – 0,1-1,5 мм (основное количество – около 0,3 мм). В породе отмечаются отпечатки раковин морских организмов, не поддающиеся идентификации. Различимы скелеты однокамерных фораминифер. Присутствует примесь гетита и дисперсного гетита.

Порода, которой сложен образец 25, была определена как **метасоматит хлорит-кварц-эпидотовый**. Его минеральный состав (объёмн.%): эпидот 40-45, кварц 25-30, хлорит 20-25, рудный минерал менее 1. Эпидотовая составляющая представлена минералами изоморфного ряда эпидот-клиноцоизит. Структура породы гломеролепидонематогранобластовая.

**Гипс** (образец 2) представлен агрегатами, сложенными индивидами игольчатого и таблитчатого облика. Присутствуют также удлиненные и неправильной формы агрегаты гетита, ориентированные поперек направленности индивидов гипса.

**Происхождение пород.** Гранитоиды изученной коллекции представлены плагиогранитами, очень характерными для Среднеприднепровского мегаблока УЩ. Плагиограниты обнажены по берегам Днепра и рек правобережья Днепропетровской области. Относятся к днепропетровскому, сурскому, саксаганскому и ингулецкому гранитоидным комплексам. Особенностью тоналитов и плагиогранитов района является наличие биотита, иногда роговой обманки [11]. Однако в породах изученных образцов темноцветные минералы почти отсутствуют, что свидетельствует об их принадлежности к жильным лейкократовым апли-

товидным и пегматоидным гранитам. Плагиоклазовые жильные граниты распространены в мигматитовых комплексах Среднего Приднепровья. В частности, в амфиболитах долин рек Соленая, Базавлук, Чертомлык и Мокрая Сура отмечаются жилы аплитовидных гранитов и аплитов [9].

**Метадолериты и амфиболиты** распространены в Среднем Приднепровье. Изученные образцы могут происходить из бассейнов рек Базавлук, Соленая, Мокрая Сура, Базавлук, где расположены выходы метабазитов на дневную поверхность. Более удалены их проявления в долинах рек Ингулец, Саксагань, а также в устье р. Чертомлык. Ближайшими являются выходы метабазитов в долинах рек Базавлук и Соленая, которые сосредоточены в двух районах – в среднем течении р. Базавлук (район с. Малософиевка) и в долине р. Соленой – левого притока Базавлука. В долине р. Соленой при ее впадении в р. Базавлук около с. Шолохово находится наиболее крупное проявление этих пород. Более мелкие находятся в среднем течении реки возле с. Кирово [9]. Это проявление является ближайшим к Александропольскому кургану (рис. 4).

Материал образца 29 по петрографическим особенностям (широкие таблитчатые кристаллы роговой обманки) близок к породам из долины р. Соленая и отличается от амфиболитов среднего течения р. Базавлук, для которых характерны кристаллы роговой обманки, обычно расщепленные на спайные полоски и имеющие более светлую окраску [9]. Подобие пород подтверждается сравнением с образцами, отобранными в с. Шолохово. Для долины р. Соленой характерны также разновидности амфиболита с реликтовой бластогаббровой структурой, подобной структуре пород образцов 1 и 10, и эпидотизированные разновидности с клиноцоизитом, подобные образцу 16, хотя эпидотизация более характерна для пород среднего течения р. Базавлук. Здесь встречаются эпидотизированные амфиболиты, состоящие из амфибола и клиноцоизита, в которых содержатся реликты плагиоклаза, небольшое количество кварца и рудных минералов, что в целом соответствует метасоматиту образца 16 [9]. Метабазиты р. Мокрой Суры,

основные проявления которых расположены возле с. Новониколаевка, в целом сходны с аналогичными породами р. Соленой [9]. Хотя в отобранной нами в с. Новониколаевка коллекции метабазиты, подобные изученным

образцам из Александропольского кургана, не обнаружены. Другие проявления метабазитов (г. Кривой Рог, р. Чертомлык) также могут содержать подобные породы [9].



Рис. 4. Возможные пункты происхождения каменного сырья.

Крупные месторождения кварца (кварцитов) на правом берегу Днепропетровской области расположены в бассейне р. Желтая (район г. Желтые Воды). Значительные выходы кварца также находятся в бывшем с. Базавлук (в настоящее время вошло в состав с. Шолохово), где наблюдается пласт кварцита мощностью до 25 м [3]. Кварц очень распространен также в виде жильных образований среди гранитоидов практически всех названных выше комплексов. Кроме того, мощные жилы кварца проявлены в ядерных частях тел аплит-пегматоидных гранитов. В частности, в этом районе крупные пегматитовые жилы с ядерным кварцем встречаются в междуречье Базавлука и Базавлучека, где расположено Базавлукское пегматитовое поле [6].

Гальки кварца могут происходить из долины Днепра и других рек, где имеются выходы гранитоидов или кварцитов. Образец 24 по текстуре похож на бластогравелитовый

кварцит, образующий естественные выходы на правом берегу р. Ингулец около с. Латовка южнее г. Кривого Рога. Следует также отметить уплощенную форму и хорошую степень окатанности кварцевых галек 8 и 22. Как известно, уплощенную форму галька обычно приобретает вследствие волноприбойной деятельности, тогда как речная окатывается в процессе переноса речным потоком и сглаживается равномерно со всех сторон. Поэтому, на наш взгляд, также нельзя исключать морское происхождение галек.

Железистые кварциты в Среднем Приднпровье наиболее проявлены по берегам рек Ингулец и Саксагань на территории г. Кривого Рога, относятся к саксаганской свите криворожской серии. В частности, здесь достаточно распространены аналогичные породам изученных образцов гематит-магнетитовые, магнетитовые с куммингтонитом, существенно сидеритовые кварциты [10]. Подобные породы

также характерны и для отложений сурской свиты конкской серии. В частности, в ее составе присутствуют малорудные магнетитовые кварциты с куммингтонитом и хлоритом [4]. Однако по материалам отчета о результатах геологической съемки бассейна р. Мокрая Сура А.А.Зайцева и др., магнетитовые кварциты были встречены лишь в скважинах. Поэтому, скифы могли использовать их только при условии, если ранее в долине Суры имелись выходы подобных пород.

Крупные проявления *известняков* в Среднем Приднепровье находятся в районе современного Каховского водохранилища. Они отмечаются вдоль линии Кривой Рог-Запорожье [1]. Ближайшие к Александропольскому кургану проявления известняков этой полосы находятся в междуречье рек Базавлук и Солёная севернее с. Шолохово, в верхнем течении р. Чертомлык и по долине р. Томаковка [3]. Незначительные проявления сарматских известняков, по данным геологической съемки, находятся также возле с. Никольское при впадении р. Камышеватая Сура в Мокрую Суру. Известняки сарматского и понтического времени активно использовались скифами в погребальном обряде [7]. Однако они применяли ракушечники и оолитовые известняки, на которые не похож изученный образец 12, представленный крипнокристаллической, практически однородной породой с редкими органическими включениями. Возможно, образец является стяжением, подобные которому встречаются в составе местных карбонатных пород, однако не исключено и иное происхождение породы – из других регионов.

Известняковая галька (23) макроскопически очень похожа на мрамор, чем отличается от местных известняков. Такие мраморизованные известняки характерны для верхнеюрских отложений Крыма. Макроскопически сходные кристаллические известняки (мраморы) встречаются также на УЩ (Приазовье, Криворожье, Побужье, Волынь), ближайшие естественные проявления находятся в Кривбассе по долине р. Ингулец [10]. Эта галька близка по форме к кварцевой гальке образцов 8 и 22. Соответственно, крымское происхождение образца кажется вполне вероятным.

*Гипс* в правобережной части Среднего Приднепровья в виде кристаллических агрегатов встречается в плиоценовых красно-бурых глинах. Эти породы распространены на территории Украины, в частности, они покрывают породы УЩ, залегая ниже четвертичной лессовой формации. В изученном районе глины обнажены во многих балках и оврагах, где мог быть добыт и изученный образец.

Другие горные породы (*метасоматиты, сланцы*) локально проявлены в составе гранитоидных и зеленокаменных комплексов Среднего Приднепровья и, вероятно, также имеют местное происхождение.

В состав изученной коллекции не вошли *песчаники*, также встреченные на Александропольском кургане. Они очень слабо представлены в правобережной части Днепропетровской области. В бассейне р. Мокрая Сура и на территории г. Днепропетровска имеются незначительные проявления сарматских песчаников с карбонатным цементом. Небольшие выходы этих пород неогенового возраста известны также в Никопольском районе, где в балке Глиняная, в 1 км к югу от с. Федосеевка в ряде заброшенных песчаных карьеров встречаются глыбы крупнозернистого ожелезненного песчаника [3]. Такие породы более распространены на левобережье Днепропетровской и в северо-восточной части Запорожской областей, где в песках неогенового возраста в виде линз и глыб залегают песчаники с кремнистым и глинистым цементом.

### Выводы

1. Практически все изученные породы характерны для Среднего Приднепровья и, наиболее вероятно, имеют местное происхождение. Судя по всему, основным источником камня служили ближайшие выходы гранитоидов и метабазитов в долинах рек Базавлук, Солёная и Мокрая Сура. Некоторые породы могли быть доставлены из более отдаленных проявлений в долинах рек Днепр, Чертомлык, Ингулец и Саксагань. Отдельные образцы гальки могут происходить из Крыма.

2. Многие образцы (кварц, гипс, железистый кварцит, кварцевые и мраморные гальки) отличаются декоративными свойствами,

что позволяет выделить их из числа обычных камней. Не исключено, что они имели для скифов особое значение и выполняли ритуальную роль в погребальном обряде.

Авторы выражают искреннюю благодарность В.И.Ганоцкому и В.В.Сукачу за ценные консультации.

ЛИТЕРАТУРА  
REFERENCES

1. **Бондарчук В.Г., Дідковський В.Я., Куліченко В.Г. та ін.** Стратиграфія УРСР. Неоген // Київ: Наукова думка, 1975.– Т. 10.– 271 с.

1. **Bondarchuk V.G., Didkovsky V.Ya., Kuli-chenko V.G., et al.** [Stratigraphy of the USSR. Neogene (in Ukrainian)] *UkrSSR stratigraphy. Neogene* // Kyiv: Naukova dumka, 1975.– V.10.– 271 p.

2. **Бухтеев М.** Александропольский курган // Записки Императорского Одесского общества истории и древностей.– 1852.– Т. 3.– С. 535-539.

2. **Bukhteyev M.** [Alexandropolskyi kurgan (in Russian)] *Alexandropol barrow // Commentaries of Odessa Imperial Society of history and antiquities.*– 1852.– V. 3.– P. 535-539.

3. **Видергауз Л.М., Алексеев Ю.Н., Биличенко Е.Я. и др.** Строительные материалы Днепронетровской области // Киев: Будивельник, 1964.– 291 с.

3. **Vidergauz L.M., Alekseev Yu.N., Bilichenko E.Ya., et al.** [Stroitelnye materialy Dnepropetrovskoy oblasti (in Russian)] *Construction materials of Dnepropetrovsk oblast* // Kyiv: Budivelnik, 1964.– 291 p.

4. **Єсинчук К.Ю., Бобров О.Б., Степанюк Л.М. та ін.** Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита // Київ: УкрДГПІ, 2004.– 30 с.

4. **Yesipchuk K.Yu., Bobrov O.B., Stepanyuk L.M., et al.** [Korelatsiyina khronostratygrafichna skhema rannuyogo dokembriyu Ukrayinskogo shchyta (in Ukrainian)] *Chronostratigraphic correlation chart of the early Pre-Cambrian of the Ukrainian shield* // Kyiv: UkrSGRI, 2004.– 30 p.

5. Извлечение из Всеподданнейшего отчета об археологических разысканиях в 1853 году // Санкт-Петербург, 1855.– С. 47-65.

5. *Extract from the Most Loyal report on archaeological researches in 1853 // St. Petersburg.*– 1855.– P. 47-65.

6. **Ісаков Л.В., Сукач В.В., Курочка О.О. та ін.** Нові дані про речовинний склад і формаційну належність плагіогранітоїдів саксаганського куполу (Середньодніпровський мегаблок Українського щита) // Збірник наукових праць УкрДГПІ.– 2007.– №2.– С. 90-98.

6. **Isakov L.V., Sukach V.V. Kurochka O.O., et al.** [Novi dani pro rechovynnyi sklad i formatsiyinu nalejnist plagiogranitoyidiv saksaganskogo kupolu (Serednyoprydniprovskiy megablok Ukrayinskogo shchyta (in Ukrainian))] *New data about composition and formational appartenance of plagiogranitoids of the Saksaganskyi dome (Middle-Dnieper megablok of the Ukrainian shield) // Collection of scientific papers of UkrSGRI.*– 2007.– №2.– P. 90-98.

7. **Нікітенко І.С., Куцевол М.Л.** Результати мінералого-петрографічного дослідження колекції скіфської кам'яної пластики з Дніпропетровського національного історичного музею ім. Д.І.Яворницького // Вісник Дніпропетровського національного університету. Геологія. Географія.– 2014.– Т. 22.– № 3/2.– Вип. 16.– С. 34-42.

7. **Nikitenko I.S., Kutsevol M.L.** [Resultaty mineralogo-petrografichnogo doslidjennya kolektsiyi skifskoi kam'yanoi plastyky z Dnipropetrovskogo natsionalnoho istorychnogo muzeyu im. D.I.Yavornytskogo (in Ukrainian)] *Results of mineralogical-petrographical studies of a collection of Scythian ceramics from Dnipropetrovsk national historical museum named after D.I.Yavornytskyi // Bulletin of Dnipropetrovsk national university. Geology. Geography.*– 2014.– V. 22.– № 3/2.– N. 16.– P. 34-42.

8. Граф Уваров А.С. Материалы для биографии и статьи по теоретическим вопросам / Сборник, изданный к 25-летию со дня кончины под редакторством графини П.С.Уваровой // Москва, 1910.– Т. 3.– С. 77-85.

8. **Count Uvarov A.S.** [Materialy dla biografii i statyi po teoreticheskim voprosam (in Russian)] *Materials for biography and articles on theoretical issues / Digest, published for the 25th death anniversary under the editorship of Countess Uvarova P.S.* // Moscow, 1910.– V. 3.– P. 77-85.

9. **Усенко И.С.** Архейские матабазиты и ультрабазиты Украинского кристаллического массива // Киев: Изд. АН УССР, 1953.– 100 с.

9. **Usenko I.S.** [Arkheyskiye metabasity i ultrabasity Ukrainского kristallicheskogo massiva (in Russian)] Archean metabasites and ultrabasites from Ukrainian crystalline massif // Kyiv: Publishing house of the UkrSSR Academy of Sciences, 1953.– 100 p.

10. **Усенко И.С., Есипчук К.Е., Личак И.Л. и др.** Справочник по петрографии Украины. Магматические и метаморфические породы // Киев: Наукова думка, 1975.– 579 с.

10. **Usenko I.S., Esipchuk K.E., Lychak I.L., et al.** [Spravochnik po petrografii Ukrainy. Magmaticheskiye i metamorficheskiye porody (in Russian)] Reference book on petrography of Ukraine. Igneous and metamorphic rocks // Kiev: Naukova dumka, 1975.– 579 p.

11. **Щербак И.Б.** Петрология Украинского щита // Львов: ЗУКЦ, 2005.– 368 с.

11. **Shcherbakov I.B.** [Petrologiya Ukrainского shchita (in Russian)] Petrology of the Ukrainian shield // Lviv: WUCC, 2005.– 368 p.

### **НИКІТЕНКО І.С., ПОЛІН С.В. Походження будівельного каменю крепиди й панцира Олександропільського кургану.**

**Резюме.** За результатами мінералогічних і петрографічних досліджень зразків гірських порід, знайдених при розкопках скифського Олександропільського кургану, розташованого в Солонянському районі Дніпропетровської області, було з'ясовано, що при зведенні його крепиди й панцира використовувались, переважно, плагіограніти й амфіболіти, а також пісковики, вапняки, метасоматити, жильний кварц, залізисті кварцити та інші породи. Більшість їх зустрічається в Середньому Придніпров'ї і, найімовірніше, походить з долин рік Базавлук, Солона та Мокра Сура або з більш віддалених проявів у долинах рік Дніпро, Чортомлик, Ингулець, Саксагань. Деякі камені, які мають декоративні властивості (кварц, гіпс, залізисті кварцити, галька кварцу та мармуризованого вапняку), могли використовуватись з ритуальною метою. Окремі гірські породи можуть походити з більш віддалених місць – від Криворізького басейну до Криму.

**Ключові слова.** Дніпропетровська область, скифські кургани, кам'яні артефакти, петрографія, кам'яна сировина.

### **НИКИТЕНКО И.С., ПОЛИН С.В. Происхождение строительного камня крепиды и панциря Александропольского кургана.**

**Резюме.** По результатам минералогических и петрографических исследований образцов горных пород, найденных при раскопках скифского Александропольского кургана, расположенного в Солонянском районе Днепропетровской области, было выяснено, что при возведении его крепиды и панциря использовались, преимущественно, плагиограниты и амфиболиты, а также песчаники, известняки, метасоматиты, жильный кварц, железистые кварциты и другие породы. Большинство их встречается в Среднем Приднепровье и, наиболее вероятно, происходит из долин рек Базавлук, Соленая и Мокрая Сура или из более отдаленных проявлений в долинах рек Днепр, Чертотлык, Ингулец, Саксагань. Некоторые камни, имеющие декоративные свойства (кварц, гипс, железистые кварциты, галька кварца и мраморизованного известняка) могли использоваться в ритуальных целях. Отдельные горные породы могут происходить из более отдаленных мест – от Криворожского бассейна до Крыма.

**Ключевые слова.** Днепропетровская область, скифские курганы, каменные артефакты, петрография, каменное сырье.



**NIKITENKO I.S., POLIN S.V. Origin of building stone of Aleksandropol barrow crepidoma and stone shield.**

*Summary.* Alexandropol barrow, which is located in the Dnipropetrovsk region, is one of the largest Scythian burial mounds. In the middle of the XIX century it had a crepidoma, which was a stone lining at the base, as well as a stone shield, which did not survive. As a result of the excavations of the mound ditch, stones have been found that may relate to the rocks used in the construction of the Scythians crepidoma and shield. The determination of the origin of the rocks has been an important issue.

The goal of the authors was to identify the types of stones used in the construction of the lining and the shield of Alexandropol barrow, as well as their places of production. 32 rock samples were collected. The collection includes almost all rocks (except sandstones) which were faced during excavations. In the course of petrographic studies the rocks and minerals were divided into following groups: 1) granitoids; 2) vein quartz; 3) metabasites; 4) ferruginous quartzites; 5) limestone; 6) gypsum; 7) schist; 8) metasomatic rock; 9) marbled limestones pebbles; 10) feldspar.

The granitoids are vein leucocratic aplite-like and pegmatoid plagiogranites. Their nearest manifestations occur in the valleys of the rivers Solona, Bazavluk, Chortomlyk and Mokra Sura. Metabasites (metadolerites and amphibolites) may also come from these rivers basins. The nearest major manifestation of quartz (quartzite) is located at the point of confluence of the river Solona into the Bazavluk river. There are thick quartz veins in the bodies of aplite-pegmatite granitoids of the area. The quartz pebbles may originate from the valleys of the local rivers. The flattened shape and good roundness of two quartz pebbles can be an indicative of their marine origin. The ferruginous quartzites could be brought from the Kryvyi Rih basin. Major manifestations of limestone are located at the line going from Kryvyi Rih to Zaporizhia, but the studied sample may refer to other complexes of sedimentary rocks as well. The pebbles of marbled limestone may be of the Crimean origin. Gypsum aggregates occur in the local red-brown clays of the Pliocene age. Other rocks (metasomatic rocks, schists) are locally manifested in the complexes of granitoids and amphibolites of the Middle Dnieper. Sandstones are rarely found on the right bank part of the Dnipropetrovsk region and are more common for the left-bank one.

The results of investigations showed that the majority of the studied rocks is of local origine. The main sources of stones were manifestations in the valleys of the rivers Bazavluk, Solona and Mokra Sura. Most of the minerals and rocks (quartz, gypsum, ferruginous quartzites, quartz and marble pebbles) are highly decorative. They could be of particular importance for the Scythians, having a sacral role in the funeral ceremony.

**Key words.** Dnipropetrovsk region, Scythian burial mounds, stone artifacts, petrography, raw stone.

*Надійшла до редакції 12 листопада 2015 р.  
Представив до публікації проф. О.В.Чепіжко.*