

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОБЛОМКОВ ПОРОД СРЕДНЕКАМСКОЙ ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Лунев Б.С.

Изучено около 500 обломков аллювия под микроскопом. Выделено 24 группы, породы объединены по составу структуре и текстуре. Дано подробное описание пород по группам. Полученные данные имеют важное значение при использовании гравия как инертного наполнителя в бетонах.

Около 500 обломков аллювия были изучены под микроскопом. При этом выделено 24 группы пород. В каждую группу вошли породы, имеющие более или менее сходный состав, структуру и текстуру. Ниже дано описание пород по группам.

1. Кварциты, кварцито-песчаники и песчанико-кварциты по величине слагающих породу обломков разделены на три подгруппы: А) крупно-, Б) средне- и В) мелкозернистые породы.

А) Крупнозернистые кварциты, кварцито-песчаники и песчанико-кварциты имеют всевозможные взаимные переходы, а потому подчас трудно дать точное название породе. Они состоят в основном из зерен кварца. Кварц часто трещиноватый и по трещинам заметно скопление гидроокислов железа и глинистых частиц. Цемент в основном из кварца, а также частично из гидроокислов железа и глинистых частиц с включением цоизита и пеннина. Гидроокислы железа образует вокруг кварца пленки или отдельные стяжения неправильной формы. Обломки кварца имеют изометричную и вытянутую форму. Окатанность их разнообразна: от окатанных до угловатых (последние преобладают). Встречаются регенерированные обломки кварца. Структура породы равномерно- и неравномерно-зернистая (преобладает последняя).

Цемент по относительному количеству зерен и цемента: а) поровый и б) соприкосновения; по характеру выполнения - обычно пленочный; по структуре самого цемента: а) аморфный, б) беспорядочно-зернистый, в) механического заполнения пор и г) пойкило-кластический. Цемент механического заполнения пор представлен обломками кварца, алевровыми и глинистыми частицами, пеннином и цоизитом. Беспорядочно-зернистый цемент состоит главным образом из отдельных обломков кварца различной формы и величины.

Структура породы зубчатая и мозаичная (преобладает последняя). В одном и том же шлифе часто наблюдается разный тип цементации и структуры.

В этой подгруппе также встречаются породы, у которых хорошо заметно повторное нарастание (регенерация) зерен кварца, что распознается по тонкой пленке серовато-бурого цвета, которая окружает зерна. На периферии зерен кварц второй генерации чист и прозрачен.

Б) Среднезернистые кварциты, кварцито-песчаники и песчанико-кварциты состоят из кварца с незначительной примесью обломков кремнистых пород, биотита, хлорита, минералов группы эпидота и рудных. Кварц обычно чистый, прозрачный, не трещиноватый, волнисто-угасающий. Реже в нем наблю-

даются мельчайшие буровато-серые включения. Степень окатанности кварца неодинакова: преобладают не окатанные обломки, встречаются регенерированные зерна. Обломки кремнистых пород имеют серовато-бурую окраску, более темную, чем некоторые окрашенные зерна кварца. Биотит представлен перематыми чешуйками и листочками, обвивающими зерна кварца. Биотит темно-бурый и зеленовато-бурый; наблюдается переход в хлорит; листочки часто ориентированы в одном направлении. Слюды сравнительно много в тех образцах, где есть минералы группы эпидота. Рудные минералы представлены в основном ромбовидными зернами гематита, располагающимися между кварцем. Иногда зерна его размером в 1 мм имеют неправильную форму. Гематит составляет до 10 %. Цемент породы крустификационный. Структура породы равномерно- и неравномерно-зернистая зубчатая и мозаичная.

В) Мелкозернистые кварциты и кварцевые песчаники по минералогическому составу почти не имеют отличий от ранее описанных более крупнозернистых пород. Помимо основного минерала - кварца - в них встречаются биотит, хлорит, обломки кремнистых пород, магнетит, гематит и гидроокислы железа. Все вместе они не превышают 10 %; остальное приходится на кварц. Зерна кварца имеют вытянутую или изометричную форму, они окатаны или угловаты. Цемент породы железистый и кремнистый, поровый и пленочный. Некоторые зерна кварца подвергались регенерации. Структура породы равномерно- и неравномерно-зернистая, зубчатая и мозаичная.

2. Кварцевые песчаники с полевым шпатом. Порода в основном состоит из кварца. Кварц прозрачный, бесцветный, угловатый или слабо окатанный, волнисто угасающий; размер зерен до 2,5 мм. Полевые шпаты обычно свежие. Плаггиоклазы полисинтетически сдвойникованы; есть калиевый полевой шпат; размер зерен до 0,5 мм. Полевые шпаты составляют до 15 % всей породы. Цемент железистый, пленочный. Иногда вокруг зерен кварца образуются венцы из мелких кварцевых зерен.

Встречены аналогичные кварцевые песчаники с полевыми шпатами и глинисто-железистым цементом. Зерна кварца имеют размер до 0,3 мм; они окатанные и угловато-окатанные.

3. Полимиктовые песчаники с карбонатным цементом. Минеральный состав песчаников следующий: кварц, кислый плаггиоклаз, карбонат, гидроокислы железа, хлорит, магнетит, биотит и другие сильно разрушенные минералы. Зерна имеют размер до 0,2 мм. Цемент карбонатный, базальный.

4. Полимиктовый песчаник с железистым и глинисто-железистым цементом в своем составе имеет кварц, плагиоклазы, кремни, гидроокислы железа, магнетит, хлорит и другие минералы, сильно окрашенные гидроокислами железа. Зерна имеют размер от 0,1 до 0,3 мм; преобладают угловатые обломки. Цемент породы железистый, пленочный и поровый.

5. Аркозы состоят из полевых шпатов, кварца, хлорита и обломков кремнистых пород. Полевые шпаты серые, бурые, изометричные, угловатые; зерна имеют размер до 0,8 мм. Полевые шпаты составляют 60 % всей породы. Плагиоклазы полисинтетически сдвойникованы и по составу соответствуют олигоклазу. Продукты разрушения состоят из хлорита, серицита и гидроокислов железа. Обломки калиевого полевого шпата окрашены в бурый цвет; продукты разрушения представлены пелитом. Кварц бесцветный, прозрачный, угловатый, волнисто-угасающий; обломки не превышают 1 мм. Хлорит обычный. Кремнистая порода в виде обломков величиной до 1 мм слабо окрашена в бурый цвет и представляет собой агрегат мельчайших зерен кварца. Цемент породы в основном железистый.

6. Яшмы и кремни под микроскопом трудно различимы. Первые состоят из халцедона, кварца, карбоната, биотита в гидроокислов железа. Халцедон встречается в виде зерен неправильной формы, веерообразных пучков, розеток, лапчатых обломков с включениями пылевидных частиц гидроокислов железа. Кварц встречается редко; отдельные зерна его имеют неправильную форму; агрегаты зерен достигает 0,2 мм в поперечнике. Карбонаты представлены единичными мелкими зернами, заполняющими пустоты овальной формы размером до 0,5 мм. Биотит встречается в виде единичных чешуек, располагающихся в трещинах. При разрушении биотит переходит в хлорит. Структура породы микрокристаллическая, текстура - пятнистая и пятнисто-полосатая. Пятнистость обусловлена стяжениями прозрачного халцедона, выделяющегося среди бурой массы породы, переполненной пылевидными включениями гидроокислов железа. Полосатость обязана трещинам, заполненным кварцем, сравнительно чистым и прозрачным по отношению к общей массе породы.

Кремни более чистые и прозрачные по сравнению с яшмами. В кремнях встречается единичные зерна магнетита размером 0,1 мм. Нередко наблюдаются трещины, заполненные халцедоном.

7. Карбонатные породы обычно состоят из агрегатов мельчайших зерен карбоната буро-серого цвета (90 %) и из более крупных зерен карбоната неправильной формы размером до 5 мм.

Крупные зерна прозрачны, мелкие - окрашены в бурый цвет. Установлена микрофауна. Размер органических остатков не превышает 5 мм. Структура породы обычно неравномерно-зернистая, органогенно-кристаллическая. Сравнительно часто встречаются сильно окремненные разности карбонатов.

8. Пироксеновые дуниты представлены оливином (80 %), пироксеном (19 %) и рудным (1 %). Оливин бесцветный, прозрачный; сохранился в виде зерен округлой формы; разрушается в серпентин. Волокна хризотила, развитые по трещинам вокруг зерен оли-

вина, располагается перпендикулярно к стенкам трещин. В участках породы, где наиболее сильно разрушен оливин, встречен антигорит, плеохроирующий от бледно-зеленого по Ng до бледного, зеленовато-желтого по Nr. Включения в оливине представлены хромитом. Пироксен имеет таблитчатую форму зерен. Структура породы петельчатая.

9. Диабазы состоят из плагиоклаза, пироксена и магнетита. Плагиоклаз имеет вытянуто-таблитчатую или игольчатую форму кристаллов длиной до 1 мм с ясно выраженными ограничениями. Зерна бесцветные, прозрачные или полностью разрушенные и серые. Некоторые полисинтетические двойники имеют зональное строение. Плагиоклаз составляет половину всей породы и по составу соответствует андезину. Продукты разрушения плагиоклаза представлены серицитом и минералами группы эпидота (в основном цоизитом). Пироксен (авгит) характеризуется широкотаблитчатой и неправильнотаблитчатой формой зерен; минерал прозрачен, бесцветен или слабо окрашен в желтовато-бурый цвет. Включения состоят из магнетита и гидроокислов железа. Наибольшее ожелезнение установлено по трещинам. Отмечается хлоритизация и переход в роговую обманку. Зерна магнетита достигают 1 мм. Магнетит встречается в виде зерен неправильной формы и составляет 2-3 % породы. Структура породы диабазовая.

Диабазы сильно метаморфизованы и представлены в основном темноцветными минералами (авгитом, актинолитом). Авгит характеризуется короткотаблитчатыми кристаллами размером до 0,5 мм, слабо окрашенными в бурый цвет; в кристаллах редко отмечаются полисинтетические двойники. Актинотит составляет большую часть породы; зерна плеохроируют от светло-зеленого по Nr до темно-зеленого по Ng; $C:Nr=12^\circ$. Плагиоклаз встречается редко. Минералы в породе ориентированы по сланцеватости. Структура породы фибробластовая и гранобластовая.

10. Габбро сильно метаморфизовано и представлено плагиоклазом, пироксеном, биотитом, кварцем и титано-магнетитом. Плагиоклазы имеют таблитчатую и вытянуто-таблитчатую форму зерен с ясно выраженными ограничениями; зерна обычно полностью перешли в пеннин, серицит и минералы группы эпидота. Зерна имеют размер до 1 мм. Пироксен (геденбергит) характеризуется таблитчатой и неправильнотаблитчатой формой зерен, обычно бесцветных или слабо окрашенных в желтый и бурый цвета. Наблюдаются переходы в роговую обманку, плеохроирующую в травяно-зеленых цветах. Кварц, биотит и титано-магнетит встречается в виде единичных зерен; плагиоклаз составляет около 60 % породы, остальное представлено пироксеном. Структура породы гипидиоморфно-зернистая.

11. Кварцево-гиперстеновые диориты состоят из плагиоклаза, пироксена, кварца, биотита, титано-магнетита, апатита и продуктов разрушения этих минералов. Плагиоклаз (олигоклаз-андезин) имеет вытянуто-таблитчатую форму зерен, цвет серый; продукты разрушения представлены минералами из группы эпидота, пелита и серицита. Полисинтетические двойники отмечается в зернах, слабо затронутых раз-

рушением. Ограничения зерен более четкие, чем у пироксена.

Пироксен представлен гиперстеном и частично диопсидом. Гиперстен имеет коротко таблитчатые и вытянуто-таблитчатые кристаллы размером до 2 мм иногда с зубчатыми окончаниями и двойниками. Минерал плеохроит от зеленовато-бурого по Ng до желтого по Np; C:Ng=9°. Установлено значительное количество гидроокислов железа и титано-магнетита, переходящего в лейкоксен; двойники в пироксене редки. Наблюдается эпидотизация отдельных зерен и переход их в спутанно-волокнистой агрегат амфибола. Зерна диопсида вытянуто-таблитчатой формы имеют размер до 1,5 мм. Установлены включения титано-магнетита и гидроокислов железа. Пироксена составляет 35-40 % всей породы.

Кварц (до 10 %) бесцветный, прозрачный с ксеноморфными ограничениями. Зерна имеют размер до 2 мм; часто волнистое угасание. Кварц нередко входит в состав пегматитовых вростков. Биотит буровато-зеленый, плеохроит от светло-зеленого по Np до темно-зеленого по Ng. Встречается редко.

Титаномангнетит образует скелетные формы; имеет зерна неправильной формы, размером до 2 мм; разрушается в лейкоксен. Апатит встречается в виде включений. Структура породы гипидиоморфно-зернистая.

12. Диорит состоит в основном из плагиоклаза серовато-бурого цвета, мутного, коротко таблитчатой формы. Полисинтетические двойники выражены слабо. Рельеф выше канадского бальзама; по составу плагиоклаз соответствует олигоклаз-андезину. В продуктах разрушения преобладает серицит. Структура породы гипидиоморфно-зернистая (рис.80).

13. Кварцевый порфир состоит из плагиоклаза (10 %), кварца (40 %) и основной массы (50 %). Плагиоклазы свежие, прозрачные, с редкими чешуйками серицита. Зерна таблитчатые, размером до 2 мм. Полисинтетические двойники хорошо выражены. По составу плагиоклаз соответствует олигоклаз-андезину. Включения представлены магнетитом. Кварц имеет вид зерен округлой формы размером 0,2 мм. Основная масса породы бурая, стекловато-железистая.

14. Порфиры с вкрапленниками темноцветных минералов состоят из плагиоклаза, темноцветных минералов и основной массы. Плагиоклазы коротко таблитчатые (до 5 мм) с включением иголок апатита, гидроокислов железа и магнетита. Часто прослеживаются полисинтетические двойники с зональной структурой. Встречены зерна, которые оплавлены и разъедены с периферии. Оплавленная часть минерала имеет темную каемку различной толщины. По составу плагиоклаз соответствует олигоклаз-андезиту. Продукты разрушения состоят из пеннина, серицита и прозрачного халцедона, имеющего лапчатую форму. Вкрапленники составляют 50-60 % породы.

Темноцветные минералы сильно разрушены и их первичный состав часто неопределим. Они составляют 10-20 % породы. Продукты разрушения их представлены эпидотом, хлоритом и серицитом. В порфировых вкрапленниках установлен хлоритизированный биотит, плеохроитующий в зеленых тонах, и пирок-

сен. В темноцветных минералах встречаются включения апатита и магнетита. Благодаря опацизации темноцветные минералы в значительной степени изменены и заполнены магнетитом и гидроокислами железа. Кварц имеет округлую форму, во вкрапленниках встречается редко, когда заполняет трещины.

Основная масса породы окрашена в бурый цвет различной густоты. В ней помимо плагиоклазов и темноцветных минералов часто встречаются гидроокислы железа, магнетит, халцедон, имеющий лапчатую и радиально-лучистую форму зерен. Структура основной массы породы фельзитовая, пилотакситовая и флюидальная. Структура породы порфировая. Некоторые порфиры сильно разрушены и трудно установить различие между вкрапленниками и основной массой породы.

15. Порфиры с микролитовой структурой основной массы состоят из плагиоклаза, кварца, магнетита, продуктов их разрушения и основной массы. Плагиоклаз (андезин-лабрадор) обычно чистый, прозрачный, реже окрашен в бурый цвет гидроокислами железа. Зерна имеют размер до 5 мм. Форма зерен коротко таблитчатая, иногда с закругленными углами. Встречается зональное строение. Продукты разрушения состоят из серицита и делесцита.

Включения в минералах представлены магнетитом. Кварц встречается во вкрапленниках. Основная масса породы сильно окрашена в бурый цвет гидроокислами железа; минеральный состав ее неопределим. Плагиоклазы в порфире составляют 50 %. Структура породы порфировая, структура основной массы породы микролитовая.

16. Порфиры с флюидальной структурой основной массы состоят из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца, халцедона и основной массы. Плагиоклаз (олигоклаз-андезин и андезин) имеет вытянуто-таблитчатую форму иногда с ясно выраженными ограничениями; зерна достигают 15 мм. Плагиоклаз полисинтетически сдвойникован и обычно окрашен в бурый цвет гидроокислами железа. Зональные плагиоклазы редки. Включения состоят из магнетита и апатита. Зерна разрушаются неравномерно с образованием серицита и гидроокислов железа. Калиевый полевой шпат обычно сильно разрушен и полностью состоит из продуктов разрушения; встречается значительно реже плагиоклаза. Кварц установлен в виде единичных зерен. Некоторые пустоты в порфире выполнены радиально - лучистым халцедоном, имеющим бурый цвет.

Основная масса породы по сравнению с вкрапленниками, как правило, окрашена в более густой бурый цвет. Среди нее встречаются плагиоклазы и темноцветные минералы, почти полностью перешедшие в эпидот, цоизит, пеннин и делесцит. Встречен магнетит. Структура основной массы породы флюидальная. Структура породы порфировая. Содержание порфировых вкрапленников в порфире колеблется от 10 % до 70 %.

17. Порфиры со сферолитовой структурой основной массы состоят из плагиоклаза, сферолитов, гидроокислов железа и гематита. Плагиоклаз (андезин) окрашен в бурый и серый цвет; реже он чистый и прозрачный с четкими ограничениями; зерна имеют

размер до 4 мм. Полисинтетические двойники ясно выражены. Включения, состоящие из гидроокислов железа, имеет форму точек различной величины. Продукты разрушения плагиоклаза состоят в основном из серицита. Вкрапленники плагиоклаза составляют 25-35 % породы. Сферолиты, представляющие собой сростки микрокристаллов полевых шпатов, имеют размер до 1,5 мм и окрашены в буровато-серый цвет. Рельеф их выше канадского бальзама. В скрещенных николях хорошо выражена радиально-лучистая структура. Сферолиты составляет 50 % породы.

Основная масса порфирита представлена бесцветными или слабо окрашенными в бурый цвет зернами кварца с ксеноморфными ограничениями. Здесь же встречаются полевые шпаты, гидроокислы железа и гематит.

18. Туфо-порфириты состоят из плагиоклаза, темноцветных минералов, кварца, магнетита и основной массы. Плагиоклазы короткоаблитчатые с ясно выраженными ограничениями; они окрашены в бурый цвет и обычно сильно пелитизированы, серицитизированы и эпидотизированы. Темноцветные минералы нередко опалитизированы и значительно эпидотизированы. Первичный состав минералов не установлен. Кварц выполняет пустоты. Магнетит в виде зерен неправильной формы встречается редко. Структура породы меняется в пределах одного образца. Структура основной массы обычно флювидальная и фельзитовая.

19. Диоритовые порфириты встречаются редко; порфировые выделения состоят из плагиоклаза. Структура породы порфировая. Структура основной массы гипидиоморфно-зернистая.

20. Кварцевые диориты состоят из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, темноцветных минералов, кварца и магнетита. Плагиоклазы (65 %) короткоаблитчатые и обычно мутные. Зерна имеют размер не более 3 мм. Часто наблюдаются полисинтетические двойники. Плагиоклаз по составу соответствует олигоклаз-андезину. Включения представлены магнетитом и гидроокислами железа. Продукты разрушения состоят из серицита, минералов группы эпидота, которые встречаются по трещинам или заполняют все зерна.

Темноцветные минералы (8-10 %) сильно хлоритизированы и эпидотизированы, а потому первичный состав их установить нельзя. Зерна имеют размер до 1 мм, форма их таблитчатая. Включения представлены магнетитом. Калиевый полевой шпат (до 10 %) имеет мутные, непрозрачные зерна неправильно - таблитчатой формы; отмечены пертитовые вроски. Кварц (15 %) бесцветный, прозрачный, зерна имеют размер до 1 мм. Кварц заполняет промежутки между другими минералами. Структура породы гипидиоморфно-зернистая.

21. Кварцевые диоритовые порфириты состоят из вкрапленников плагиоклаза (15-20 %) и основной массы; вкрапленники имеют размер до 2 мм. Основная масса породы мелкозернистая и представлена плагиоклазом и кварцем. Плагиоклаз вытянуто-таблитчатый. Структура основной массы порфиритов гипидиоморфно-зернистая.

22. Гранодиорит состоит из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, темноцветных минералов, кварца и магнетита. Плагиоклаз имеет серый цвет и таблитчатую форму; зерна достигают 1-2 мм. Рельеф выше канадского бальзама. Установлена полисинтетические двойники и включения магнетита. Продукты разрушения состоят из пелита и серицита. Калиевый полевой шпат представлен решетчатым микроклином, обычно сильно разрушенным и пелитизированным; встречаются пертитовые вроски. Темноцветные минералы отмечены в виде хлоритизированного биотита, состоящего из листочков зеленоватого цвета, и реже в виде мелких листочков мусковита. Кварц (25-30 %) имеет ксеноморфные ограничения; он заполняет промежутки между другими минералами; зерна достигают 3 мм; характерно волнистое угасание.

Магнетит установлен в виде зерен неправильной формы; встречается редко. Структура породы гранитовая. Некоторые породы сильно метаморфизованы.

23. Гранодиорит-порфиры состоят из вкрапленников плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца и редко встречавшихся хлоритизированных и серицитизированных темноцветных минералов. Плагиоклаз (олигоклаз-андезин) серовато-бурый, почти непрозрачный, короткоаблитчатый. Зерна имеют размер до 3 мм. В свежих разностях встречены полисинтетические двойники. Продукты разрушения состоят в основном из серицита. Калиевый полевой шпат, представленный зернами такого же размера как и плагиоклаз, окрашен в буровато-серый цвет внутри его встречаются зерна плагиоклаза и темноцветного минерала. Продукты разрушения калиевого полевого шпата состоят из пелита. Калиевый полевой шпат и плагиоклаз присутствуют в равных количествах и обычно не превышают вместе 30-40 % всей массы породы. Темноцветные минералы встречаются редко. Основная масса породы представлена сильно разрушенными, бурыми полевыми шпатами и кварцем. Зерна плагиоклаза имеют короткоаблитчатую форму с четкими ограничениями. Магнетит, гидроокислы железа и пегматитовые прорастания встречаются редко в основной массе породы. Структура породы порфировая, структура основной массы мелкозернистая, гипидиоморфно-зернистая.

24. Кварцевые порфиры состоят из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца, темноцветных минералов и основной массы. Плагиоклаз (олигоклаз-андезин) имеет четкие ограничения, окрашен в серый и бурый цвет различной густоты. Встречается полисинтетические двойники, наблюдается зональное строение зерен. Включения представлены магнетитом и апатитом. Вкрапленники имеют размер до 4 мм. Степень разрушения зерен различна. Продукты разрушения состоят из серицита и пелита. Калиевый полевой шпат встречается реже плагиоклаза. Кварц образует скопления округлых зерен с признаками коррозии; он составляет около 15 % породы. Угасание зерен кварца волнистое, наблюдаются заливчики. Зерна кварца имеют размер до 1 мм. Темноцветные минералы встречаются редко; они сильно хлоритизированы и эпидотизированы. Установлен биотит, обычно полностью хлоритизированный.

Основная масса породы окрашена в бурый цвет различной густоты. Структура ее флюидальная, фельзитовая и реже перлитово-сферолитовая. В одном куске породы прослеживается сочетание различных структур. Контакты участков с различной структурой резкие, а в отдельных случаях отмечается каемка опацизации. Вероятно, это ксенолиты одних порфиров и других. Порода сильно метаморфизована; заметна расланцеванность. Таким образом, грубообломочный аллювий р. Камы представлен разнообразными породами. Эти породы следующие: кварциты, кварцито-песчаники, песчанико-кварциты, кварцевые песчаники с полевыми шпатами, полимиктовые песчаники с карбонатным, железистым и глинистым цементом, аркозы, яшмы, кремни, кварц, карбонаты, пироксеновые дуниты, диабазы, сильно метаморфизованные габбро и диабазы, диориты, кварцево-гиперстеновые диориты, кварцевые порфиры, порфириты с вкрапленниками темноцветных минералов, порфириты с микролитовой, флюидальной и сферолитовой структурой основной массы, диоритовые порфириты, квар-

цевые диориты, кварцевые диоритовые порфириты, гранодиориты, гранодиорит-порфиры и кварцевые порфиры.

В заключение необходимо добавить, что многие из описанных пород редки; значительная часть обломков представлена кварцитами, кварцевыми песчаниками, кремнями, яшмами и кварцем. На основании микроскопического исследования крупных обломков аллювия можно считать, что в Среднем Прикамье имеем в основном физически крепкие и химически устойчивые породы, зерна которых сцементированы прочным цементом, а структура пород указывает на высокую прочность к механическому воздействию. Это имеет важное значение при использовании гравия как инертного наполнителя в ответственных бетонах. Рассмотренные обломки пород имеют сходство с породами, развитыми на Западном Урале.

Чирвинский П.Н. Петрографическая характеристика каменных орудий стоянок Усть-Чусовского района Молотовской области. Ученые записки Пермского ун-та, т. VII, вып. 4, с.243-253.

THE MICROSCOPICAL DESCRIPTION OF SCRAP OF BREEDS MEDIAL KAMSKOI TERRIGEN-MINERALOGICAL OF A PROVINCE

Lunev B.S.

Is investigated about 500 scrap alluvy under a microscope. 24 groups are allocated, the breeds joint on composition to frame and texture. The detailed description of breeds on groups sectionals. Received sectional have the important value at use of gravel as inert excipient in concrete.