

3. Болтнев Л. И., Израэль Ю. А., Ионов В. А., Назаров И. М. Глобальное загрязнение цезием—137 и стронцием—90 и дозы внешнего облучения на территории СССР. Атомная энергия. 1977, т. 42, вып. 5.
4. Силантьев Э. К., Шкуратова И. Г. Обнаружение промышленных загрязнений почвы и атмосферных выпадений на фоне глобального загрязнения. Гидрометеопиздат, 1983, 135 с.
5. Степанян Э. К., Аветисян М. М., Джагарян Г. Г. Содержание стронция—90 в основных типах почв предгорий и накопление его в сельскохозяйственных растениях. с. 34—41.

Известия НАН РА. Науки о Земле. 1993. XLVI. № 1, 38—45

УДК 551.4(479.25)

В. Р. БОЙНАГРЯН

НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ АРМЕНИИ

Рассматриваются некоторые проблемы геоморфологии Армении: 1) изучение рельефа с позиций глобальной тектоники плит и выявление критериев определения «микроблоков» и их активности по геоморфологическим данным; 2) формирование и развитие мега—и макросклонов; 3) динамика современных рельефообразующих процессов; 4) изучение литологии рыхлых плиоцен-четвертичных образований; 5) взаимодействие рельефа и инженерных сооружений; 6) время в геоморфологии; 7) выявление и рациональное использование подземных водотоков, приуроченных к погребенным под лавами палеодолинам; 8) восполнение запасов подземных вод.

Намечаются первоочередные задачи решения ряда проблем.

Вопросы геоморфологии Армении (описание морфоструктур, отдельных хребтов, речных долин, вопросы истории развития рельефа, оледенений и т. д.) освещены в сводных работах и в целом ряде статей разных авторов. На сегодняшний день известные сведения о рельефе Армении и рельефообразующих процессах не в полной мере могут удовлетворять потребностям практики. Территория Армении все больше вовлекается в хозяйственное освоение (особенно после разрушительного Спитакского землетрясения 7 декабря 1988 г., в связи с необходимостью строительства населенных пунктов в новых безопасных местах). Поэтому возрастает потребность в специальных и более детальных знаниях о рельефе и его устойчивости, об опасных рельефообразующих процессах. Знания о рельефе понадобятся и в связи с проектированием и прокладкой новых транспортных магистралей (железнодорожных, автомобильных, газопроводов) для обеспечения независимости республики и во избежание рецидивов блокад.

В свете сказанного возникает ряд проблем, которые геоморфологи должны решать, особенно в связи с дальнейшим развитием геоморфологии как науки и осознанием того, что современный рельеф тесно связан с процессами, происходящими в недрах Земли, а также с воздействием на него экзогенных сил и хозяйственной деятельности человека.

На наш взгляд, одной из основных проблем геоморфологии Армении является проблема изучения рельефа с позиций глобальной тектоники плит и выявления критериев определения «микроблоков» и их активности по геоморфологическим данным. С ней тесно связана проблема формирования и развития склонов (особенно мега-и макросклонов).

Армения занимает северо-восточную часть территории Армянского нагорья, которое зажато между Аравийской (на юге) и Евра-

знатской (на севере) тектоническими плитами. В результате молодого континентального столкновения названных плит Армянское нагорье испытывает сильное субмеридиональное тектоническое сжатие [2, 11], которое приводит к его раздроблению и вертикальным смещениям отдельных частей, формируя блоковое (глыбовое) строение территории нагорья.

При смещении блоков относительно друг друга происходил их поперечный перекосяк (как следствие скольжения блоков по разрывам), поэтому один край блока приподнимался, а другой опускался. В итоге сформировался асимметричный рельеф горных сооружений Армянского нагорья с крутым и коротким склоном южной экспозиции (в большинстве случаев; например, Восточно-Поитийские горы, Северный Армянский Тавр, Триалетский, Месхетский, Севанский, Базумский, Памбакский и другие хребты) и длинным и пологим склоном северной экспозиции (хребты Южный Армянский Тавр, Армянский Восточный Тавр, Кордукские горы и небольшое число других хребтов имеют обратное соотношение крутых и пологих склонов).

Тектонически обусловленная первичная крутизна мега— и макросклонов и асимметричный поперечный профиль гор Армянского нагорья, а также их простирание (последнее связано с направлением сжатия; в основном преобладают широтное и субширотное простирания хребтов) оказывают существенное воздействие на характер развития склонов с момента их зарождения. Дальнейшая же эволюция склонов происходит на фоне тектонической активности региона и под воздействием климатических особенностей.

Высокая тектоническая активность территории Армянского нагорья проявляется вертикальными дифференцированными смещениями блоков (и порождаемыми ими сильными землетрясениями), которые постоянно нарушают «нормальное» развитие склонов и не дают формироваться обширным педиментам у их подножий (аналогичная связь между быстрыми смещениями отдельных блоков и отсутствием обширных педиментов устанавливается и для Анатолии [12]).

В случае поднятий склоны вновь становятся более крутыми, а выровненные поверхности педиментов сохраняются в виде площадок на разных высотах (если этапы поднятий и тектонического покоя повторяются несколько раз). У подножий же новых склонов начинает формироваться очередной педимент (разумеется, при наличии благоприятных условий: параллельном отступании склонов, удалении выветрелого материала от подножия склона и обнажения поверхности коренных пород у подножия отступающего склона).

Следует ожидать определенного различия в активности современных склоновых процессов по мере удаления от границ блоков, совпадающих с крупными разломами земной коры. Специальные исследования в этом направлении до сих пор не проводятся в республике.

Важнейшей для геоморфологии Армении является также проблема динамики современных рельефообразующих процессов (эндогенных, экзогенных и техногенных), которые, к сожалению, изучены до сих пор недостаточно (особенно с количественной стороны).

После Спитакского землетрясения несколько оживалось изучение эндогенной составляющей рельефообразующих процессов. Есть на-

дежда, что такая ситуация сохранится и в ближайшие годы и будут получены новые и интересные результаты (в том числе и количественные).

Из экзогенных процессов в отношении изучения больше всего «повезло» оползням. Наиболее крупные из них закартированы по всей республике, а в Иджеванском, Шамшадинском и Кафанском районах—все их проявления (от мелких до крупных и гигантских оползней-потоков и оползней-блоков). Однако количественные измерения—исследование их активности и интенсивности смещения—проводились лишь на некоторых оползнях в долине р. Агстев.

Есть отдельные эпизодические наблюдения за скоростями дефлюкции. С 1978 г. нами проводятся наблюдения (измерения с помощью теодолита) за интенсивностью смещения отдельных глыб чинглов в разных районах республики.

Для восполнения пробела в изучении экзогенных рельефообразующих процессов первоочередными задачами, на наш взгляд, являются: 1) картографирование всех их проявлений; 2) проведение количественных измерений интенсивности современных процессов различными методами путем стационарных и полустационарных исследований (для этого необходимо разработать схему размещения стационаров в разных природных условиях и составить единую программу и методику наблюдения и стандартизации технического оборудования); 3) составить мониторинг современных рельефообразующих процессов, что позволит перейти к прогнозным исследованиям по изменению рельефа и рельефообразующих процессов.

Необходимость изучения современных рельефообразующих процессов республики диктуется практическими нуждами—потребностью выделения безопасных для строительства участков Республики Армения.

Техногенные процессы в качестве фактора рельефообразования в республике почти не рассматривались (некоторые работы в этом направлении проводились в Отделе гидрогеологии и инженерной геологии ИГН АН Армении, но они не были завершены).

Крупной проблемой, ожидающей своего разрешения, является проблема изучения литологии рыхлых плиоцен—четвертичных образований. О слабой их изученности говорилось и ранее [5]. В последние годы некоторая работа в этом отношении проделана автором. Детально (в масштабе 1:25 000) закартированы рыхлые образования Иджеванского, Шамшадинского, Апаранского, Арагацкого, частично Кафанского, Спитакского, Разданского и Севанского районов Армении, изучен их гранулометрический и вещественный (минералогия, химия, содержание микроэлементов) составы, особенности строения рыхлой толщи (наличие горизонтов, распределение каменного материала и т. п.), выявлена степень их гипергенного преобразования и т. д. [3, 6, 7]. Однако осталось еще много неясных вопросов, которые ждут своего разрешения.

Дальнейшие исследования в этом направлении следует ориентировать на изучение: 1) вещественного и гранулометрического состава аллювиальных, склоновых, озерно-запрудных образований, особенностей дифференциации минералов в рыхлой толще по вертикали и по горизонтали от источников питания до участков накопления (проследить литодинамические потоки вещества), зависимости состава рых-

рых образований от подстилающих горных пород (в случае элювия); 2) связей особенностей состава и строения (текстуры) рыхлых образований с формирующим их процессом и выделения надежных критериев для распознавания генетических их типов; 3) морфолитогенеза в горных озерах: а) изучение донных отложений в мелких высокогорных озерах для выявления скорости осадконакопления, изменения климата в плиоцен-четвертичное время и воздействия человека на загрязнение природной среды; б) изучение дна и донных отложений оз. Севан с применением современной техники и современных методов исследования для выяснения истории его формирования; в) изучение береговых процессов в прибрежной зоне оз. Севан—перемещения наносов, формирование подводных валов и т. п.

Исследования, проведенные автором [4], показали, что в прибрежной зоне оз. Севан в настоящее время преобладают процессы поперечного перемещения обломочного материала вверх по подводному склону, а также его аккумуляция на пляже и в верхней части подводного склона в виде надводных и до 4—7 подводных валов и широких песчаных пляжей. Вдольбереговое перемещение наносов незначительное, они больше «гоняются» волнами вперед-назад, но не перемещаются в каком-то одном направлении на большое расстояние.

Интенсивное понижение уровня озера привело к тому, что в волноприбойной зоне оказались очень пологие участки подводного склона (особенно в Большом Севане), волны гасятся далеко от уреза, поэтому формируется как бы «мертвая» зона между урезом и более крутым участком подводного склона. В этой «мертвой» зоне происходит накопление алевритового материала, что, в свою очередь, нарушает нормальную картину распределения гранулометрических фракций на подводном склоне. На отлогих участках «агрессивность» озера сильно ослаблена, оно медленно гибнет. Лишь повышение уровня озера приведет к его спасению, т. к. возрастет гидродинамическая активность приурезовой зоны.

Однако есть еще много неясных вопросов динамики береговой зоны оз. Севан и только детальные работы могут прояснить их.

Большое практическое значение имеет проблема взаимодействия рельефа и инженерных сооружений (она является областью интересов инженерной геоморфологии). Вопросы, касающиеся этой проблемы, частично уже освещались в литературе. На очереди—новые вопросы. К ним относятся: 1) выявление степени сейсмостойкости зданий в зависимости от рельефных условий; 2) выявление допустимой предельной нагрузки на рельеф в зависимости от его типа; 3) типизация рельефа для инженерных целей; 4) прогноз изменений рельефа и рельефообразующих процессов, вызванных техногенным воздействием. Естественно, остается злободневным вопрос об устойчивости склонов при их инженерном освоении.

Слабо разработанной в республике является проблема времени в геоморфологии. В геоморфологических исследованиях необходимо выяснить эволюцию форм рельефа и рельефообразующих процессов во времени, скорость реагирования на изменение воздействующих на них факторов.

В этом отношении в Армении есть уникальный объект для исследований—бассейн оз. Севан, уровень которого (следовательно, ба-

зис денудации окружающих его гор) за короткий промежуток времени (с 1938 по 1980 гг.; наиболее интенсивный спуск отмечался в 1949—1965 гг.) был искусственно понижен на 18,4 м. А сейчас проводятся работы по стабилизации его уровня с последующим поднятием на 4—5 м.

Это понижение уровня озера отразилось сразу на приустьевых участках относительно крупных рек, впадающих в озеро. Реки глубоко (р. Аргичи—12 м, р. Гаварагет—7 м, р. Цаккар—5,5 м—данные на 1976 г. [8]) врезались в озерные отложения осушенной части.

Мелкие речки и ручьи пока не успели приспособиться к новому уровню. Они продолжают разгружаться от выносимого ими обломочного материала при выходе на выровненную поверхность у прежнего уреза воды озера. Их вода фильтруется через толщу галечных отложений бывшей береговой зоны озера, а твердый материал формирует сухие дельты.

По-видимому, должно пройти достаточно длительное время, пока все реки бассейна озера врежутся на одинаковую глубину, а мелкие водотоки пробьют себе дорогу до уреза озера.

«Не успели» среагировать на понижение уровня озера Севан и склоны гор. Они все еще развиваются по старому базису денудации, за исключением клифов. Последние оказались вне волноприбойной зоны, и у их подножия постепенно формируется коллювиальный шлейф. Крутые прямые склоны (клифы) приобретают вогнутый поперечный профиль, обусловленный появлением промежуточного базиса денудации и возможностью длительного сохранения шлейфа у их подножия.

Остальные склоны пока не ощутили (особенно в верховьях бассейна) понижения базиса денудации и по инерции развиваются с прежней интенсивностью. Они прореагируют на внешнее воздействие (изменение базиса денудации) с опозданием, которое может продлиться еще десятки и сотни лет.

Запаздывание реакции географических объектов (в частности, рельефа и рельефообразующих процессов) на внешнее воздействие объясняется наличием у них структурной памяти [10], которая характерна для многих природных объектов и явлений.

Отсюда необходимо организовать систему полустационарных и стационарных наблюдений за поведением рельефа и рельефообразующих процессов (склонов, мелких речек и ручьев) в бассейне оз. Севан для определения длительности их структурной памяти. Детальные инструментальные наблюдения позволят уловить начало изменений в развитии склонов по новому (более низкому) базису денудации и получить интересный материал по рассматриваемой проблеме.

Большое практическое значение имеет проблема выявления и рационального использования подземных водотоков, приуроченных к погребенным под лавами палеодолинам [1]. По этой проблеме С. П. Бальяном проведены детальные работы на Арагаце и получены прекрасные результаты—на основе анализа форм рельефа и особенностей лавовых потоков им выявлены положения погребенных палеодолин, из водотоков которых получены высококачественные напорные воды. Р. Х. Гагнияном [9] по методу С. П. Бальяна выявлены погребенные под лавами палеодолины Сюникского вулканического нагорья.

Тесно связана с вышеуказанной проблема восполнения запасов подземных вод, также разработанная С. П. Бальяном [1]. Хочется надеяться, что идеи С. П. Бальяна получат должную поддержку руководства республики, и работы по выявлению палеодолины и осуществлению мероприятий по восполнению запасов подземных вод за счет паводкового стока и зимнего неиспользуемого стока будут развернуты по всей республике.

Перечисленные проблемы, естественно, не охватывают все проблемы геоморфологии Армении. В качестве перспективных для изучения отметим также следующие: геоморфология и экология, зависимость интенсивности плоскостного смыва от особенностей субстрата, оценка рельефа в снабжении селей обломочным материалом и др.

Детальные исследования по всем указанным выше проблемам геоморфологии республики позволят получить ценный материал как для практических нужд, так и для новых теоретических обобщений.

Ереванский государственный университет

Поступила 22. III. 1990.

Վ. Ի. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԵՈՄՈՐՓՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՊՐՈՐԼԵՄՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում դիտարկվում են Հայաստանի գեոմորֆոլոգիայի մի քանի պրոբլեմներ.

1. ռելիեֆի ուսումնասիրությունը սալերի գլոբալ տեկտոնիկայի տեսանկյունից և «միկրոբեկորների» ու նրանց ակտիվության որոշման շափսնիշներն ըստ գեոմորֆոլոգիական տվյալների,

2. մեզա և մակրոլանջերի ձևավորումն ու զարգացումը,

3. ժամանակակից ռելիեֆադոյացնող պրոցեսների դինամիկան,

4. պլիոցեն-չորրորդական փոխար առաջացումների լիթոլոգիայի ուսումնասիրությունը,

5. ռելիեֆի և ինժեներական կառույցների փոխազդեցությունը,

6. ժամանակը գեոմորֆոլոգիայում,

7. լավատակ հնահովիտների և նրանցում գտնվող ստորերկրյա ջրերի հայտնաբերումն ու ռացիոնալ օգտագործումը,

8. ստորերկրյա ջրերի պաշարների վերականգնումը:

Նշվում է, որ մեզա և մակրոլանջերի տեկտոնապես պայմանավորված սկզբնական զառիթափությունն ու Հայկական լեռնաշխարհի լեռների անհամաչափ լայնակի պրոֆիլը, ինչպես նաև նրանց տարածումն առաջացման պահից սկսած էական ազդեցություն են գործում լանջերի զարգացման բնույթի վրա: Լանջերի հետագա զարգացումն ընթանում է ռեգիոնի տեկտոնական ակտիվության ֆոնի վրա և կլիմայական առանձնահատկությունների ազդեցության տակ: Առանձին բեկորների ուղղաձիգ շարժումները խախտում են լանջերի «նորմալ» զարգացումն ու խանգարում են վերջիններիս ստորոտներում ընդարձակ պեդիմենտների առաջացմանը:

Առաջարկվում է կազմակերպել կիսաստացիոնար և ստացիոնար ուսումնասիրություններ՝ արտածին ռելիեֆադոյացնող պրոցեսների ինտենսիվության հետադոտման համար:

Ուշադրություն է դարձվում բարձրլեռնային փոքր լճերի, ինչպես նաև

Սեանա լճի հատակային նստվածքների ուսումնասիրման անհրաժեշտութիւն վրա: Սեանի վերաբերյալ կարևոր է նրա առաջացման, մերձափնյա գոտում բերվածքների տեղափոխման, ստորջրյա թմբերի ձևավորման և այլ հարցերի պարզաբանումը:

Հանրապետութեան տարածքում լիթոդինամիկ հոսքերի պատկերի վերականգնման համար անհրաժեշտ է կատարել պլիոցեն-չորրորդական փուլը նստվածքների նյութական և մեխանիկական կազմի մանրակրկիտ ուսումնասիրութիւններ:

Ինժեներական նպատակների համար էական նշանակութիւն ունի ունի ունի լիթի ուսումնասիրութիւններ:

Սեանա լճի ավազանի օրինակով քննարկվում է ժամանակի պրոբլեմը գեոմորֆոլոգիայում, որտեղ ջրի մակարդակի ինտենսիվ արհեստական իջեցումը (18, 4 մետր) առայժմ ազդել է միայն համեմատաբար խոշոր գետերի գետաբերանային հատվածների վրա: Լեռնայանջերը (բացառութեամբ կլիֆների) գեոկս շեն արձագանքել այդ իջեցմանը:

Քննարկվում և ծրագրվում են նաև այլ պրոբլեմների լուծման առաջնահերթ խնդիրներ:

V. R. BOINAGRIAN

SOME PROBLEMS OF THE GEOMORPHOLOGY OF ARMENIA

Abstract

Some problems of the geomorphology of Armenia are considered:

1. Relief study on the position of the global plate tectonics and reveal of «microblocks», and the definition criterions of their activity according to geomorphological data.

2. Mega- and macroslopes formation and development.

3. Dynamics of recent relief—formation processes.

4. Friable Pliocene-quaternary formation lithology study.

5. Interaction of the relief and engineering buildings.

6. Time in geomorphology.

7. Reveal and rational utilization of underground streams timed to paleovalleys, buried under lavas.

8. Underground waters reserves restoration.

Tasks of solution of some problems are marked.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальян С. П. Основные положения проблемы рационального использования водных ресурсов вулканического нагорья Армянской ССР.—Уч. зап. ЕрГУ. Ест. науки, 1985, № 1, с.138—145.
2. Бальян С. П., Лиуенберг Д. А., Милановский Е. Е. Новейшая и современная тектоника сейсмоактивных орогенов Армении и района Спитакского землетрясения.—Геоморфология, 1989, № 4, с.3—16.
3. Бойнагрян В. Р. Особенности строения и свойств рыхлых накоплений северного склона массива Арагац.—Уч. зап. ЕрГУ, Ест. науки, 1980, № 3, с.122—130.
4. Бойнагрян В. Р. К вопросу о перемещении наносов в береговой зоне озера Севан.—Уч. зап. ЕрГУ, Ест. науки, 1983, № 3, с.124—129.
5. Бойнагрян В. Р. Некоторые вопросы изучения рыхлых отложений плиоцен-четвертичного возраста Армянской ССР.—Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1985, № 6, с.15—19.
6. Бойнагрян В. Р., Бойнагрян Т. Г. Геохимическая характеристика и генезис рыхлых покровных образований бассейна р. Агстев (АрмССР).—Литология и полезные ископаемые, 1989, № 4, с.117—122.
7. Бойнагрян В. Р., Бойнагрян Т. Г., Гаспарян А. А., Мхитарян М. А. Механический состав склоновых рыхлых отложений бассейна среднего течения р. Агстев

как показатель их предрасположенности к оползанию.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, № 6, с.51—54.

8. *Габриелян Г. К.* Русловая эрозия в бассейне озера Севан.—В кн. Вопросы географии. Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 1—2. Эрозион. и селевые явления Севанского бассейна. Ереван: Изд. ЕрГУ, 1984, с.120—131.
9. *Гагинян Р. Х.* Палеогеоморфология погребенных под лавами долины Сюникского вулканического нагорья.—Уч. зап. ЕрГУ, Ест. науки, 1984, № 2, с.137—143.
10. *Зейдис И. М., Симонов Ю. Г.* Эффект структурной памяти в динамике географических явлений.—Вест. МГУ, География, 1980, № 4, с.21—26.
11. *Cisternas A., Philip H., Bousquet G. C., Cara M., Deschamps A., Dorbath L., Dorbath C., Haessler H., Gimenez E., Nercessian A., Rivera L., Romanowicz B., Kvisshiani A., Shebalin N. V., Aptekman I., Areflew S., Borisov B. A., Gorshkov A., Graizer V., Lander A., Pletnev K., Rogozhin A. I., Talevossian R.* The Spitak (Armenia) earthquake of 7 December 1988: field observations, seismology and tectonics.—Nature, vol. 339, 29 June, 1989, p. 675—679.
12. *Wiegand G.* Zur Entstehung der Oberflächenformen in der westlichen und zentralen Türkei zugleich ein Beitrag zur Hangentwicklung und Pediplonation. Würzburg: geogr. Inst. der Univ, Würzburg, 1970, 97 s

Известия НАН РА, Науки о Земле, 1993, XLVI, № 1, 45—52

УДК 550.344; 550.348

С. Н. НАЗАРЕТЯН, Л. А. АРАКЕЛЯН

ВЕРОЯТНЫЙ МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СПИТАКСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 7 ДЕКАБРЯ 1988 г.

На основе данных о Спитакском землетрясении предлагается вероятный механизм возникновения Спитакского землетрясения 1988 г. вследствие активизации нескольких крупных разломов разной ориентировки, составляющих дизъюнктивный узел. Возможность накопления больших тектонических напряжений в узловой зоне объясняется переграждением пути движения одного блока краем другого. Дается пространственное расположение очагов трех отдельных сотрясений основного события и очередность их возникновения.

Предполагается, что очаги всех трех сотрясений расположены вдоль разлома северо-западного простирания, который во время землетрясения проявился на земной поверхности в виде взбросо-сдвига.

Накопленные факты, связанные со Спитакским землетрясением и процессами, происходящими в очаговой зоне, дают возможность установить механизм возникновения землетрясения.

Понимая, что процессы подготовки самого землетрясения пока еще слабо изучены, а многие вопросы спорные и нерешенные, нами предлагается лишь вариант вероятного механизма возникновения Спитакского землетрясения, который не противоречит существующим фактическим данным.

Вкратце отметим те факты и данные, на которых базируется предлагаемый механизм возникновения землетрясения.

Известно, что во время землетрясения на поверхности земли образовался (обновился) разлом типа взбросо-сдвиг, длиной 35 км, с азимутом простирания 300—320°. Плоскость разлома падает на северо-восток под углом в среднем 50—80°. Северо-восточное крыло надвинуто на юго-западное с вертикальной амплитудой до 2,5 м. Вследствие правостороннего сдвига произошло горизонтальное перемещение блоков величиной 40—150 см. Разлом на поверхности имеет прерывистый характер. Наибольшие протяженные фрагменты разлома