

УДК 551.24(234.9)

DOI: 10.23671/VNC.2016.4.20895

ОТЛОЖЕНИЯ ВЗРЫВОПОДОБНОГО НАПРАВЛЕННОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО ВЫБРОСА ЛЕДНИКА – НОВЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

© 2016 М.Г. Бергер^{1,2}, д.г.- м.н., профессор

¹Северо-Кавказский инновационный центр «Устойчивое развитие горных территорий», 362021, Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44, e-mail: conf@skgmi-gtu.ru;

²Геофизический институт – филиал ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук», Россия, 362002, г. Владикавказ, ул. Маркова, 93а, e-mail: berger7@rambler.ru

Отмечены специфические признаки отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника Колка. Выделены основные фации и субфации этих отложений. Показана их газодинамическая, а не склоново-гравитационная природа.

Ключевые слова: ледник Колка, взрывоподобный направленный газодинамический выброс, отложения, фации, субфации, генезис, трансфациальные образования.

...Имел место выброс основных масс ледово-каменного потока, сформированных из глетчерного льда Колки, представляющих собой особый, ранее не встречавшийся генетический тип накоплений...

М.Ю. Никитин, О.А. Гончаренко, И.В. Галушкин

Важными отличительными особенностями выбросов (газодинамических. – М. Б.) являются высокая степень диспергирования материала и участие газа в его дроблении и выносе.

И.М. Петухов, А.М. Линьков

После (газодинамического. – М. Б.) выброса кроме основной массы мелких частиц обнаруживаются крупные куски, а иногда и глыбы.

И.М. Петухов, А.М. Линьков

На леднике Колка мы сталкиваемся... с особым типом движения... Значительную сложность представляет вопрос о необычно высоких скоростях движения льда.

К.П. Рототаев, В.Г. Ходаков, А.Н. Кренке

Сила тяжести – это составная часть всех осадочных процессов – водных, эоловых и гляциальных. Гравитация может и сама по себе действовать как агент транспортировки осадка, однако для того чтобы осадок перемещался в горизонтальном направлении, требуется какой-то дополнительный механизм.

Р.К. Селли

Распространение *взрывных* отложений в общем почти не согласуется с рельефом: они имеются и на крутых склонах, и выстилают днища долин.

И.В. Мелекесцев, Т.С. Краевая, О.А. Брайцева

(имеются в виду отложения направленного взрыва камчатского вулкана Безымянный 30.03.1956 г.; выделено мной. – М. Б.)

Для определения геодинамического типа и причин катастрофы на леднике Колка и в Геналдонском ущелье 20 сентября 2002 г. и, в целом, для реконструктивно-генетических построений при изучении осадочных образований исключительно большое значение имеют изучение седиментологических особенностей этой катастрофы, пространственного распределения, литологии и генезиса отложений, накопившихся в ходе катастрофы, реконструкция характера транспортирующей и осадкообразующей среды, действующих факторов и механизмов переноса продуктов разрушения ледника Колка и фациальных условий их накопления.

Из многочисленных весьма специфических особенностей отложений, возникших в ходе Колкинской катастрофы, можно отметить, в частности, значительную удаленность, фактически оторванность места накопления основной массы отложений (так называемого завала, или навала, по взрывной терминологии) от бывшего (существовавшего на момент катастрофы) местонахождения основного исходного источника слагающего их материала (ледника); исключительно быстрое, почти мгновенное перемещение этого материала преимущественно по воздуху в пределах протяженной зоны транзита; преобладание льда в составе навала и отдельных спорадически присутствующих на различном удалении от ледника гигантских глыб, естественно, быстро (хотя и в течение различного по продолжительности времени) стаивающего, не сохраняющегося в геологическом разрезе; разнозернистость, отсутствие или крайне низкую степень гранулометрической (механической) сортировки и окатанности обломков; значительное содержание (нередко преобладание) грубообломочного материала, присутствующего в отложениях наряду со средне-, мелко- и тонкодисперсным (что, как известно [Петухов, Линьков 1983; и др.], вообще характерно для отложений газодинамических выбросов); значительное содержание (особенно в самое первое время) углеродистой и другой пыли, а также быстро стаявшей ледяной крошки; значительное содержание (особенно в эпицентральной зоне выброса) так называемых «муравьиных куч»; обычно (за исключением навала) весьма небольшую и изменчивую мощность отложений, фрагментарность, прерывистость участков их локализации, узко линейное распространение на склонах долин (иногда – высоко на склонах); наличие признаков проникания («вбивания») ледяных масс по воздуху с большой скоростью крупных обломков каменного материала в породы склонов; специфическую латеральную последовательность фаций эпицентральной зоны (1), зоны транзита (2), зоны аккумуляции (3) и отложений гляциального селевого потока за Кармадонскими воротами (4).

Углубленное литологическое и литогенетическое изучение этих образований еще впереди, однако и сейчас уже вполне очевидно, что процесс, обусловивший их формирование, мог иметь только взрывоподобную газодинамическую, а не гляциальную, флювиогляциальную, обвальную, обвально-ударную, сейсмогенную, оползневую, селевую или какую-либо иную склоново-гравитационную природу.

Весьма специфические по условиям возникновения исходного обломочного материала, его транспортировки и накопления, пространственному распространению, особенностям залегания, составу, гранулометрии и другим признакам, отложения, возникшие в результате взрывоподобного направленного газодинамического вы-

броса ледника Колка, при всех литологических и литогенетических (прежде всего, седиментологических) различиях слагающих эти отложения фаций, образуют совершенно особый, во многом уникальный генетически единый (парагенетический) комплекс, который, в силу его своеобразия и существенного отличия от известных в настоящее время генетических типов осадочных образований, может быть выделен в качестве *нового, ранее не известного (не диагностированного) их генетического типа – отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника.*

* * *

Пароксизмальный взрывоподобный направленный газодинамический выброс ледника Колка 20 сентября 2002 г. имел сложный, в какой-то мере промежуточный или, точнее, комбинированный, совмещенный характер, представляя собой своеобразное сочетание особенностей, подобных особенностям собственно мало-заглубленных взрывов на выброс, с одной стороны, а с другой стороны, взрывов на сброс, т.е. собственно направленных взрывов и взрывоподобных газодинамических выбросов. Такая специфика газодинамического выброса ледника Колка была определена весьма пологим субгоризонтальным слабонаклонным залеганием этого карово-долинного ледника.

С одной стороны, весьма пологое субгоризонтальное залегание ледника определило проявление при его газодинамическом выбросе элементов центробежного (хотя и не вполне симметричного) разлета части выброшенного материала в эпицентральной зоне (как это имеет место при взрывах на выброс).

С другой стороны, склоновое, наклонное залегание ледника определило направленный характер движения (разлета) основного количества выброшенного при его газодинамическом выбросе материала (как это имеет место при взрывах на сброс).

Сказанное обусловило, естественно, и характер распределения отложений выброшенного материала на различном удалении от эпицентра выброса.

В связи с субгоризонтальным, слабонаклонным карово-долинным залеганием ледника Колка, в ходе его взрывоподобного внезапного газодинамического выброса, сопровождавшегося разрушением ледника и разлетом продуктов его разрушения, как было отмечено, *в эпицентральной зоне выброса* произошло образование обломочного материала и накопление специфической фации обломочных отложений, типичных для взрыва на выброс (точнее, весьма близких их природных аналогов). В составе этой фации выделяются две субфации:

1) субфация отложений базисной волны выброса, представленных раздробленным ледово-каменным материалом фрагментов кольцевого навала, или насыпного вала, прежде всего, верхних и нижних поперечных краевых валов (именуемых также уступами, ступенями и пр.) в цирке ледника Колка (некоторая асимметричность в распределении отложений этой субфации проявилась в большем развитии и наращивании нижних поперечных валов по сравнению с верхними);

и 2) субфация в различной степени раздробленного ледово-каменного материала, накопившегося внутри воронки (полости) выброса и сравнительно недалеко от нее (некоторая асимметричность в распределении отложений этой субфации проявилась в большем количестве раздробленного ледово-каменного материала, нако-

пившегося у левого (северного) борта ледника – у основания левой боковой морены и в ложбине за ней, чем у правого борта ледника).

Наиболее же характерными для газодинамического выброса ледника Колка, учитывая преимущественно (хотя и не полностью) направленный по уклону долины характер этого выброса, являются собственно отложения направленного газодинамического выброса ледника. В их составе выделяются следующие две фации:

1) фация спорадического накопления (преимущественно на склонах по бортам долины, иногда – на значительной высоте), в основном, субаэральных отложений в зоне транзита основного количества выброшенного и вовлеченного в движение ледово-каменного материала;

и 2) фация субаэрально-субаквальных отложений зоны аккумуляции основного количества выброшенного и вовлеченного в движение ледово-каменного материала – отложения завала (навала) в Кармадонской котловине, иногда именуемые также ледовым телом и квазиледником.

Кроме того, за Кармадонской котловиной (ниже Кармадонских ворот) выделяется фация гляциально-селевых отложений, возникновение которых было непосредственно вызвано взрывоподобным направленным газодинамическим выбросом ледника Колка.

Таков общий перечень последовательного ряда фаций отложений, накопившихся в результате Колкинской катастрофы.

Установленный и кратко охарактеризованный выше фациальный состав отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника Колка 20 сентября 2002 г. представляет собой наиболее полный случай из числа возможных при пароксизмальных ледниковых катастрофах подобного геодинамического типа (безусловно, неоднократно происходивших в Казбекско-Джидарайском и некоторых других горно-ледниковых районах, но недостаточно изученных в эпицентральных зонах их проявления и, за исключением Колкинских катастроф 2002, 1902 и 1752 гг., остающихся неустановленными или неидентифицированными).

В отдельных же конкретных случаях (особенно при более крутосклонном залегании ледника, чем в случае ледника Колка) в составе отложений данного генетического типа отложения базисной волны выброса могут отсутствовать либо могут быть представлены лишь субфацией раздробленного ледово-каменного материала, накопившегося внутри воронки выброса (в том числе в результате обратного падения обломков) и сравнительно недалеко за ее пределами, в зоне, где, по определению Г.И. Покровского [1980, с. 139], «падают отдельные куски породы (в том числе льда. – М. Б.), которые попали при выбросе в струи, образовавшиеся позади особенно крупных и тяжелых «лидеров», способных легко преодолевать сопротивление воздуха», и в зоне накопления особенно крупных кусков («останцов») и других обломков ледово-каменного материала, не получивших значительной начальной скорости и дальности отброса, прежде всего, в силу их гигантской массы и (или) пространственного положения в стороне от оси направленного выброса и, соответственно, от направления максимального по величине энергетически-силового воздействия на выбрасываемый материал.

* * *

Наиболее значительным и генетически наиболее важным и показательным седиментологическим результатом взрывоподобного направленного газодинамического

выброса ледника Колка является практически мгновенное образование гигантского ледового завала (навала) в Кармадонской котловине, на удалении порядка 15 км от исходного положения подвергнувшегося выбросу ледника. Нечто подобное (разумеется, при ином литологическом составе пород) образуется, как известно, при направленных вулканических взрывах [Мелекесцев и др., 1970, с. 50–51 и др.] и в результате техногенных взрывов на склонах [Докучаев и др., 1963; Черниговский, 1976; Ромашов, 1976, 1980; и др.]. Краткая общая морфологическая характеристика таких навалов техногенного взрывного генезиса дана А.Н. Ромашовым [1976].

Возникновение Кармадонского завала, практически мгновенное, на огромном удалении от первоначального местоположения источника основного количества слагающего его материала (ледника Колка), в отрыве от этого источника (практически исчезнувшего в момент образования завала, фактически в основной своей части перемещенного, переброшенного в Кармадонскую котловину, превращенного в близкий по объему гигантский завал) подчеркивает взрывоподобный характер Колкинской катастрофы, принципиально аналогичный направленным техногенным взрывам на выброс (взрывам на сброс, происходящим при наклонном, склоновом залегании свободной поверхности выбрасываемого материала).

Отложения этой фации образуют сплошное завальное тело сложного субэдрально-субаквального генезиса (с учетом некоторого участия в его формировании на заключительном этапе текучих поверхностных вод р. Геналдон и ее притока р. Кауридон), имеющее ледово-каменный состав при резком преобладании ледовой составляющей («квазиледник», ледовое тело, по некоторым определениям), представляющее собой скопление основной части выброшенного материала продуктов разрушения ледника Колка и материала, вовлеченного в движение в ходе выброса ледника, в том числе находившегося на различном удалении от исходного местонахождения ледника Колка, – с учетом направленного характера выброса и субгоризонтального характера движения основного количества выброшенного материала.

По данным, приведенным в работах В.В. Поповнина и др. [2003], С.С. Черноморца [2005, с. 113] и М.Ю. Никитина и др. [2007, с. 10], площадь завального тела 2,1 км², его протяженность вдоль Геналдонского ущелья (именуемая длиной) 3,6 км (это соответствует понятию ширины навала, по А.Н. Ромашову [1976]), мощность до 135–140 м (в среднем 60 м). Максимальная первоначальная мощность отложений – более 160 м [Васьков и др., 2008]. Объем завала составляет около 115 млн. м³ [Поповнин и др., 2003].

М.Ю. Никитиным и др. [2007, с. 10–13] подробно показана последовательность (стадийность) процессов формирования этого ледового тела.

В плане сопоставления характера процессов формирования этого тела (когда, по Л.В. Десинову [2015, с. 220], «селевая масса еще металась по долине...» и «именно в этой зоне поток растекается по котловине») с известными процессами формирования отложений направленных вулканических взрывов отметим, что даже в отсутствии текучих поверхностных вод, как установили И.В. Мелекесцев с соавторами [1970, с. 50], «материал взрывных отложений способен к движению и после выпадения из воздуха». Об этом же в приложении к глубоко изученным отложениям направленных техногенных взрывов пишет и А.Н. Ромашов [1976, с. 94]. Тем более такое движение ледово-каменного материала после его выпадения из воздуха должно было иметь место при формировании Кармадонского завала с учетом участия в его формировании текучих вод р. Геналдон и ее притока р. Кауридон, а также с

учетом очень важной механической роли Скалистого хребта, преградившего путь дальнейшему продольному (субмеридиональному) распространению основного количества материала взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника Колка, особенно наиболее грубообломочной части этого материала, достигшей Кармадонской котловины.

В плане последующих геолого-географических реконструкций и интерпретаций важно подчеркнуть, что огромный объем Кармадонского навала, занимаемая им весьма значительная площадь распространения в Кармадонской (Канийской, Нижнеканийской) котловине, преимущественно ледовый, в том числе весьма крупноглыбовый, состав и другие особенности рассматриваемых отложений, включая их огромную локальную максимальную первоначальную мощность, превышающую 150 м, разумеется, не указывают на столь дальнее локальное распространение оледенения в данном районе, поскольку эти отложения находятся не в первичном автохтонном залегании (слагающий их материал является аллохтонным, аллогенным, переотложенным, а не автохтонным) – образование этих отложений обусловлено не гляциальными, не ледовыми климатическими условиями и связанными с ними соответствующими процессами горно-ледникового литогенеза, а поствулканическими газодинамическими процессами механогенного кластогенного осадконакопления, при котором состав накапливающегося материала определяется, прежде всего, исходным составом материала источников сноса, т.е. петрофондом [Бергер, 2009], и, в принципе, может быть, самым различным.

* * *

В середине 70-х годов прошлого столетия, когда многие факты, касающиеся сравнительно редких, но далеко не единичных гигантских пароксизмальных ледниковых катастроф и в той или иной мере различающихся по характеру протекания катастрофических пульсаций горных ледников, еще были недостаточно известны или даже вообще неизвестны, а изучение и объяснение подобных событий находились еще, по сути, на начальной стадии, К.П. Рототаев [1976] писал: «И уж совсем не согласуются с «классикой» такие факты, как наличие крупных массивов отторженных от современных ледников мореносодержащих льдов, тем более что теплообменные расчеты не подтверждают их древнего происхождения, а участки долин (до нескольких километров длиной), разделяющие ледник и массив «мертвого льда», содержат разновозрастные ледниковые отложения. Такими примерами могут служить ледниковая группа Квиш (наблюдения автора в 1953–1955 гг.), ледниковый комплекс Кюкюртлю (наблюдения 1955–1962 гг.), Ванчдара (1963–1974 гг.) и др.».

Но, конечно, особенно ярким и показательным из числа фактов подобного рода является в генетическом плане совершенно однозначный и очевидный тогда еще отсутствовавший факт образования в течение немногих минут 20 сентября 2002 г. гигантского массива мореносодержащего «мертвого льда» (завала, «квазиледника») в Кармадонской котловине на удалении порядка 15 км от прежнего контура (местонахождения, вместилища) ледника Колка, разрушение и практически мгновенный взрывоподобный направленный выброс которого привели к образованию этого ледового массива, подвергающегося, естественно, интенсивной абляции, но все еще существующего.

Ни предположения о воде как возможной причине столь быстрого и дальнего перемещения основного объема ледника Колка в Кармадонскую котловину, ни

различные импактные версии причин и механизма этого, ни, тем более, привлекаемые К.П. Рототаевым [1976] представления о классических подвижках памирского ледника Медвежий в 1963 г. и ледника Колка в 1969–1970 гг. не позволяют объяснить подобные факты: при обычных (типичных, классических) релаксационных склоново-гравитационных быстрых гляциодинамических подвижках (даже при явном значительном участии вулканических процессов в их иницировании, как это было, например, на ледниках Ключевской группы вулканов на Камчатке [Виноградов, 1974] и на острове Десепшен в Субантарктике, по сообщениям Т. Хьюза [1978] и Л.С. Говорухи [1987]) продвинувшийся язык ледника не теряет связи с основным ледником, большая нижняя (несущая) часть которого остается в пределах его старого основного (планового) контура. Таким образом, при таких подвижках (когда, кстати, максимальные скорости продвижения льда за пределы существовавшего до подвижки контура ледника не превышают 200–300 метров в сутки) не образуются крупные массивы мореносодержащего «мертвого льда», удаленные, оторванные (отторженные) от сохраняющегося старого ледника на несколько или более километров, в пределах которых ледниковое тело отсутствует (возможны лишь отдельные спорадические включения ледового или ледово-каменного обломочного материала, отложившиеся в этой зоне в ходе его субгоризонтальной транспортировки).

Объяснить подобные факты (в случаях, когда они достаточно явно выражены, когда подвергшийся разрушению исходный (старый) ледник не является висячим, крутосклонным и не имеет крутосклонных участков, а залегает весьма полого в углубленном ложе, подобно леднику Колка, и когда протяженная долина, разделяющая ледник и массив «мертвого льда», в основной своей части также является субгоризонтальной) можно только взрывоподобным направленным газодинамическим выбросом ледника (или его части), сопровождающимся чрезвычайно высокоскоростным преимущественно компактным переносом (перебросом) по воздуху огромных ледово-каменных масс. В случае Колкинской катастрофы 2002 г. такое заключение полностью подтверждается всеми весьма многочисленными фактическими данными.

С учетом вышеизложенного, специфической седиментологической особенностью ледниковых отложений, образующихся в результате взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника (которую необходимо иметь в виду, в частности, при палеогеографических реконструкциях), является *спорадический, прерывистый линейный характер распространения отложений* (его можно еще назвать *пунктирным*), обусловленный особым характером преимущественно компактной транспортировки обломочного ледникового материала, в основном, во взвешенном состоянии (с частичным осыпанием, сальтацией, перекачиванием и волочением), существованием между подвергшимся газодинамическому выбросу ледником и зоной аккумуляции основного количества выброшенного ледникового материала (навалом, по распространенной во взрывном деле терминологии) протяженной (многокилометровой) зоны транзита (чрезвычайно высокоскоростного инерциального движения выброшенного материала, в основном, по воздуху), в которой преобладают фиксируемые на склонах абразионные и экзарационные, а не аккумуляционные процессы. Последние носят второстепенный по масштабам локальный характер и проявляются также преимущественно на склонах в виде прерывистой фации маломощных эоловых (субаэральных) обломочных отложений

различного гранулометрического состава, наиболее часто – крупнозернистых, с весьма низкими показателями сортировки и окатанности.

* * *

Наряду с отмеченными выше основными фациями и субфациями отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника, на всей площади распространения этих отложений, особенно в пределах эпицентральной зоны выброса и непосредственно вблизи от нее, на первом, относительно кратком, этапе существования этих отложений (гипергенно малоустойчивых, не сохраняющихся в течение длительного времени и в основной своей части, особенно ледовой по составу, не переходящих в ископаемое состояние) в том или ином количестве возникают и в течение некоторого времени существуют так называемые «муравьиные кучи» – весьма характерные для данного генетического типа образования. Их нахождение в значительном количестве, как это и было на днище (опустошенном ложе) выброшенного ледника Колка, представляет собой один из совершенно очевидных, явных показателей взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника.

Еще одним весьма специфическим, совершенно особым седиментационным типом вещественных образований, характерных для отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника, является очень большое количество горнопородной пыли и ледяной крошки, представляющих собой прямой аналог хорошо известной в горном деле так называемой «бешеной муки», образующейся (иногда также в очень большом количестве) при взрывоподобных внезапных газодинамических выбросах, происходящих в подземных горных выработках.

В связи с присутствием «муравьиных куч» и «бешеной муки» в составе *различных* фаций отложений взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника их можно рассматривать в качестве особых, так сказать, *трансфациальных* образований этого генетического типа отложений. (Таким же, как углеродистая (при углеродистом составе исходного вещества) горнопородная пыль, но эфемерным, не сохраняющимся в отложениях, трансфациальным осадочным образованием является и генетически тождественная ей ледяная крошка, в большом количестве наблюдавшаяся в первые сутки после катастрофы, а затем быстро исчезающая (растаявшая) в силу своей термальной неустойчивости).

* * *

В плане нередко проводимого автором сопоставления взрывоподобных газодинамических выбросов и техногенных взрывов на выброс в целях внесения достаточной ясности в обсуждаемые вопросы необходимо заметить, что при техногенном взрыве в результате химических превращений взрывчатого вещества «образуются достаточно подвижные, имеющие большую скорость и несущие на себе значительную энергию взрывные газы. Эти газы быстро расширяются и передают среде, окружающей место взрыва, энергию своих молекул» [Покровский, 1980, с. 22 – выделено мной. – М.Б.]. Вызывающие же взрывоподобный газодинамический выброс природные газы *существуют изначально*; они образуются задолго (иногда, может быть, даже за миллионы лет) до выброса. После своего возникновения (или выделения в свободную фазу) они лишь перемещаются (мигрируют)

по законам фильтрации и диффузии в соответствии с фильтрационно-емкостными свойствами окружающей горнопородной среды и в том или ином количестве могут накапливаться под (за) непроницаемыми барьерами, образуя различные по объему газовые скопления. Дальнейшее определяется, главным образом, количеством и давлением природных газов в этих скоплениях и физико-механическими (плотностными, прочностными, реологическими) свойствами пород, слагающих эти барьеры.

Возникающее при этом газовое давление в некоторых случаях может значительно превышать по величине значения временного сопротивления на раздавливание вмещающих пород, а иногда, при дальнейшем развитии процессов, ведущих к увеличению газового давления, оно может превосходить и силу тяжести (геостатическое, в основном, литостатическое давление) локального непроницаемого барьера и силы его сцепления с боковыми породами.

В первом случае (при газодинамическом раздавливании пород) происходит образование того или иного количества так называемой «бешеной муки», во втором – происходит взрывоподобный газодинамический выброс (сопровождающийся, особенно при выбросах большой мощности, как известно, выносом огромного количества «бешеной муки» – углистой, терригенно-углеродистой или иной по составу весьма тонкодисперсной пыли, а также песчано-алевритовой и иной горнопородной, в том числе ледяной, крошки). В силу исключительно высокой транспортабельности «бешеная мука» и ледяная крошка получают очень широкое площадное распространение, выходящее за пределы площади распространения всех других отмеченных выше фаций отложений этого генетического типа.

В значительной мере трансфациальными являются и весьма характерные для отложений направленных взрывоподобных газодинамических выбросов (а также направленных вулканических взрывов) именно ледников гигантские ледяные и ледово-каменные глыбы, присутствующие в составе отложений различных фаций, на различном удалении от эпицентра выброса – и в непосредственной близости от него (так называемые «останцы»), и на весьма значительном, многокилометровом расстоянии от него в основной зоне аккумуляции выброшенного материала, а также перенесенный, в основном, по воздуху средне- и крупнообломочный каменный материал, преимущественно песчано-дресвяный, различных первичных источников.

Отмеченный выше весьма специфический по характеру набор (парагенезис) разнофациальных и трансфациальных континентальных отложений, безусловно, заслуживает выделения в качестве нового, ранее не известного генетического типа осадочных образований, который, с учетом механизма и условий его возникновения, может быть назван *газогляциодинамическим*.

Кратко охарактеризованные выше в данной работе литологически и генетически весьма специфические отложения, образованные (и это важно) *синхронно* с исчезновением ледника Колка (в основном, за счет материала этого ледника) и возникновением на его месте гигантской полости (морфология которой характеризуется в разных работах не вполне одинаково), – результат, безусловно, одного единого грандиозного процесса *взрывоподобного направленного газодинамического выброса ледника*, совершенно бесспорное однозначное свидетельство именно такого характера Колкинской (Геналдонской, Кармадонской) ледниковой катастрофы в её эпицентральной и сопредельной с ней области (до Кармадонских ворот).

Литература

1. Бергер М.Г. Седиментологическая система минералов и фундаментальные основы терригенной минералогии. – М.: ЛЕНАНД, 2009. – 272 с.
2. Васьков И.М., Турлов С.А., Валиев А.Л. Последствия Геналдонской катастрофы 20 сентября 2002 г.: вчера, сегодня, завтра // Опасные природные и техногенные геологические процессы на горных и предгорных территориях Северного Кавказа: Труды Международной научно-практической конференции. Владикавказ, 20–22 сентября 2007 г. – Владикавказ: ВНИЦ РАН и РСО-А, 2008. – С. 122–144.
3. Виноградов В.Н. Подвижки ледников на Ключевской группе вулканов (Камчатка) // Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения. – 1974. – Вып. 24. – С. 137–139.
4. Говоруха Л.С. Оледенение и вулканизм о. Десеппен в Субантарктике // Материалы гляциологических исследований. – 1987. – Вып. 60. – С. 61–68.
5. Десинов Л.В. Анализ катастрофического высокоскоростного вытеснения ледника Колка на Кавказе в 2002 году на основе сводки фактических данных // Геодинамика, вулканизм, сейсмичность и экзогенные геологические процессы природного и техногенного характера на Кавказе / Материалы Всероссийской научной конференции (Владикавказ, 1–3 октября 2014 г.). – Владикавказ: ВНИЦ РАН, 2015. – С. 197–222.
6. Докучаев М.М., Родионов В.Н., Ромашов А.Н. Взрыв на выброс. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 108 с.
7. Мелекесцев И.В., Краевая Т.С., Брайцева О.А. Рельеф и отложения молодых вулканических районов Камчатки. – М.: Наука, 1970. – 104 с.
8. Никитин М.Ю., Гончаренко О.А., Галушкин И.В. Динамика и стадийность развития Геналдонского ледово-каменного потока на основе дистанционного анализа // Вестник Владикавказского научного центра РАН и РСО-А. – 2007. – Т. 7. №3. – С. 2–15.
9. Петухов И.М., Линьков А.М. Механика горных ударов и выбросов. – М.: Недра, 1983. – 280 с.
10. Покровский Г.И. Взрыв. 4-е изд. – М.: Недра, 1980. – 190 с.
11. Поповнин В.В., Петраков Д.А., Тутубалина О.В., Черноморец С.С. Гляциальная катастрофа 2002 года в Северной Осетии // Криосфера Земли. – 2003. – Т. VII. №1. – С. 3–17.
12. Ромашов А.Н. Особенности развития выброса породы при взрывах на склоне // Разрушение и деформирование твердой среды взрывом. Взрывное дело. Сборник №76/33. – М.: Недра, 1976. – С. 85–97.
13. Ромашов А.Н. Особенности действия крупных подземных взрывов. – М.: Недра, 1980. – 244 с.
14. Рототаев К.П. По следам ледниковых загадок // Побезденные вершины, 1973–1974. – М.: Мысль, 1976. – С. 65–80.
15. Хьюз Т. Выступление на обсуждении докладов международного семинара «Механизм колебаний ледников» // Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения. – 1978. – Вып. 33. – С. 127.
16. Черниговский А.А. Применение направленного взрыва в горном деле и строительстве. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Недра, 1976. – 319 с.
17. Черноморец С.С. Селевые очаги до и после катастроф. – М.: Научный мир, 2005. – 184 с.

DOI: 10.23671/VNC.2016.4.20895

BLASTLIKE DIRECTED DEPOSITS OF THE GLACIER GAS-DYNAMIC EJECTION - THE NEW GENETIC TYPE OF SEDIMENTARY FORMATIONS

© 2016 M.G. Berger^{1,2}, Sc. Doctor (Geol.-Min.), professor

¹North-Caucasian Innovation Center «Sustainable Development of Mountain Territories», 362021, Russia, RNO-Alania, Vladikavkaz, Nikolayev str., 44,
e-mail: conf@skgmi-gtu.ru;

²Geophysical Institute of VSC RAS, Russia, 362002, Vladikavkaz, 93 a, Markov str.,
e-mail: berger7@rambler.ru

Specific signs of blastlike directed deposits of the Kolka glacier gas ejection are noted. Main facies and subfacies of these deposits are highlights. Their gas-dynamic, rather than slope-gravitational nature are shown.

Keywords: Glacier Kolka, blastlike directed gas-dynamic ejection, facies, subfacies, Genesis, transfacial composition