

© И.Л. КУЗИН

ЭРРАТИЧЕСКИЕ ВАЛУНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Как известно, главной причиной возникновения теории материковых оледенений явилась необходимость объяснения способа транспортировки из гор на равнины умеренных широт громадного объема крупнообломочного материала (мегакластов) до 5-10 м в поперечнике. Ее сторонники считают, что никаким другим из действующих на Земле экзогенных процессов, кроме покровных ледников, такая большая работа не под силу [Архипов, 1981; Земцов, 1976; Троицкий, 1975]. Однако материалы изучения современного осадконакопления опровергают эти представления. Мощным транспортным средством является обычный для областей бореального (таежного) климата лед, ежегодно образующийся на реках, озерах и морях. Наши исследования палеогеографии позднего кайнозоя и проблемы современной транспортировки мегакластов позволяют утверждать, что в «область материковых оледенений» Западной Сибири крупнообломочный материал был принесен не ледниками, а плавающими сезонными льдами.

На реках, озерах и морском побережье Западной Сибири на протяжении многих лет нами проводились наблюдения за условиями захвата (вмерзания) и транспортировки мегакластов сезонными льдами и за выпадением их в донные осадки при таянии льдов. Во время геологических маршрутов по рр. Щучья, Сось, Войкар, Сыня, Хулга, Северная Сосьва и Лозьва - притокам Оби, стекающим с Урала, исследовалась количественная составляющая процесса транспортировки мегакластов сезонными льдами. Фиксировались переносимые в наши дни мегакласты разных размеров, состава, окатанности, степени выветрелости, подсчитывалось их количество в 10-километровых интервалах долин на разном удалении от гор. В результате было установлено, что в современную, так называемую межледниковую, теплую эпоху речные льды Западной Сибири переносят очень большое количество мегакластов - от мелких галек до 5-10-метровых глыб. Их объем сопоставим с объемом мегакластов, содержащихся здесь в «ледниковых отложениях». Вниз по течению рек размеры и количество переносимых глыб и валунов закономерно уменьшаются, однако и на расстоянии нескольких сот километров от гор они все еще остаются значительными (табл. 1).

Ледовый разнос представляет собой сложный природный процесс. Размеры и количество транспортируемых мегакластов зависят от климатических, гидрологических и литолого-петрологических условий района. Чем суровее зимы, выше и дружнее паводки, крупнее элювий горных пород, тем больше размеры и общие объемы переносимых льдом мегакластов. Годовой цикл их транспортировки включает: 1) вмерзание в лед зимой, 2) перенос во время ледохода, 3) выпадение в аллювий на месте таяния льда. В условиях большой извилистости рек льдины быстро садятся на мели. Как показали наблюдения, основная масса транзитных мегакластов находится в руслах рек и на пляже. Особенно много их у вогнутых берегов и в головных частях островов. Частое нахождение галек, валунов и глыб в кустах, в траве, на современных торфяниках свидетельствует о том, что они попали туда со льдин в высокую воду. Следующей зимой часть из них снова вмерзнет в лед и продолжит движение вниз по течению рек. Так, «на перекладных», постепенно измельчаясь и погребаясь аллювием, в наши дни мегакласты сезонными льдами рек переносятся из гор на равнину.

Таблица 1

Количество валунов и глыб, переносимых сезонными льдами р. Сыня
(10-километровые интервалы русла, пляжа и низкой поймы реки, от гор вниз по течению)

Размеры валунов и глыб, м	Расстояние от гор, км																		
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130	130—140	140—150	150—160	160—170	170—180	180—190
7.0—10.0	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.0—7.0	6	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0—5.0	9	5	4	2	3	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.0—4.0	д	д	5	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	—	—	—	—	—	—
2.0—3.0	с	с	с	д	д	7	8	5	5	4	4	5	4	3	4	10	9	2	2
1.0—2.0	т	с	с	с	с	д	д	д	д	д	д	д	д	д	д	д	д	д	д
0.5—1.0	дт	т	т	т	т	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с
0.3—0.5	ст	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт
0.1—0.3	ст	ст	ст	ст	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт	дт

Примечание. 2, 5 — единицы, д — десятки, с — сотни, т — тысячи, дт — десятки тысяч, ст — сотни тысяч.

О скорости ледового переноса и накопления мегакластов в аллювии на большом удалении от гор можно судить по данным дноуглубительных работ, регулярно проводимых в приустьевых участках стекающих с Урала притоков Оби. Более 10 лет назад, например, такие работы проводились в устье р. Собь. По нашим наблюдениям, в августе 1989 г., на пойме реки у пос. Катравож находилось не менее 1000 крупных валунов и глыб, поднятых со дна реки земснарядом. Как рассказали местные жители, основной объем мегакластов (гравий, галька, мелкие валуны) был увезен для строительных работ, а крупные валуны и глыбы до 2-2.5 м в поперечнике - выброшены на берег. Более крупные глыбы земснаряд не смог поднять, они были оставлены в русле реки. Предыдущие работы по углублению дна реки проводились здесь за 20-30 лет до этого. Следовательно, указанный объем поднятых со дна реки мегакластов был принесен сюда сезонными льдами всего лишь за несколько десятков лет.

Масштабы транспортировки мегакластов зависят прежде всего от ледовых условий, изменяющихся с изменениями климата. Нами установлено, например, что как в горах, так и на равнине в долинах указанных выше рек количество и величины мегакластов, содержащихся в аллювии 1 н/т и низкой поймы, гораздо больше, чем в аллювии высокой поймы. Эти различия обусловлены колебаниями климата: накопление аллювия высокой поймы совпало с наиболее теплой фазой голоценового климатического оптимума, когда ледовитость рек, а следовательно, и транспортировка мегакластов были минимальными.

Конечными пунктами современного ледового переноса являются для уральских рек - Обь, для среднесибирских - Енисей, субмеридиональные долины которых были сформированы в среднем-позднем плиоцене. До их заложения здесь существовал громадный пресноводный бассейн (озеро-море), сезонными льдами которого вынесенные горными реками мегакласты разносились по всей Западной Сибири.

Главный этап ледового разноса мегакластов приходится на время накопления существенно песчаных осадков корликовской и сабунской толщ и их возрастных аналогов.

Таблица 2

Изменение степени окатанности и количества галек устойчивых (а) и неустойчивых (б) к выветриванию пород, содержащихся в новейших отложениях севера Западной Сибири

Геоморфологические уровни	№ горизонта	Количество проб	Характер пород*	Классы окатанности						Количество галек		Коэффициент окатанности
				0	I	II	III	IV	шт.	%		
VII терраса	1	5	a	5	13	36	33	16	103	21	2.4	
		7	б	7	51	90	166	83	397	79	2.7	
	2	21	a	148	391	294	103	19	955	44	1.4	
VI терраса	3	3	a	213	383	343	223	48	1210	56	1.6	
		3	б	46	87	55	18	2	208	62	1.3	
	4	16	a	17	52	36	21	3	129	38	1.5	
V, IV, III, II надпойменные террасы	5	6	a	158	365	247	109	35	914	54	1.5	
		6	б	98	290	257	106	23	774	46	1.7	
	6	16	a	90	135	116	71	16	428	67	1.5	
I надпойменная терраса	7	5	б	47	103	51	11	2	215	33	1.3	
		16	a	279	648	333	96	6	1362	86	1.2	
	8	6	б	45	109	48	20	0	222	14	1.2	
Пойма, пляж	9	20	a	23	102	107	41	7	280	60	1.7	
		20	б	11	81	69	24	3	188	40	1.6	
	9	20	a	150	188	90	38	8	473	73	1.1	
			б	67	42	36	17	11	173	27	1.2	
			a	405	713	414	99	19	1650	82	1.1	
			б	130	127	78	27	3	365	18	1.0	

Примечание. * а — устойчивые породы, б — неустойчивые породы.

Корликовская толща ранее относилась к олигоцену, однако новые данные указывают на миоценовый возраст ее верхней части [*Стратиграфический...*, 1978]. По нашим полевым определениям, только в левобережной части бассейна р. Пур отложения корликовской толщи содержат 3-4 км³ эрратического гравийно-галечно-валунного материала.

Значительно больший его объем заключен в отложениях сабунской толщи. Первоначально ее возраст определялся нами (И.Л. Кузин, Н.Г. Чочиа, 1965 г.) как среднечетвертичный, а после дополнительных исследований - как миоцен-плиоценовый [*Кузин, 1981*]. Сабунская толща отлагалась непосредственно после накопления осадков корликовской толщи. Она сложена полевошпатово-кварцевыми хорошо сортированными мелко- и тонкозернистыми песками, преимущественно тонко-горизонтально слоистыми. На участках, прилегающих к выходам пород морского палеогена и мела, пески обогащены глинистым материалом, в них часты прослой алевритов и глин. Мегакласты более или менее равномерно рассеяны по всей толще с некоторым увеличением их количества вверх по разрезу. Мощность этих типично водных осадков достигает 100 м. В непосредственной близости от гор количество содержащихся в них мегакластов, включая валуны и глыбы до 5-6 м в поперечнике, достигает 20-40 %. По мере удаления от источников сноса их размеры и объемы закономерно убывают. На большей части территории равнины содержание мегакластов в мелкозем составляет 1.0-1.5 %.

Отложения сабунской толщи слагают самый древний и самый высокий в Западной Сибири геоморфологический уровень - 200-метровую террасу озера-моря. В них заключен такой большой объем мегакластов, которого (на участках размывов) хватило для переотложения во все более молодые, вложенные в них осадочные толщи, включая и так называемые морены.

На стыке с горами аккумулятивная сабунская терраса переходит в абразионную террасу, покрытую маломощным чехлом мегакластов. В горах коррелятными ей являются неогеновые речные долины, очень широкие днища которых находятся на высоте 100-150 м над урезами рек [*Кузин, 1966*]. Вынесенный при их формировании крупнообломочный материал (как и часть мелкозема) вошел в состав осадков сабунской террасы на равнине. Сторонники материковых оледенений называют эти долины ледниковыми трогами.

В полном объеме отложения сабунской террасы сохранились только на самых высоких водоразделах-останцах. На большей части территории региона они уничтожены денудацией. Главный этап размыва приходится на поздний плиоцен, когда уровень Мирового океана понизился на 500 м (от +200 до -250-300 м), и в Западной Сибири, как и в других регионах Земли, была сформирована сеть переуглубленных речных долин. В это время были размывы громадные объемы валуносодержащих отложений сабунской и корликовской толщ, а также подстилающих более древних безвалунных осадков. При этом мелкозем выносился за пределы района, а мегакласты оставались на месте, в результате чего образовался перлювий - горизонт обогащения крупнообломочным материалом, облекающий все неровности сложно расчлененного рельефа. Мощность этого горизонта изменялась от долей метра на высоких водоразделах, где размыв был небольшим, до нескольких десятков метров - в переуглубленных долинах, где были размывы сотни метров пород разного литологического состава. Повышение базиса эрозии в позднем плиоцене - эоплейстоцене на 400 м (от -250-300 до +120-130 м) привело к заполнению переуглубленных долин речными, озерными и морскими осадками ямальской серии и к формированию 120-130 м террасы. В условиях глубоко расчлененного рельефа и быстрого повышения базиса эрозии переотложение перлювия и размыв коренных пород явились причиной образования плохо сортированных отложений. Наряду с мегакластами в них погребались блоки оползших с берега пород разного литологического состава и возраста. Эти пестрые по механическому составу отложения, резко отличные от обычных для равнин хорошо сортированных осадков, фиксируют начало крупного этапа осадконакопления. Они представляют собой базальные слои мощной (более 300 м) осадочной толщи, облекающие неровности глубоко расчлененного рельефа и имеющие

скользящий плиоцен-эоплейстоценовый возраст. Вскрытые современной эрозией или бурением на разных гипсометрических отметках эти специфические водные осадки сторонниками оледенений принимаются за морены разных ледниковых эпох [Архипов, 1981].

При понижении уровня моря от +120-130 м до современного положения был сформирован современный рельеф региона. Его основу составляет лестница более низких террас (V, IV, III, II, I, пойма), сложенных морскими, речными или озерными осадками. В их базальных слоях также содержатся мегакласты, переотложенные из осадков 200 м террасы.

О многократном переотложении крупнообломочного материала, содержащегося в послесабунских отложениях, свидетельствуют результаты его изучения в разных районах Западной Сибири. Чтобы получить количественные характеристики мегакластов, представленных устойчивыми и неустойчивыми к выветриванию породами и имеющих разную степень окатанности, нами исследовались не валуны (они встречаются редко), а гальки размером 2-5 см. Табл. 2 составлена по 98 пробам, включающим более 10 тыс. галек (в среднем по 100 шт. в пробе). Как видно в левой части табл. 2, пробы характеризуют отложения разных осадочных толщ (разных террас). В пределах VII (200 м) террасы они отбирались: 1) из собственно сабунских песков; 2) из перлювия по сабунским пескам, облекающего склоны водоразделов, возвышающихся над поверхностью VI (120-130 м) террасы, сторонники оледенений этот перлювий называют мореной тазовского оледенения [Карта..., 1961]; 3) из россыпей галек, вымытых из перлювия. По этому же принципу отбирались пробы галек из отложений VI (120-130 м) террасы: 4) из мореноподобных и явно водных отложений ямальской серии, обнажающихся в уступе террасы; сторонники оледенений выделяют в них несколько горизонтов ледниковых и межледниковых отложений [Архипов, 1981]; 5) из перлювия по отложениям горизонта 4; 6) из россыпей на поверхности перлювия. Пробы галек, отобранных из отложений V, IV, III и II террас, объединены (7). Отдельно анализировались гальки, отобранные из отложений I террасы (8) и поймы (9).

Как показали наши наблюдения на реках Урала и приуральской части равнины, аллювий поймы и низких надпойменных террас примерно на 80 % состоит из неустойчивых и на 20 % из устойчивых к выветриванию пород. Первые представлены гранитами, гнейсами, песчаниками и другими изверженными, метаморфическими и осадочными породами, вторые - кварцем, кремнем, кварцитом и другими преимущественно мономинеральными устойчивыми породами. В табл. 2 видно, что такое же, как в молодой аллювии указанных рек, соотношение неустойчивых и устойчивых к выветриванию пород, слагающих мегакласты (80 : 20 %), характерно для отложений сабунской толщи, что свидетельствует об их транспортировке из гор непосредственно во время осадконакопления. Эти мегакласты имеют и самый высокий коэффициент окатанности, битых галек среди них мало. Характерной чертой сабунских мегакластов является также их сильная выветрелость: 50-90 % галек, сложенных неустойчивыми к выветриванию породами, легко распадаются на более мелкие обломки. Так же сильно выветрелы и валуны.

Внутри сабунских песков выветрелые мегакласты законсервированы. При переотложении они быстро разрушаются, что приводит к сокращению общего объема мегакластов, их измельчению и понижению коэффициентов окатанности, а также к увеличению процентного содержания устойчивых к выветриванию пород. Чем продолжительнее время переотложения, тем значительнее эти изменения. Если в перлювии по сабунским пескам, образовавшемся и законсервированном в начальную стадию расчленения 200 м террасы, они выражены слабо, то в аллювии низких террас, куда мегакласты попали после многократного переотложения, очень резко. Наибольшие изменения наблюдаются в самых молодых, пойменных осадках - устойчивые к

выветриванию породы составляют в них 82 %, а коэффициент окатанности (из-за большого количества битых галек) не превышает 1.0-1.1 (табл. 2).

С разрушением большого объема сабунских мегакластов при их переотложении связан и известный феномен резкого обогащения тяжелой фракции послесабунских отложений неустойчивыми к химическому выветриванию минералами. В западной части региона, где распространены мегакласты изверженных и метаморфических пород Урала, ими являются амфиболы и эпидот-цоизит, а в восточной - пироксены, образующиеся при разрушении траппов. По мере удаления от областей сноса количество этих минералов в осадках закономерно убывает, так как убывает количество распространенных здесь мегакластов. Сторонники оледенений указанные минералогические аномалии считают характерным для ледниковых эпох. По их мнению, только ледники, истирающие громадные объемы переносимых обломков горных пород, могли обогатить мелкозем отложенных ими осадков таким большим количеством неустойчивых к химическому выветриванию минералов [Земцов, 1973; Шумилова, 1971]. В действительности же ни крупнообломочный материал, ни минералогические аномалии вмещающего его мелкозема с ледниками не связаны. Об этом можно судить по сопоставлению тяжелой фракции валунодержущих сабунских и послесабунских отложений.

Осадки сабунской толщи характеризуются низким (несколько процентов) содержанием неустойчивых к химическому выветриванию минералов. Их накопление происходило в крупном бассейне, в пределах которого главные поставщики указанных минералов - мегакласты - разносились плавающими льдами. За время длительного нахождения в сабунских песках гальки и валуны, сложенные полиминеральными породами, сильно выветрились. При переотложении они быстро разрушались, обогащая мелкозем более молодых отложений неустойчивыми к химическому выветриванию минералами. Средние содержания последних в тяжелой фракции разновозрастных толщ послесабунского разреза обычно составляют десятки процентов, а в слоях, обогащенных переотложенными мегакластами, где их разрушение происходило особенно интенсивно, достигают 70-90 %.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что из гор на равнину эрратические мегакласты выносились не ледниками, как ошибочно считают сторонники оледенений, а сезонными льдами, и не в четвертичное время, а в неогене. С последующим размывом вмещающих их отложений сабунской толщи связаны как образование «морен», так и проблема оледенений Западной Сибири в целом.

Представление о ледниковой транспортировке не соответствует материалам площадного распространения разных по размерам и составу мегакластов. Сторонники оледенений считают, что приносившие их ледники двигались с запада и востока; смыкание ледников предполагается в срединной части низменности, примерно на меридиане р. Лямин (Н.А. Нагинский, 1950 г.). Южная граница распространения единого ледникового щита проводится в 160-180 км к югу от широтного отрезка Оби [Карта..., 1961]. Однако составленные нами карты опровергают эти хрестоматийные представления. Эрратические мегакласты распространены не только в пределах так называемой ледниковой зоны, но и за ее пределами - они покрывают территорию всей Западной Сибири. Состав мегакластов указывает, что областей сноса было не две, как считают сторонники оледенений, а четыре (рис. 1). Вернее, следует говорить о поступлении галек и валунов со всей периферии низменности, и не только из гор, но и из Казахского мелкосопочника и даже из-за Карского моря (Пай-Хой, Новая Земля). О масштабах этого процесса можно судить по рис. 2, на котором показаны только самые крупные из эрратических валунов, встреченных на том или ином участке низменности. На рис. 2 видно, что в неогене, как и в современную эпоху, наиболее мощными были Уральская и Средне-Сибирская области сноса, где орографические, геологические и климатические условия для ледового разноса мегакластов были самыми благоприятными. Размеры и количество последних закономерно убывают по мере удаления от гор. Ранее нами было

показано [Кузин, 1979], что уральские валуны окатаны хуже среднесибирских. Это обусловлено разной продолжительностью обработки каменного материала водотоками, так как реки Урала гораздо короче рек Средне-Сибирского плоскогорья. Вынесенные из гор, они разносились льдами сабунского озера-моря по всей низменности.

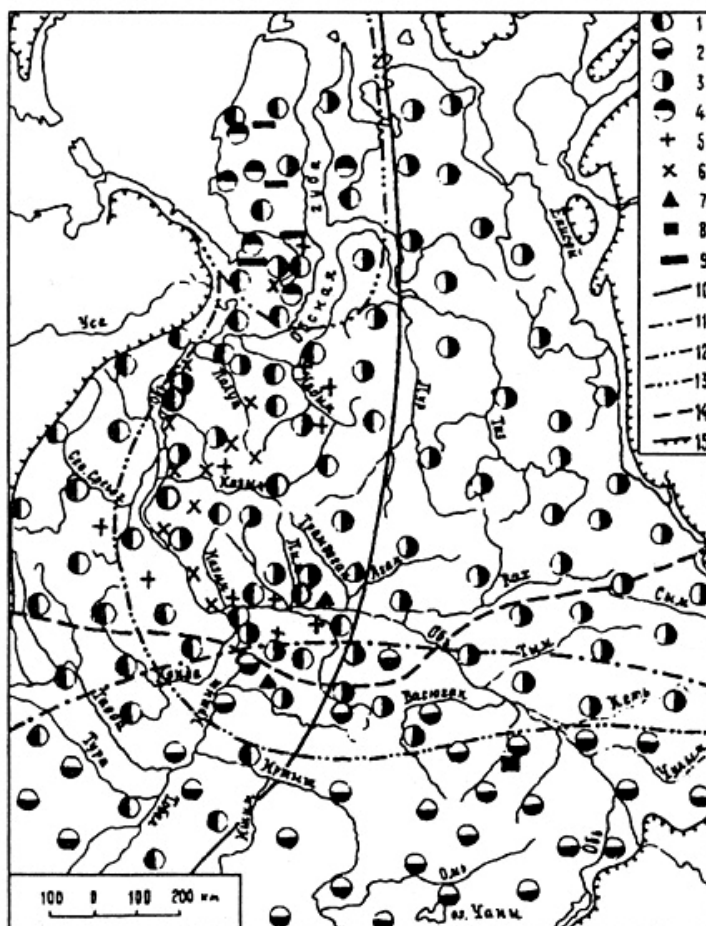


Рис. 1. Карта распространения эрратических валунов разных областей сноса. Составил Кузин И. Л. по материалам собственных полевых наблюдений и данных Вильсона Ф. Ф., Волковой В. С., Громова В. И., Земцова А. А., Кулакова Ю. Н., Нагинского Н. А., Нагорского М. П., Обручева В. А., Сакса В. Н., Эдельштейна Я. С., Яковлева С. А., Яковлевой С. В.

Валуны областей сноса: 1 — западной (Северный, Приполярный и Полярный Урал), 2 — южной (Казахский мелкосопочник, Алтай, Саяны, Салаир-Кузнецкая горная область), 3 — восточной (Енисейский кряж, Средне-Сибирское плоскогорье, Таймыр), 4 — северо-западной (Новая Земля, Пай-Хой). Руководящие валуны и гальки в наиболее удаленных от областей сноса участках: 5 — лиловые (фиолетовые) кварциты (Полярный Урал), 6 — халцедоны и агаты (Средне-Сибирское плоскогорье), 7 — осадочные породы с отпечатками растений (Таймыр), 8 — каменный уголь (Кузбасс), 9 — черные известняки с кораллами и мшанками (Новая Земля, Пай-Хой). Границы распространения валунов областей сноса: 10 — западной, 11 — южной, 12 — восточной, 13 — северо-западной, 14 — граница максимального (самаровского) оледенения (по Краснову И. И. [4]), 15 — граница распространения кристаллических пород.

Самые неблагоприятные для ледового разноса климатические условия были на крайнем юге Западной Сибири. Эрратических мегакластов здесь (павлодарская свита) гораздо меньше, чем на Севере, и представлены они преимущественно гравием и галькой; валуны встречаются редко. Однако, по данным В.А. Обручева, Я.С. Эдельштейна, В.И. Громова и других исследователей, эти мегакласты определенно указывают на их дальний перенос с юга. М.П. Нагорский (1948 г.), например, пишет, что валуны гранита на рр. Шегарка, Парабель, Васюган и Тым, скорее всего, принесены Обью из района Колывани, где находятся коренные выходы пород аналогичного состава. Н.А. Нагинский (1953 г.) указывает, что в нижнем течении Кенги найдены окатанные обломки юрского угля, принесенного из центральной части Кузбасса. По данным В.С. Волковой (1966 г.), на Иртыше у пос. Демьянское найдены гальки, вынесенные из Казахстана.

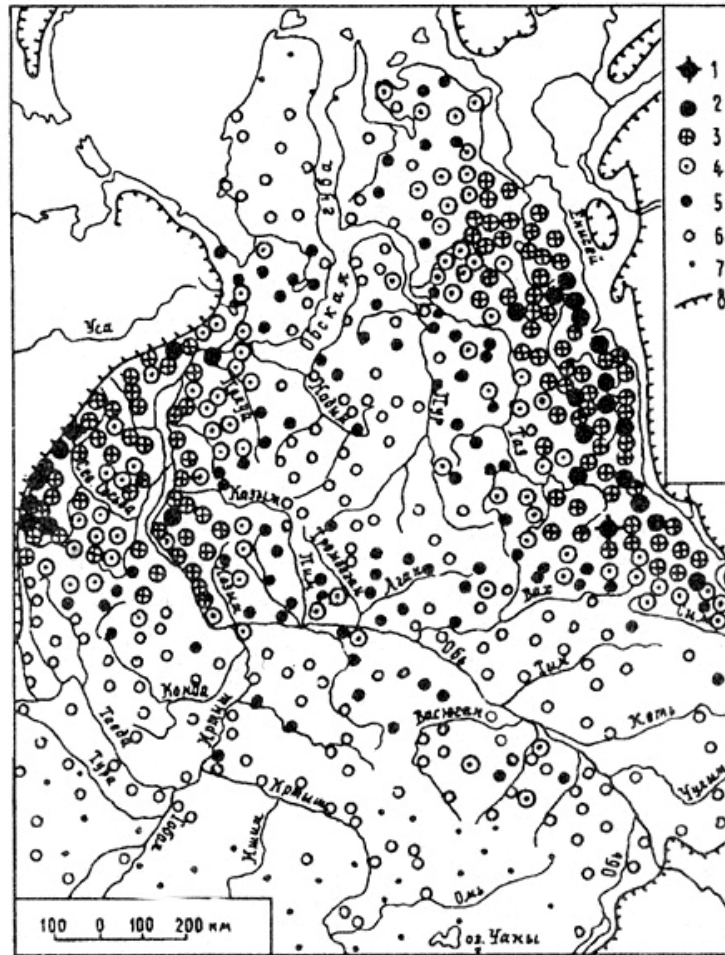


Рис. 2. Карта распространения разных по размеру эрратических валунов. Составил Кузин И. Л. по материалам собственных полевых наблюдений и данных Введенского Л. В., Драверта П. Л., Драницына Д. А., Земцова А. А., Ильина Р. С., Кулакова Ю. Н., Нагинского Н. А., Сакса В. Н., Фралкина М. М., Холькова А. Е., Черского И. Д.

Размеры валунов (м): 1 — 6.0—4.0, 2 — 4.0—3.0, 3 — 3.0—2.0, 4 — 2.0—1.0, 5 — 1.0—0.5, 6 — 0.5—0.1, 7 — менее 0.1.
8 — граница распространения кристаллических пород.

Мегакласты, принесенные с Пай-Хоя и Новой Земли, распространены на крайнем северо-западе региона и представлены разнообразными породами. Среди них выделяются черные аргиллиты, песчаники и известняки с кораллами и мшанками. Они встречены нами в разных районах Ямала. Присутствие «заморских» валунов в Западной Сибири позволило С.А. Яковлеву [1956] выделить новоземельский центр оледенения. Нами появление здесь европейских валунов связывается с ледовым разнесом по морю в неогене.

Как видно на рис. 1, площади распространения мегакластов, принесенных из разных мест, перекрываются. Ширина зон перекрытий достигает 300-600 км. При проведении границ распространения мегакластов разных областей сноса наряду с обычными руководящими валунами, требующими микроскопических определений (например, долеритов, диабазов, базальтов и других разновидностей траппов, изученных Н.А. Нагинским [1959], А.А. Земцовым [1976] и другими специалистами), нами использовались породы, легко определяемые визуально. К ним относятся халцедоны и агаты, содержащиеся в миндалинах пермо-триасовых траппов Сибирской платформы, и лиловые (фиолетовые) кварциты тельпосской свиты (ордовик) Полярного Урала. Встреченные в разных точках низменности, они позволяют безошибочно определять пути их транспортировки.

Гальки халцедонов и агатов широко распространены в восточной части региона. По мере удаления от источников сноса их количество и размеры постепенно убывают. На

крайнем западе они найдены нами в южной части п-ова Ямал и на правом берегу Нижней Оби, в том числе в непосредственной близости от Уральских гор (рис. 1). Восточно-сибирские халцедоны встречены нами даже в «морене максимального оледенения», обнажающейся в пос. Самарово (устье Иртыша). Эти данные противоречат общепринятым представлениям об образовании «самаровской морены» ледником, двигавшимся у Урала.

Гальки лиловых кварцитов имеют меньшее площадное распространение (рис. 1). Самыми удаленными пунктами их нахождения являются рр. Большой Салым и Большой Юган. Здесь они наблюдались нами среди валунов траппов, принесенных со Средне-Сибирского плоскогорья.

Перекрытия зон распространения мегакластов разных питающих провинций и перекрещивание путей их транспортировки указывают на то, что за длительное время существования сабунского озера-моря направления течений (преобладающих ветров) изменялись. Однако, судя по ареалу распространения мегакластов восточной области сноса, составляющему около 80 % площади Западной Сибири, в мио-плиоцене, как и в современную эпоху, господствующими были ветры северного и северо-восточного направлений.

В заключение следует сказать, что теория материковых оледенений зародилась почти 200 лет назад на материалах современного оледенения Альп. В то время не было сведений ни о способности сезонных плавающих льдов переносить мегакласты, ни о составе и условиях залегания вмещающих их отложений. Сейчас установлено, что эрратические мегакласты развиты только на равнинах умеренных и высоких широт (низменности севера Европы, Азии и Северной Америки), в пределах которых в позднем кайнозое существовали условия для их транспортировки сезонными льдами. Из гор мегакласты переносились речными льдами, а по затопленным во время трансгрессий равнинам - морскими или озерно-морскими льдами. На всех континентах условия залегания вмещающих их «ледниковых отложений» одинаковые: они заполняют переуглубленные (до -200-250 м) речные долины и слагают водоразделы, высота которых редко превышает 200 м над уровнем моря. Такое строго определенное гипсометрическое положение валунодержущих отложений связано с крупными (до 500 м) тектоно-эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана в неоген-четвертичное время, а не с воздействием гипотетических ледниковых покровов.

Список литературы

1. *Архипов С.А.* Современные идеи и направления в исследованиях ледникового периода в Сибири // Четвертичные оледенения Западной Сибири и других областей северного полушария. Новосибирск: Наука, 1981.
2. *Земцов А.А.* Минералогический состав четвертичных отложений и вопросы палеогеографии севера Западной Сибири // Изв. высших уч. заведений. Геология и разведка. 1973. №6.
3. *Земцов А.А.* Эрратические валуны на севере Западно-Сибирской равнины и связанные с ними проблемы // Вопросы географии Сибири. 1976. № 9.
4. *Карта* четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности / Под ред. И.И. Краснова. Л.: Госгеолтехиздат, 1961.
5. *Кузин И.Л.* Являлся ли Урал центром материковых оледенений? // Четвертичный период Сибири. М.: Наука, 1966.
6. *Кузин И.Л.* Крупнообломочный материал в осадочном чехле Западно-Сибирской плиты. Тр. ЗапСибНИГНИ. Вып. 146. 1979.
7. *Кузин И.Л.* [О происхождении мореноподобных отложений \(на примере Западной Сибири\)](#) // Изв. ВГО. 1981. Т. 113.

8. *Нагинский Н.А.* Вещественный состав ледниковых и приледниковых отложений Западно-Сибирской области четвертичного материкового оледенения. Тр. Туркменского ун-та. Вып. 15. 1959.

9. Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской изменности. Л.: Недра, 1978.

10. *Троицкий С.Л.* Современный антигляциализм. Критический очерк. М.: Наука, 1975.

11. *Шумилова Е.В.* Минералого-петрографическая характеристика четвертичных доказанцевских отложений севера Западной Сибири. М.: Наука, 1971.

12. *Яковлев С.А.* Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. М.: Госгеолтехиздат, 1956.

Санкт-Петербург

Поступило в редакцию
12 мая 2000 г.

Ссылка на статью:



***Кузин И.Л.* Эрратические валуны Западной Сибири. Известия Русского Географического общества. 2001. Том 133. Выпуск 1, с. 67-76.**