

шем году даже несколько повысилось по сравнению с 1948 г., именно с 134.4 до 138.6. Результаты обработки наблюдений, как и в прошлые годы [1], даны поквартально в таблице. В графе *D* указано число дней наблюдений, *W* — средние относительные числа пятен, *N* — число дней с видимостью пятен невооружённым глазом.

Кварталы 1949 г.	<i>D</i>	<i>W</i>	<i>N</i>
I	42	145.3	30
II	77	135.0	26
III	76	144.0	45
IV	33	130.3	17
За год	228	138.6	118

Столь устойчивый и высокий уровень солнечной активности в продолжение уже трёх лет, считая в том числе и год максимума, ранее не имел места за весь 200-летний промежуток. В меньшей степени это было зарегистрировано в 1787—1789 гг. Таким образом, текущий цикл солнечной активности не только не нарушил, но ещё раз подтвердил правило чередования островершинных и плосковершинных максимумов.¹ Как и следовало ожидать, он оказался плосковершинным, о чём теперь можно уже говорить вполне определённо.

В 1949 г. дней с полным отсутствием пятен на солнечном диске ещё не было. Однако на очень непродолжительный срок отдельные полушария Солнца иногда уже оставались чистыми. Это отмечено для 8 час. по московскому времени 10 июля и 30 сентября в северном, и 9, 10 и 11 августа — в южном полушарии. Были зарегистрированы необычайно резкие вспышки солнечной активности. Так, с 11 по 15 августа, всего лишь за 4 дня, относительное число возросло с 24 до 157. И, наоборот, временами отмечалось быстрое затухание пятнообразования: 2 сентября на диске было 15 групп и 91 пятно, а, спустя лишь всего один полный оборот Солнца, 29 сентября осталось всего 2 группы и 16 пятен, к тому же весьма небольших размеров.

Область широт с наибольшей частотой появления пятен несколько спустилась к экватору. В течение года неоднократно наблюдались пятна, расположенные на самом экваторе, а также весьма часто группы пятен проходили через видимый центр диска.

Группы пятен наибольших размеров отмечены в конце января и в конце августа в северном полушарии, и в конце июля и начале августа — в южном.

Число дней с пятнами, видимыми невооружённым глазом, оказалось почти равным таковому для 1948 г. В процентном отношении оно составляло 51.8 против 52.5 [2]. Наибольшей по площади была в истекшем году январская двухцентровая группа, в которой наблюдались быстрые изменения в

строении пятен. Прохождение этой группы вызвало очень сильную магнитную бурю 26 января. Полярное сияние, связанное с этой бурей [3], распространилось до очень низких географических широт, захватив юг Украины и Северный Кавказ.

Литература

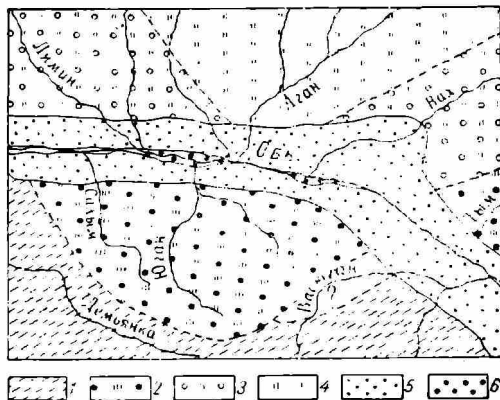
- [1] А. П. Моисеев. Природа, № 5, 1949. — [2] А. П. Моисеев. Природа, № 7, 1949. — [3] В. Ф. Чистяков. Природа, № 2, 1950; А. М. Бахарев. Там же.

А. П. Моисеев.

ГЕОЛОГИЯ

СТАДИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА¹

Сибирский ледниковый покров, покрывавший Западно-Сибирскую низменность и пятавшийся таймырским ледниковым центром, при максимальном развитии перекрывал на юге территорию бассейнов современных рек Салыма, Югана, Ваха, а на западе переходил за линию р. Лямина.



Схематическая карточка трёх стадий сибирского ледникового покрова Западно-Сибирской низменности. Площади отложений: флювиогляциальных и Прабь Юганской стадии (1); ледниковых — Юганской (2); Вахской (3) и Атагской (4); Прабь послеюганской стадии (5) с останцами ледниковых отложений (6); ? — возможное продвижение ледника по Среднему Васюгану.

Прабь, которая в предледниковое время в пределах рассматриваемой территории протекла в меридиональном направлении, располагаясь несколько восточнее устья р. Вах, во время максимума оледенения была отодвинута далеко на запад и дугообразно изогнута к югу. Образовался широтный отрезок её долины на площади современных рек Васюган и Демьянка. Следами отмирания этой древней реки являются повсеместно развитые

¹ Хотя правило чередования высоких и низких максимумов текущий цикл нарушил (Прим. Ред.).

¹ Статья основана на данных автора и ряда его сотрудников — А. А. Земцова, В. П. Павлова, М. С. Казаченко и др.

ТАБЛИЦА 1

Минералы тяжёлой фракции	Р. Юган		Р. Лямин		Р. Вах		Р. Аган	
	п	г	п	г	п	г	п	г
Рудныя	7—36	25—72	42—71	20—56	22—58	30—53	32—70	38—48
Пироксены	23—90	—2.3	—5	—1.2	1—13	1—1.6	0.5—20	2—9
Роговая обманка	+8	0.3—10	—10	2—18	5—36	7—9	1.5—8	2—14
Турмалин	—1	—0.4	—2	+—3	—5	+—1.1	3—6	—
Гранат	—3	+—3	1—6	2—5	2.5—12	0.6—2	5—16	3—3.3
Сфен	—1	0.3—5	—2	—2.5	0.5—1	—	—3	0.5—1.2
Эпидот	—19	10—56	9—40	21—62	9—32	21—52	3—20	25—38

Примечание. В таблице знаком — показано отсутствие минералов, а знаком + следы минералов.

на площади бывшего оледенения подморенные пески с растительными остатками.

Ледниковые отложения сибирского ледникового покрова обнаруживают определённую закономерность распространения типичных осадков. Выделяются три площади или зоны с различными и типично выраженными ледниковыми отложениями, которые можно назвать соответственно: юганской, вахской, аганской.

Юганская зона характеризуется тем, что разрез почти целиком сложен в верхней части моренными валунными и безвалунными глинами мощностью до 20 м и больше. Нижние безвалунные глины часто обнаруживают слабо выраженную горизонтальную слоистость. Толща моренных глин подстилается древнеречными песками, о которых говорилось выше, или — реже — озёрными ленточными суглинками мощностью до 10 м. Покрывается толща слоем песка мощностью до 3 м. В пределах бассейна р. Югана только в одном месте имеются ледниковые отложения иного типа. Это — песчанистые отложения еутской морены напора, развитой на высокоподнятом останце складчатой юры (Нагинский, 1948). На остальной площади распространены только глинистые ледниковые отложения.

Вахская зона отличается значительно возросшей ролью песков. Их суммарная мощность преобладает в разрезах. Слои моренных глин не превышают 10 м мощности, а чаще значительно меньше. Покрывающие пески достигают до 10—15 м и больше. Для разрезов этой части покрова характерно чрезвычайное непостоянство мощности и положения в разрезе слоя моренной глины. Покрывающие валунную глину пески обычно имеют в нижней части прослой, обогащённые гальками и валунами. Мы описали много таких разрезов по среднему и нижнему Лямину и Ваху. Довольно полное описание одного обнажения по р. Ваху было дано В. А. Дементьевым ещё в 1934 г.

Аганская зона характеризуется тем, что здесь на большом протяжении по Агану и его притокам только в одном месте, в среднем течении, наблюдается разрез глинистых моренных отложений мощностью до 25 м. Повсеместно же здесь развиты только песчаные толщи, являющиеся отложениями ледниковых вод.

Отмеченные различия, установленные из сопоставления естественных обнажений, являются, однако, более глубокими. Оказывается, что различия минералогического и механического состава также приурочены к выделенным разностям ледниковых отложений.

Минералогический состав ледниковых отложений, в связи с особенностями разноса обломочного материала льдом, не может не иметь большого числа местных отклонений от средних величин. С неизбежностью таких отклонений всегда следует считаться. Но, оказывается, даже в одном и том же разрезе, для одной и той же фракции имеются существенные различия в зависимости от того, взята ли фракция из более или менее песчанистого слоя. Для иллюстрации сказанного приведём здесь выдержку из данных минералогического состава песчанистых (П) и глинистых (Г) разностей ледниковых отложений (табл. 1). Показано минимальное и максимальное содержание в процентах некоторых минералов тяжёлой фракции. Данные получены в результате сопоставления большого числа (порядка нескольких сотен) минералогических анализов образцов из разрезов рассматриваемой площади.

В разрезах рассматриваемых площадей проявляются следующие закономерности минералогического и механического состава отложений. Юганские отложения в общем отличаются большей ролью слабо устойчивых и устойчивых минералов при слабой сортировке материала. В отложениях по Лямину и Ваху возрастает роль устойчивых и весьма устойчивых минералов при лучшей сортировке материала. Отложения по Агану особенно резко выделяются по значительно возросшей роли весьма устойчивых минералов — турмалин, гранат и др., и по самой полной сортировке песков. Сказанное следует из приводимой выдержки табл. 2, где даны результаты анализов отдельных образцов, дополненные формулой механического состава.

Увеличение в разрезе роли песков и, наконец, распространение их на всей площади, как это мы имеем на площади бассейна Агана, сопровождается не только улучшением сортировки и сосредоточением всё большей массы образца в ограниченном числе фракций, но и всё более значительной ока-

ТАБЛИЦА 2

№ п. п.	Наименование образца	Минералы тяжелой фракции							
		Руд-ные	Пиро-ксыны	Рого-вая обман-ка	Тур-малин	Гранат	Сфен	Эпидот	Формула механиче-ского со-стана
1	Р. Юган. Моренные суглинки Песчаные слои еутской морены на-пора	45 7	1.5 90.0	2.5 1	1 —	6 —	3.5 —	24 +	— 48472
2	Р. Лямина. Песчаные прослои морены Моренные суглинки Песчаные слои	53.5 58.8 65.0	2.6 5 1	1 2.8 1.3	0.6 0.6 1.1	3.5 2.8 3.6	0.3 — 1	26.6 19.6 16.5	50612 20723 90700
3	Р. Вах. Моренные суглинки Моренные суглинки Песчаные слои	52.6 30.0 21.8	1.6 1 8.9	7.7 8.6 24.6	1.1 + 0.2	1.6 0.6 4.3	— — 0.9	21.1 52 32	00018 00017 70010
4	Р. Аган. Песчаные прослои морены Песчаные толщи Песчаные толщи	47.7 56.3 40.5	9.2 3.2 7	2.3 7 7.5	— 6.2 3.5	3.3 10.5 15.5	1.2 — 0.5	25.6 3.2 9.5	20006 90100 90000

Примечание. Формулы механического состава даны по способу Холмса, дополненного В. П. Батуринным (Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, 1947, стр. 38—39). По Холмсу, в составе пороки учитываются фракции песка (первая цифра формулы), алеурита (вторая цифра формулы) и глины (третья цифра формулы). Процентное содержание каждой фракции схематизируется следующими цифрами обозначениями: от 0 до 10% — цифрой 1, от 11 до 20% — цифрой 2, . . . от 91 до 100% — цифрой 9. Батуринн развивает эту формулу в отношении песков и ставит после цифры «песка» показателями три основные фракции: 1—0.5; 0.5—0.25; 0.25—0.1 мм, пересчитав их тем же способом.

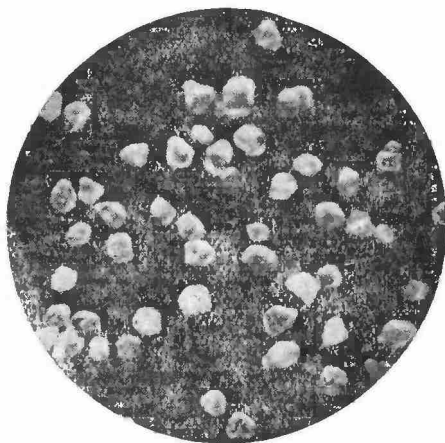
танностью зёрен песка. Пески Югана, несмотря на наличие даже в моренных глинах и суглинках отдельных хорошо окатанных зёрен, в общем являются весьма слабо окатанными. Пески из разрезов, по Лямину и Ваху, имеют среднюю окатанность. Пески Агана выделяются своей совершенной окатанностью. Мы приводим фотографии песков — фракция 0.31—0.21 мм Югана (фиг. 1) и Лямина (фиг. 2), дополняя их для сравнения одной фотографией песков средней надпойменной террасы Югана (фиг. 3).¹ Эти отложения несомненно формировались при всё увеличивающемся участии текучей воды, что характерно для отмирания ледникового покрова. Поэтому можно считать, что выделенные три типа площадей или зон соответствуют трём заключительным этапам в истории ледникового покрова, которые можно соответственно назвать стадиями: юганской, вахской, аганской.

Юганская стадия соответствует самой ранней стадии распада ледникового покрова,

¹ Как показывают наблюдения, при формировании речных террас на месте и за счёт ледниковых отложений, террасовые пески сохраняют в известной мере не только особенности минералогического состава, но и характер окатанности зёрен. Оказывается, например, что даже таких значительных перестроек рельефа и многократных переотложений материала, какие имели место на территории Югана — ледниковый сток на юг сменился современным стоком на север — было недостаточно для того, чтобы стереть окончательно особенности исходного материала. Пески террас Югана имеют зёрна слабо окатанные, что видно на фотографии. Учёт таких особенностей может быть использован при палеогеографических исследованиях.



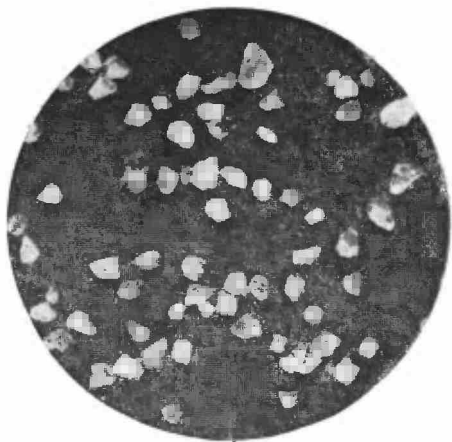
Фиг. 1. Песок с р. Юган.



Фиг. 2. Песок с р. Лямина.

которая началась после того как оледенение достигло максимума и ледник перекрыл всю территорию Югана. Распад, вероятно, начался вскоре после достижения максимума, так как однородная толща моренных глин юганского разреза не обнаруживает следов колебаний ледника.

Вахская стадия характеризуется тем, что отложения формировались при далеко зашед-



Фиг. 3. Песок средней надпойменной террасы р. Юган.

шем процессе распада ледника. Роль текущих вод была уже столь значительной, что отмирание или перемещение отдельных потоков, выработанной и разветвленной системы их, приводило к накоплению в разрезах толщ слоистых песков мощностью в несколько метров. Имеются основания допустить, что в истории Праоби вахская стадия оледенения сопровождалась перемещением этой древней реки далеко на север от прежнего положения. Это перемещение не было постепенным с разрывом полоса за полосой ледниковых отложений, расположенных на пути перемещавшейся реки. Скорее всего это был относительно быстрый прорыв мощной реки с окончательным отклонением от остальной площади оледенения отмирающих глыб льда на территории современного левобережья Оби, включая и юганскую площадь. В вахскую стадию Праоби располагалась, примерно, в пределах нынешнего широтного участка своей долины — от устья Ваха до устья Лямина. К ней направлялись потоки вод от ледника. Местами возникали значительных размеров озеровидные расширения долины, как, например, на большой площади от нижнего Ваха до устья Югана. Здесь накапливались мощные толщ песков. К Праоби вырабатывались более или менее постоянные направления стока, формировались подлёдные и краевые долины, значение которых с особой силой сказалось в последнюю стадию распада ледника.

Аганская стадия отличается тем, что в это время действовали со всё возрастающей силой потоки вод. Длительность этого заключительного этапа приводит к почти полному размытию моренных отложений и замене их на

всей площади хорошо отсортированными и совершенно окатанными песками. Аганская стадия соответствует полному распаду сибирского ледникового покрова.

Н. А. Нагинский.

МИНЕРАЛОГИЯ

РАЗГАДКА ТАЙНЫ СТЕРЛИТАМАКСКОГО КАМЕННОГО ГРАДА

Русские горные инженеры и минералоги XIX в. хорошо знали об одном удивительном природном явлении, которому до последнего времени не находилось подходящего и однозначного объяснения. Мы имеем в виду падение летом 1824 г. близ г. Стерлитамака на Южном Урале во время града удивительных камешков, которые, по мнению некоторых, были даже заключены внутри градин. Они мало похожи на земные образования, равно как и на метеориты, и об их природе и происхождении высказывались лишь разнообразные догадки. Акад. В. И. Вернадский живо интересовался этим явлением и благодаря ему за последние годы удалось получить новые данные, приблизившие нас к разрешению вопроса.

16 июля ст. ст. 1824 г. подполковник Еселев, бывший земским исправником в Стерлитамаке, проезжал через деревню Арметеву, расположенную в 30 км восточнее Стерлитамака и узнал «от жителей оной, что назад тому с месяц шла мимо сего селения градовая туча, и с градом падали на землю неизвестного вещества штуки», о чём он и сообщил в рапорте военному губернатору Ессену. Последний, будучи членом Московского общества испытателей природы, энергично взялся за исследование этого события — предписал Еселеву собрать подробные данные о падении, затем, повидимому, просил о том же местного врача и, возможно, известил известного натуралиста Г. С. Карелина, отбывавшего в то время политическую ссылку в Степном краю и находившегося в Стерлитамаке. Кроме того, в розысках упавших камешков принял участие помещик Левашов весной 1825 г.

Каковы же подробности этого явления?

Еселев, собрав новые сведения в деревне Арметеве, даёт следующее описание: «... в начале июня месяца текущего года днём перед закатом Солнца шол из тучи, зачавшейся с полдённой стороны, сперва необыкновенно сильный дождик с крупным ледяным градом и продолжался не более примерно одного часа, потом оная туча ушла, как заметили жители, чрез леса в правую сторону от их деревни к Верхоуральскому уезду», после чего были найдены за р. Арметевой (фиг. 1) «неизвестного вещества несколько крупинок небольшой величины лепешичкой на обеих сторонах полоски хрестиком похожие более на чугунный металл». Всего было собрано тогда 30 камешков.

Ессен передал полученные от Еселева 30 камешков сыну основателя Златоустов-