

Приложение 6.

СОСТАВЛЯЮЩИЕ РАДИАЦИОННОГО БАЛАНСА НАЛЕДИ

В таблице помещены значения составляющих радиационного баланса, полученные на градиентной площадке «Наледь». Время местное, среднесолнечное.

Актинометрическая площадка «Наледь» расположена в пределах основной метеорологической площадки и оборудована в центральной части наледи, в 300 м от мыса, вдающегося в наледь с восточной стороны, на участке с максимальной мощностью ледяного покрова. На площадке установлены два комплекта стандартных психрометрических будок на полозьях, на уровнях 2 и 0,5 м, оборудованных комплектами термометров для срочных наблюдений и самописцами для непрерывной фиксации температуры и влажности воздуха. Температура поверхности измерялась по срочным термометрам рядом с будками. В непосредственной близости оборудованы актинометрическая стойка и градиентные мачты на крестовинах и полозьях. Площадка открыта по направлению господствующих ветров север — юг. Прилегающая территория — разреженный лиственничный лес, поверхность в естественном состоянии — наледный лед. Естественная прозрачность атмосферы не искажается влиянием местных источников запыления и задымления. Площадка оборудована в соответствии с требованиями к актинометрическим площадкам на сети Росгидромета [Руководство, 1973, 1977]

Актинометрические и теплобалансовые наблюдения на площадке «Наледь» Муруринского полигона проводились с 1978 по 1981 год с целью получения данных о радиационном режиме наледной поляны и выявления особенностей методики проведения таких наблюдений. Измерения составляющих радиационного режима проводились в сроки: 0 ч 30 мин, 6 ч 30 мин, 9 ч 30 мин, 12 ч 30 мин, 15 ч 30 мин и 18 ч 30 мин. В отдельные годы наблюдения проводились по сокращенной программе.

Основными элементами радиационного режима, систематически измеряемыми в сроки наблюдений в соответствии с программой работ, являлись следующие:

- прямая солнечная радиация (S);
- рассеянная солнечная радиация (D);
- суммарная солнечная радиация (Q);
- отраженная солнечная радиация (Rк);
- коротковолновая радиация (Вк);
- остаточная радиация или радиационный баланс (В);
- длинноволновая радиация Вд;
- альbedo основных типовых поверхностей Ак.

1. Суточные суммы составляющих солнечной радиации по данным срочных наблюдений, кал/см², июль 1981 г. Площадка «Наледь», Муруринский полигон

Дата	Составляющие солнечной радиации							
	S	D	Q	Rк	Вк	В	Вд	Ак, %
1	16	326	342	158	184	47	-137	46
2	0	230	230	108	122	46	-76	47
3	301	304	605	290	315	306	-14	48
4	453	262	715	365	350	414	64	51
5	354	268	622	302	320	329	9	48
Сумма	1124	1390	2514	1223	1291	1142	-154	240
Среднее	225	278	503	245	258	228	-31	48
6	51	274	325	149	176	252	76	46
7	78	295	313	176	197	185	12	47
8	184	236	420	229	191	190	-1	54
9	370	223	593	283	310	315	5	48
10	199	386	585	300	285	299	14	51
Сумма	882	1414	2236	1137	1159	1241	106	246
Среднее	176	283	447	227	232	248	21	49

2. Месячные суммы составляющих радиационного баланса по Муруринской наледи (ккал/см²). 1978 год

Вид радиации	Обозначение	Период (месяцы)						
		17.01–5.02	апрель	май	июнь	июль	1 + 2 декада августа (лед)	Август (месяц) (галька)
Суммарная	Q	1,8	13	15,9	12,9	13,3	9,1	14,1
Рассеянная	D	1,1	9,1	7,8	6,9	6,4	3,2	4,9
Прямая (на горизонтальную поверхность)	S	0,7	3,9	8,1	6,0	6,9	5,9	9,2
Отраженная	Rк	1,3	9,2	10,0	6,3	6,9	4,7	7,3
Баланс коротковолнов.	Вк	0,5	3,8	5,9	6,6	6,4	4,4	6,8
Баланс длинноволнов.	Вд	-2,9	-1,8	-2,0	1,1	-0,2	0,3	0,5
Суммарный баланс	В	-2,4	2,0	3,9	7,7	6,2	4,7	7,3
Альbedo, %	Ак	72	71	63	49	52	52	22

1979 год

Вид радиации	Обозначение	Период (месяцы)				
		май	июнь	июль	1 декада августа (лед)	Август 2 + 3 дек. (галька)
Суммарная	Q	15,3	14,2	12,1	10,4	8,7
Рассеянная	D	7,5	8,2	5,9	5,9	4,6
Прямая (на горизонтальную поверхность)	S	7,8	6,0	6,2	4,5	4,4
Отраженная	Rк	8,3	7,2	5,7	4,6	4,6
Баланс коротковолнов.	Вк	7,0	7,0	6,4	5,8	7,1
Баланс длинноволнов.	Вд	0,6	-0,6	-0,6	-0,9	-2,8
Суммарный баланс	В	7,6	6,4	5,8	4,9	4,3
Альbedo	Ак	54	51	47	44	18

1980 год

Вид радиации	Обозначение	Период (месяцы)			
		апрель	май	июнь	июль
Суммарная	Q	15,0	14,9	14,5	16,1
Рассеянная	D	8,1	7,8	7,1	7,0
Прямая (на горизонтальную поверхность)	S	6,9	7,1	7,4	9,1
Отраженная	Rк	9,45	9,2	6,4	6,9
Баланс коротковолнов.	Вк	5,6	5,6	8,1	9,2
Баланс длинноволнов.	Вд	-4,6	-2,3	-1,1	9,3
Суммарный баланс	В	1,0	3,3	7,0	0,1
Альбедо, %	Ак	63	62	44	43

3. Отражательная способность различных типов поверхности наледи по результатам съемок альбедо в зимний период, 1978 г.

Состояние поверхности	Пределы изменения Ак	Среднее значения Ак
Свежевыпавший снег на наледи, чистый, белый	0,91-0,71	0,81
Вода на льду тонким слоем	0,41-0,57	0,49
Молодой лед без изморози	0,46-0,57	0,51
Молодой лед с изморозью на 50 % площади	0,68-0,74	0,70
Изморозь на льду	0,66-0,88	0,78
Натеки прибрежных вод	0,43-0,55	0,48

4. Результаты маршрутных съемок альбедо (Ак) поверхности наледей Верхне-Чарской котловины, 1979 г.

Наледь	Дата съемки	Время проведения съемки, часы суток	Количество точек	Ак среднее, %	Cv	Ср. квадратичное отклонение
Муруринская	5.05	12-15	60	73	0,16	0,12
Муруринская	15.05	11-16	60	46	0,23	0,10
Муруринская	20.05	10.30-15.30	60	49	0,49	0,24
Муруринская	07.07	16-19	32	48	0,11	0,05
Муруринская	15.07	10-16	26	57	0,08	0,04
Щучья	02.06	13.00-13.30	18	52	0,12	0,06
Геологический	22.06	13.00-15.50	21	53	0,25	0,13

ТЕПЛОБАЛАНСОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

В таблицах помещены значения составляющих теплового баланса по основной градиентной площадке «Наледь»

На градиентной площадке проводились наблюдения за элементами: радиационный баланс (В); температура (t°) и абсолютная влажность (е) воздуха, скорость ветра (U) на высотах 0,5 и 2 м от поверхности; температура льда (t°s) на поверхности. Визуально определяется облачность и состояние диска солнца.

В таблицах приняты условные обозначения:

В –тепловой баланс, кал/см²;

L — турбулентный теплообмен, кал/см²;

V — затраты тепла на испарение кал/см²;

Вк — выделение тепла при конденсации влаги на наледи, кал/см²;

Вт — затраты тепла на таяние льда, кал/см²;

P + Δ — теплообмен с нижележащими слоями и неучтенные элементы, кал/см²;

Δt °C — градиент температуры воздуха в слое 0,5–2,0 м;

Δe, мб — градиент влажности воздуха в слое 0,5–2,0 м;

ΔU, м/с — градиент скорости ветра в слое 0,5–2,0 м;

U₂, м/с — скорость ветра на уровне 2 м;

K1 — коэффициент турбулентности.

Составляющие теплового баланса рассчитаны по методикам, изложенным в Руководствах по актинометрическим и градиентным наблюдениям.

В 1978 году турбулентные потоки тепла (L) и влаги (V) определены по номограмме А. С. Монины и А. Б. Казанского, при значениях параметра шероховатости Z0 = 1 см.

7.1. Результаты тепловых балансовых наблюдений на Муруринской наледи, июль, август 1977 г.

Элемент	Срок						Средн. сут, кал/см ² мин	Сумма, кал/см ²	
	0	6	9	12	15	18		Сутки	Декада
01–10 июля									
В, кал/см ² мин	-0,01	0,09	0,19	0,44	0,25	0,15	0,15	216	2,2
L, кал/см ² мин	0,02	0,02	0,08	0,14	0,09	0,06	0,06	86	0,8
V, кал/см ² мин	0,01	0,01	0,04	0,04	0,03	0,06	0,03	43	0,4
ΔW кал/см ² мин	0,02	0,12	0,31	0,62	0,37	0,27	0,24	345	3,4
11–20 июля									
В, кал/см ² мин	-0,02	0,08	0,41	0,45	0,35	0,17	0,19	276	2,8
L, кал/см ² мин	0,01	0,02	0,0	0,15	0,17	0,16	0,08	110	1,1
V, кал/см ² мин	0,01	0,02	0,0	0,09	0,12	0,11	0,05	72	0,7
ΔW кал/см ² мин	0,0	0,12	0,41	0,69	0,64	0,44	0,32	458	4,6
21–31 июля									
В, кал/см ² мин	-0,02	0,03	0,26	0,28	0,29	0,15	0,13	190	2,1
L, кал/см ² мин	0,05	0,0	0,05	0,10	0,13	0,17	0,08	113	1,2
V, кал/см ² мин	0,02	0,0	0,01	0,04	0,08	0,0	0,02	29	0,3
ΔW кал/см ² мин	0,05	0,03	0,32	0,42	0,50	0,32	0,23	332	3,6
1–10 августа									
В, кал/см ² мин	-0,01	0,03	0,19	0,27	0,22	0,08	0,11	164	1,6