

## Массоперенос в снежной толще в условиях больших температурных градиентов

Научный руководитель – Ржаницын Герман Анатольевич

*Кисляк Ульяна Андреевна*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

*E-mail: usya15@gmail.com*

Снежная толща неоднородна, она состоит из разнообразных по своим механическим, физико-химическим, физическим свойствам и кристаллической структуре горизонтов. Одними из снежных горизонтов, представляющих особый интерес, являются горизонты глубинной изморози, формирующиеся при участии массопереноса и в условиях температурных градиентов. Глубинная изморозь - крупные (до 8 мм) вторичные идиоморфные и скелетные блюдцеобразные и кубкообразные ледяные кристаллы, образующиеся в толще снега в слоях температурных скачков [4].

Зимой 2022-2023 г.г. было проведено исследование кристаллического строения горизонтов глубинной изморози на склонах г. Эльбрус в условиях крайне малоснежной зимы. При помощи снегомерной съемки, заложения и описания снежных шурфов, а также изучения снежных кристаллов при помощи портативного микроскопа был всесторонне исследован снежный покров склонов г. Эльбрус.

В результате исследований были выявлены структурные особенности снежных кристаллов, формирующих горизонты глубинной изморози, а также были установлены особенности и закономерности их формирования. Так, кристаллы глубинной изморози на высотах 3850 м и 3300 м были сформированы путем сублимационного метаморфизма по плоскому варианту роста и столбчатому варианту роста. Согласно полученным данным, средний размер кристаллов, формирующих горизонты глубинной изморози, равен 1,5- 2,5 мм, а наиболее часто встречающаяся форма кристаллов глубинной изморози - плоская скелетная (плоский вариант роста), столбчатая гранная и столбчатая полускелетная формы (столбчатый вариант роста) [3] (рис.1, рис.2).

Наличие горизонтов глубинной изморози указало на повышенную лавиноопасность региона и необходимость принятия мер по недопущению лавинных катастроф [1]. В ходе полевого выезда была всесторонне изучена структура снежного покрова на склонах г. Эльбрус: в снежных горизонтах двух заложённых шурфов были найдены все основные типы снежных кристаллов: пластинки, звездчатые кристаллы, столбики, иглы, пространственные дендриты, увенчанные столбики [2]. Наконец, в ходе исследования подтвердилась ранее замеченная закономерность, заключающаяся в том, что градиент температур и скорость перекристаллизации снега увеличиваются с повышением абсолютной высоты, а роль массопереноса в формировании ограненных кристаллов становится значительнее с уменьшением мощности снежного покрова [5].

### Источники и литература

- 1) Войтковский К.Ф. Лавиноведение. – М. : Изд-во МГУ, 1989. - 156 с.

- 2) Войтковский К.Ф. Механические свойства снега; АН СССР, Науч. совет по криологии Земли, Сиб. отд-ние, Ин-т мерзлотоведения. - М.: Наука, 1977. - 126 с.
- 3) Коломыйц Э. Г. Атлас форм снежных кристаллов. -М.: Наука,1977.- 17 с.
- 4) Котляков В. М., Алексеев В. Р., Волков Н. В. и др.; Под ред. В. М. Котлякова. Гляциологический словарь. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 527 с.
- 5) Сократов С.А. Массоперенос и перекристаллизация снега в снежном покрове, 1988, 74 с.

### Иллюстрации



Рис. 1. Кристаллы глубинной изморози с глубины 35 см из шурфа 1 ( выше станции «Гара-Баши»)



Рис. 2. Ограниченные кристаллы с глубины 120 см из шурфа 2 (между станциями «Кругозор» и «Мир»)