

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИМЗ СО РАН)

Материалы

**VI всероссийского научного молодежного
геокриологического форума
с международным участием
«Актуальные проблемы и перспективы
развития геокриологии»,
посвященного 100-летию со дня рождения
ученых-мерзлотоведов
Евгения Марковича Катасонова
и Нины Петровны Анисимовой,
г. Якутск, 28 июня–13 июля 2021 г.**

Якутск

Издательство ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова
СО РАН

2021

УДК 551.34(063)

ББК 26.36 я431

Ответственный редактор
доктор географических наук А. Н. Федоров

Материалы VI всероссийского научного молодежного геокриологического форума с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы развития геокриологии», посвященного 100-летию со дня рождения ученых-мерзловедов Евгения Марковича Катасонова и Нины Петровны Анисимовой, г. Якутск, 28 июня–13 июля 2021 г. / ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова ; [отв. ред. А. Н. Федоров]. – Якутск: Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2021. – 198 с.

ISBN 978-5-93254-200-2

В сборник материалов VI всероссийского научного молодежного геокриологического форума с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы развития геокриологии», посвященного 100-летию со дня рождения ученых-мерзловедов Евгения Марковича Катасонова и Нины Петровны Анисимовой, вошли тезисы докладов участников, посвященные современным и актуальным проблемам региональной и исторической геокриологии, гидрогеологии и геохимии криолитозоны, климатическим условиям, геотермии и теплофизике криолитозоны, а также инженерной геокриологии.

Рецензенты:

Кандидат геолого-минералогических наук С. П. Готовцев

Кандидат географических наук С. П. Варламов

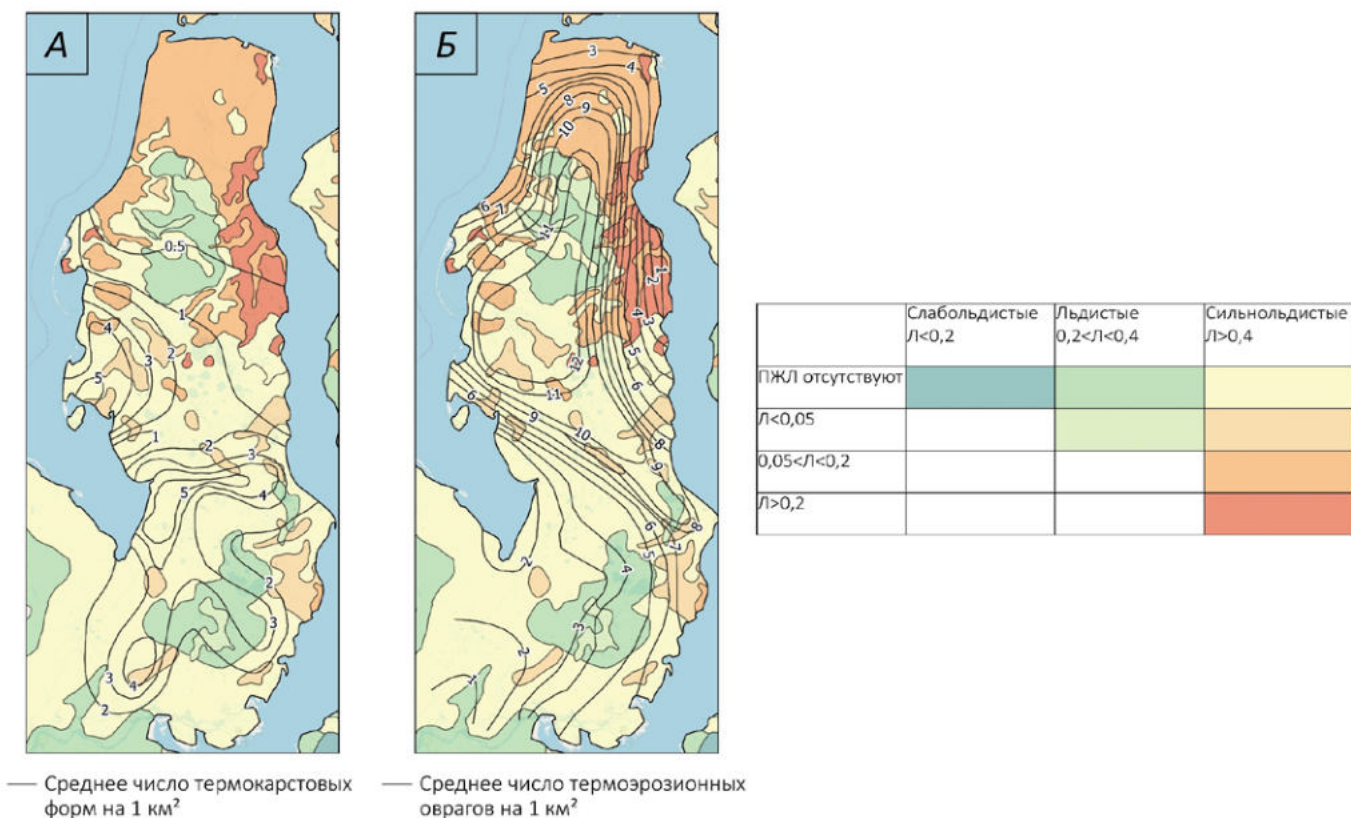


Рис. 1. Картограммы суммарной льдистости многолетнемерзлых пород (по Трофимову, Бадю и др., 1982) и интенсивности протекания процессов, связанных с их оттаиванием на п-ве Ямал (по Воскресенскому, 2001):
 а – для термокарста (среднее число термокарстовых форм рельефа на 1 км²), б – для термоэрозии (среднее число термоэрозионных оврагов на 1 км²)

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ № 18-05-60080.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КРИОГЕННЫХ СТРУКТУР В ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Н. А. Таратунина^{1,2*}

1 – Институт географии РАН

2 – Географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

e-mail докладчика taratunina@igras.ru

Криогенные структуры в виде псевдоморфоз различной морфологии и размеров широко распространены на Русской равнине и прилегающих территориях (Velichko et al., 2006). В данном сообщении отражены результаты изучения разрезов Нижнего Поволжья, расположенных по правому борту р. Волги (Райгород, Черный Яр) и в Волго-Ахтубинской долине (Ленинск, Средняя Ахтуба). В результате полевых исследований, проведенных автором в 2015–2020 гг., на указанных разрезах, выполнен комплексный анализ отложений, проведены криолитологические

исследования, выявлены разновозрастные посткриогенные структуры различной морфологии, проведено абсолютное датирование методом оптически стимулированной люминесценции (ОСЛ).

В каждом из изученных разрезов представлено разное количество горизонтов с криогенными образованиями. Размер, морфология и размещение криогенных образований весьма своеобразны: тонкие, протяженностью по вертикали до 2,0–2,5 м клиновидные образования – разрезы Средняя Ахтуба, Ленинск; U-образные («мешковатые») структуры – разрез Райгород; псевдоморфозы с неровными границами и вертикальной протяженностью до 1,0 м – разрез Черный Яр, Средняя Ахтуба; мелкие (до 20–30 см) псевдоморфозы и криотурбации – разрез Средняя Ахтуба. Расстояние между структурами в среднем составляет 40–60 см.

Как правило, в литературе для перигляциальных районов приводятся данные по распространению и строению крупных криогенных структур в виде мощных псевдоморфоз и грунтовых жил, и любые клиновидные образования в грунтах в литературе описываются как результат морозобойного растрескивания со ссылкой на работы Б. Н. Достовалова и Н. Н. Романовского. Однако формула Б. Н. Достовалова, на которой базируется концепция, связывает размеры полигонов прежде всего с градиентом температуры и хорошо объясняет размер больших морозобойных полигонов в Арктике, но непригодна для объяснения механизма морозобойного растрескивания и формирования клиновидных образований в исследуемом районе, поскольку клиновидные формы в данных разрезах совсем небольшого размера, и, что самое главное, расстояния между ними составляют десятки сантиметров, а не десятки метров, как в Арктике. Для объяснения криогенных явлений столь малого масштаба предлагается концепция сегрегационного льдообразования Э. Д. Ершова (1979), согласно которой появление льда в грунтах при промерзании обусловлено сочетанием напряжений сдвига и разрыва. Причем если напряжения разрыва превышают напряжения сдвига, то в грунтах образуются вертикальные шлиры льда, как главный компонент криогенной текстуры. Эти вертикальные шлиры тем больше, чем сильнее усадка грунта при миграции при промерзании. Наиболее сильная усадка наблюдается в тонкодисперсных грунтах глинистого состава, а из глин усадка наиболее масштабно проявляется в смектитах.

Таким образом, проявление клиновидных образований в приведенных разрезах можно объяснить не морозобойным растрескиванием, а лишь промерзанием отложений, насыщенных влагой. Для этого не нужны экстремально низкие температуры, а лишь температуры, достаточные для промерзания грунтов в

деятельном слое. Это подтверждается и значениями коэффициента криогенной контрастности Конищева, которые показывают условия либо сезонного промерзания, либо «вялой» мерзлоты (Taratunina et al., in press).

Обобщая представленный материал, можно сказать, что перигляциальный климат позднего плейстоцена в Нижнем Поволжье в периоды похолоданий был достаточно холодный с наличием сезонной, временами многолетней мерзлоты, но не экстремальный, который провоцировал бы морозобойное растрескивание.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 19-77-10077).

ПРОБЛЕМА ИЗОТОПНО-КИСЛОРОДНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ В ГЕТЕРОГЕННЫХ ПОЛИГОНАЛЬНО-ЖИЛЬНЫХ ЛЬДАХ

Я. В. Тихонравова*

*Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН
e-mail докладчика tikh-jana@yandex.ru*

Гетерогенными полигонально-жильными льдами можно назвать жилы, образованные при участии вторичных криогенных процессов и разных источников воды. Ведущим и обязательным процессом формирования полигонально-жильного льда является морозобойное растрескивание зимой. Исходной водой, заполняющей морозобойные трещины в весенний период, в основном, является талая снеговая вода. Высокая скорость двустороннего замерзания воды в морозобойной трещине с самыми низкими температурами стенок приводит к формированию элементарной жилки с осевым швом, что является главным признаком полигонально-жильного льда.

Вторичные процессы приводят к формированию других генетических типов льда, часто входящих в состав жилы, например, термокарстово-полостного льда (термокарстово-пещерного по П. А. Шумскому) или конжеляционного. Термокарстово-полостной лёд часто формируется в термокарстовой полости над жилой, заполненной свободной водой. При осеннем всестороннем промерзании этой полости образуется лёд с характерной радиально-лучистой текстурой, выполненной длинными кристаллами. Конжеляционный лёд – лёд, образованный при замерзании свободной воды. Термокарстово-полостной лёд также является конжеляционным, но его принято отделять по внешним признакам за счёт характерной радиально-лучистой текстуры. Термокарстово-полостной лёд может входить в состав полигонально-жильного льда, что было зафиксировано в поляризованном свете: элементарные жилки пробили длинные кристаллы термокарстово-полостного льда (рис. 1).