

Задание на 22.12.20

Лекция 14

14 Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000

Геокриологическая карта СССР (1997), охватывающая Россию I и сопредельные территории бывшего СССР, является первой картой масштаба 1:2 500 000, отражающей криолитозону северо-восточной части Евразийского материка, и последней картой, изданной на всю территорию бывшего СССР. Карта имеет методическое, научное и практическое значение, впервые характеризуя огромную территорию криолитозоны России и сопредельных государств как единое целое путем отображения геокриологических условий на локальном, региональном и континентальном уровнях теплообмена на поверхности и в толщах пород.

Первой особенностью рассматриваемой карты является отображение всех основных мерзлотных характеристик и основных мерзлотообразующих природных факторов и условий на одной общей карте, создавая многослойность ее содержания. Такой методический и картографический прием позволил не только получать на каждом обособленном участке конкретные значения мерзлотных характеристик но и анализировать причины их образования и существования в определенных природных условиях, отраженных на карте.

Вторая особенность карты заключается в том, что каждая геокриологическая характеристика дана своим условным знаком, который позволяет оценить ее распространение по территории и изменение значения показателя от меньшего к большему (например, возрастание мощности мерзлой толщи и понижение среднегодовых температур пород к северу и т.д.). Третьей особенностью является отображение на ней ярусности криогенных толщ горных пород, различающихся по составу пород, наличию льда и по глубине залегания кровли каждого криогенного яруса. Четвертой особенностью является картирование всех мерзлотных и природных характеристик по каждому из элементов рельефа, выделенному на топографических, геоморфологических,

почвенных и ландшафтных картах аналогичного масштаба. Поэтому Гео-криологическая карта СССР России и сопредельных государств) по методике составления и отображению ее содержания является комплексной картой природных условий, все составляющие которой подчинены выявлению всесторонней характеристики криолитозоны. В основе ее составления лежит та же методика, что и при проведении средне- и мелкомасштабных комплексных съемок и составлении съемочных гео-криологических карт, основным принципом которых является детальные гео-криологические исследования на ключевых участках и распространение этих данных по остальной территории съемки на основе ландшафтного метода.

В качестве ключевых при составлении данной карты использовались районы мелко-, средне- и крупномасштабных гео-криологических съемок, на которых был получен большой фактический материал установлены частные, общие и региональные гео-криологические закономерности и составлены комплексные гео-криологические карты на ландшафтно-климатической, геологической и морфоструктурной основах. Экстраполяция данных между районами исследований проводилась при анализе климатических данных Гидрометеосети, мелкомасштабных и обзорных геологических, геоботанических, ландшафтных, почвенных, мерзлотных и других карт и дополнительных материалов, полученных бурением и геофизическими методами, а также с использованием аэро- и космоснимков, лабораторных и расчетных методов. Такая методика составления карты способствовала тесной увязке всех гео-криологических характеристик с мерзлотообразующими факторами природной среды.

Гео-криологическая карта СССР масштаба 1:2 500 300 составлена на геологической основе и отражает взаимосвязь существующих мерзлотных условий с климатическими, ландшафтными, гидрологическими, гидрогеологическими, неотектоническими, глубинными геотермическими условиями и рельефом путем отдельного картирования по элементарным в данном масштабе ландшафтам основных мерзлотных характеристик на самой карте. Та-

кая взаимосвязь на рассматриваемой Геокриологической карте передается отображением на всей картируемой территории трех групп генетически связанных между собой важнейших геокриологических характеристик. Основой двух первых является геологическая, которая по всему полю карты дана в виде геологических формаций литифицированных (преимущественно дочетвертичных) пород и геолого-генетических комплексов неоген-четвертичных отложений. Последним уделено наибольшее внимание вследствие их залегания с поверхности, роли в процессе теплообмена пород с атмосферой, значения в формировании сезонного промерзания и оттаивания, среднегодовых температур пород, льдистости и мерзлотно-геологических процессов и явлений. Поэтому на карте чехол рыхлых отложений отражен распространением их генетических комплексов (мощностью более 5 м) и охарактеризован в легенде по генезису, составу, типу промерзания, криогенным текстурам, объемной льдистости и макровключениям льда (полигонально-жильным и пластовым залежам).

Формации коренных пород, составляющие коренную основу карты, показаны в областях денудации и сноса и охарактеризованы в легенде по геологическому возрасту, составу, трещиноватости, криогенным текстурам и объемной льдистости в пределах слоя годовых колебаний температур (25-30 м).

Третью группу составляют мерзлотные характеристики, формирование и развитие которых связано с современными природными условиями. Это распространение и среднегодовые температуры сезонно- и многолетнемерзлых пород. Сплошность (или прерывистость) распространения мерзлых пород по территории, определяемая развитием сквозных и несквозных радиационно-тепловых таликов, на карте представлена двумя макрizonaми (каждая своим цветовым фоном): 1) зона сплошного распространения многолетнемерзлых пород - Северная геокриологическая зона (фоновая окраска сине-голубого и сине-фиолетового цветов), в которой радиационно-тепловые талики практически отсутствуют; 2) зона несплошного (редкоостровного,

массивноостровного и прерывистого) распространения многолетнемерзлых пород - Южная геокриологическая зона (фоновая окраска зеленого цвета).

Распространение многолетнемерзлых пород по площади и их взаимное расположение с тальными породами характеризуется среднегодовыми температурами пород в виде ландшафтно-температурных зон на равнинах и низменностях и высотных поясов в горных районах. При этом линия среднегодовых температур пород 0°C является южной геокриологической границей, к северу от которой развита криолитозона, а к югу – область тальных пород.

Особенности распространения многолетнемерзлых пород от южной границы криолитозоны к северу и с ростом высоты рельефа показаны на карте через отображение градаций среднегодовых температур от 0 до -17°C и ниже. В зоне сплошного распространения понижение среднегодовых температур пород с юга на север отражено на карте (рис.14.1) температурными зонами через $1,5-2^{\circ}\text{C}$: от $-1...-3$ до $-15...-17^{\circ}\text{C}$. Лишь в пределах Среднесибирского плоскогорья, изменение высоты поверхности которого по меридиану составляет $50-100$ м, понижение температур к северу показано через $1 - 1,5^{\circ}\text{C}$, т.е. от $-1...-3$ до $-7...-9^{\circ}\text{C}$.

Сложные пространственно-временные соотношения мерзлых и тальных пород на каждом ландшафтном типе Южной зоны показаны через диапазоны температур мерзлых и тальных пород: в зоне редкоостровного распространения от $+2$ до $-0,5^{\circ}\text{C}$, массивноостровного – от $+1$ до -1°C и прерывистого – от $+0,5$ до -2°C .

Вне криолитозоны среднегодовые температуры тальных и немерзлых пород изменяются по территории России от 0 до $+2^{\circ}\text{C}$, повышаясь от южной границы криолитозоны к югу и юго-западу. Все температурные зоны, описывающие тальные породы, на карте показаны через 2°C .

Мощность и строение криолитозоны (см. рис. 18.3) показаны на карте залеганием криогенных ярусов пород и их мощностью: 1) первых от поверхности мерзлых толщ горных пород (субаэральных и субмаринных), содержащих лед, и морозных; 2) залегающих на глубине реликтовых мерзлых толщ,

разобщенных со слоем позднеголоценовой мерзлоты, залегающей с поверхности, или перекрытой слоем талых пород мощностью 100-200 м; 3) субаэральных и субмаринных отрицательнотемпературных пород, содержащих соленые воды и рассолы – криопэги.

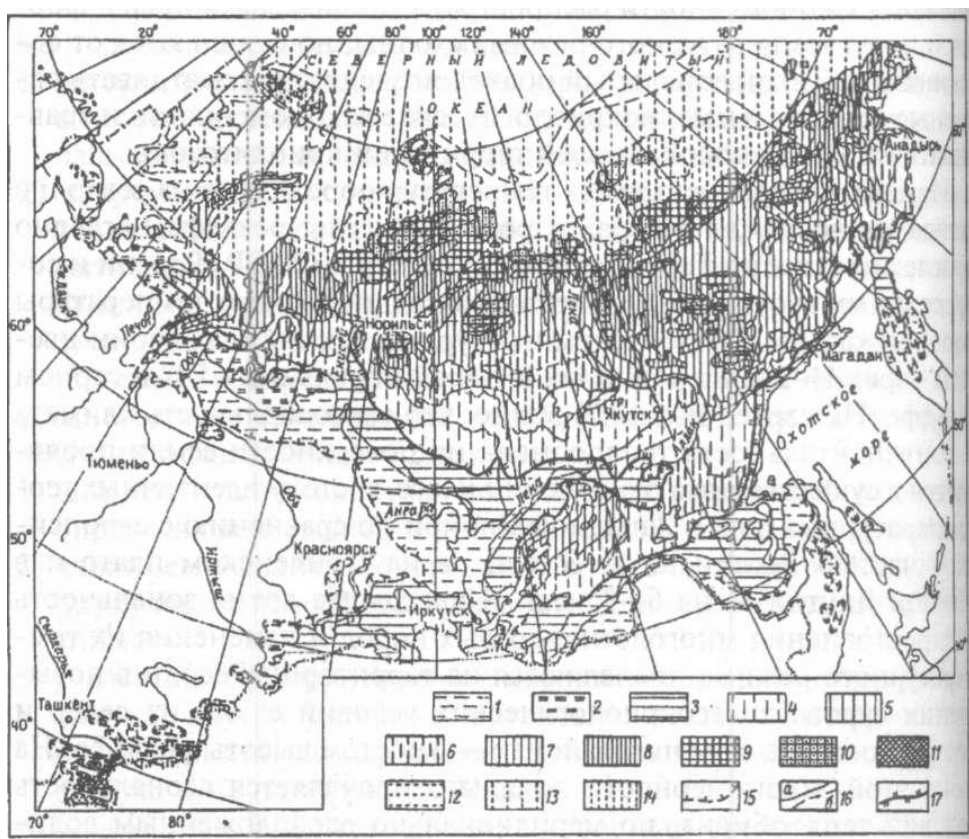


Рис. 13.1. Карта распространения среднегодовых температур пород (в °С) на территории России (по К.А.Кондратьевой, 1990).

Субаэральная и субгляциальная криолитозона. Распространение мерзлых пород в Южной геокриологической зоне: 1 – редкоостровное (+2...-0,5); 2 – островное и массивное-островное (+2...-2); 3 – прерывистое (+0,5...-2). Северная геокриологическая зона со сплошным распространением мерзлых пород: 4 – -0,5...-3; 5 – -0,5...-5; 6 – -2...-5; 7 – -1...-9; 8 – -7...-9; 9 – 9...-11; 10 – -11... -13; 11 – ниже -13.

Субмаринная криолитозона: 12 – островное и прерывистое распространение пород с криопэгами (+0,5...-2); 13-14 – сплошное распространение мерзлых пород с криопэгами (13 – -0,5...-2; 14 – -1...-3). Границы: 15 – южная граница распространения мерзлых пород; 16 – геотемпературных зон – субаэральных (а) и субмаринных (б); 17 – Северной и Южной геокриологических зон

Мощность каждого яруса криолитозоны на карте показана отдельно штриховками разного цвета. Так, мощность мерзлой толщи верхнего яруса (штриховка красного цвета) в Северной зоне показана 18-ю градациями в диапазоне от 1000 до 1500 м. В Южной зоне она дана в диапазоне от 0 до 100 м с нарастанием в 25 и 50 м, что обусловлено связью маломощных мерзлых слоев с короткопериодными колебаниями климата и влиянием техногенных и сейсмических воздействий. В Северной зоне мощность мерзлой толщи верх-

него яруса на равнинах дана с нарастанием в 100 м, в горных районах – в 200 м (рис. 14.2). Мощность реликтовых толщ (штриховка черного цвета) на Европейском Севере и в Западной Сибири дана на карте 10-ю градациями в диапазоне от 30 до 300 м при залегании на глубине 100-200 м от поверхности. Мощность яруса пород с криопэгами (штриховка зеленого цвета) при . несплошном распространении показана через 50, 100 и 200 м; при сплошном — через 100, 200, 300, 500 и 1000 м. Общая мощность многоярусной криолитозоны по карте может быть получена суммированием всех отрицательнотемпературных ярусов горных пород по разрезу. Она отражена также на дополнительной карте масштаба 1:25 000 000, помещенной в нижней части основной карты.

Для всей криолитозоны со сплошным распространением мерзлых толщ на карте показаны сквозные и несквозные талики под руслами рек и глубокими озерами, а также очаги разгрузки соленых и пресных подземных вод. Также в пределах всей криолитозоны для генетических типов пород показано распространение таких мерзлотно-геологических явлений, как: полигонально-жилые льды с указанием вертикальной протяженности жил до 10, 20, 30 м и более; пластовые залежи подземных льдов; наледи подземных вод, в том числе гигантские; распространение систем полигонально-жилых льдов, полигональных полей торфяников, бугров пучения (сезонных и многолетних), а также пятна-медальоны, структуры облекания (псевдоморфозы по ледяным жилам), каменные полигоны и другие ископаемые формы (инволюции).

Содержание геокриологической карты масштаба 1:2 500 000 существенно дополняется шестью обзорными картами масштаба 1:25 000 000, помещенными на рамке нижнего ряда; листов основной карты. Такими для территории России и сопредельных стран являются карты: 1) районирования по природным условиям существования мерзлых и талых пород; 2) среднегодовых температур сезонномерзлых и многолетнемерзлых пород; 3) общей мощности криолитозоны, охватывающая все отрицательнотемпературные толщи горных пород; 4) криогенного возраста пород и типов криогенеза; 5)

гидрогеокриологического районирования и б) инженерно-геокриологического районирования территории России и сопредельных государств. Все карты масштаба 1:25 000 000 имеют свои оригинальные легенды, не повторяющие легенду основной карты масштаба 1:2 500 000.

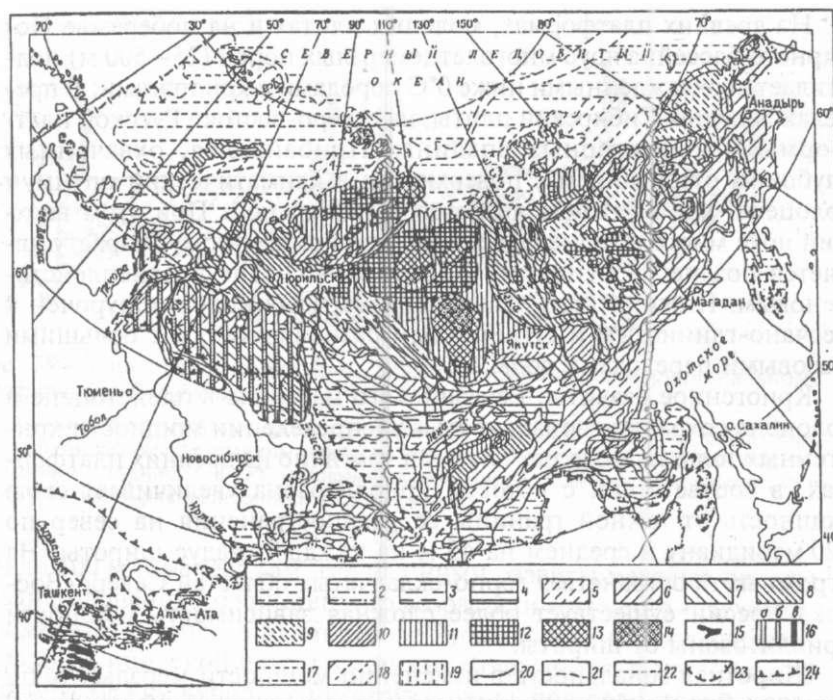


Рис. 14.2. Карта мощности криолитозоны России (по К.А.Кондратьевой, 1990).

Южная субэвральная и субгляциальная геокриологические зоны: 1 – 0-15 м; 2 – 0-25 м; 3 – 0-50 м; 4 – 0-100 м. Северная субэвральная и субгляциальная геокриологические зоны: 5 – 100-200 м; 6 – 100-300 м; 7 – 200-400 м; 8 – 100-500 м; 9 – 300-700 м; 10 – 400-600 м; 11 – 400-700 м; 12 – 500-900 м; 13 – 700-1100 м; 14 – 900-1500 м; 15 – 100-1000 м; 16 – реликтовая многолетнемерзлая толща мощностью 100-200 м, залегающая на глубинах от поверхности до 100 м (а), 100-200 м (б) и > 200 м (в). Субмаринная область криолитозоны: 17 – 0-100 м; 18 – 100-300 м; 19 – 200-400 м. Границы криолитозоны: 20 – субэвральная и субгляциальная; 21 – субмаринной; 22 – реликтовой; 23 – современной; 24 – возможного распространения криолитозоны в позднем плейстоцене

Геокриологическая карта СССР (России и сопредельных территорий) масштаба 1:2 500 000 в силу большого объема информации на самой карте может быть использована для дополнительного насыщения ее многими специальными данными, расширяющими характеристику и оценку геокриологических условий и позволяющими их детализировать при поступлении и новых натурных данных, расчетных и аналитических материалов, а также составлять новые оригинальные геокриологические карты в масштабе 1:25 000 000-1:2 500 000 и крупнее.