Морська крига: формування, розвиток та руйнування

Лекція з дисципліни гідрологія

Плаваюча крига (Floating ice) – це будь-яка форма криги, яка плаває по поверхні воді (*Международная символика…., 1984*).

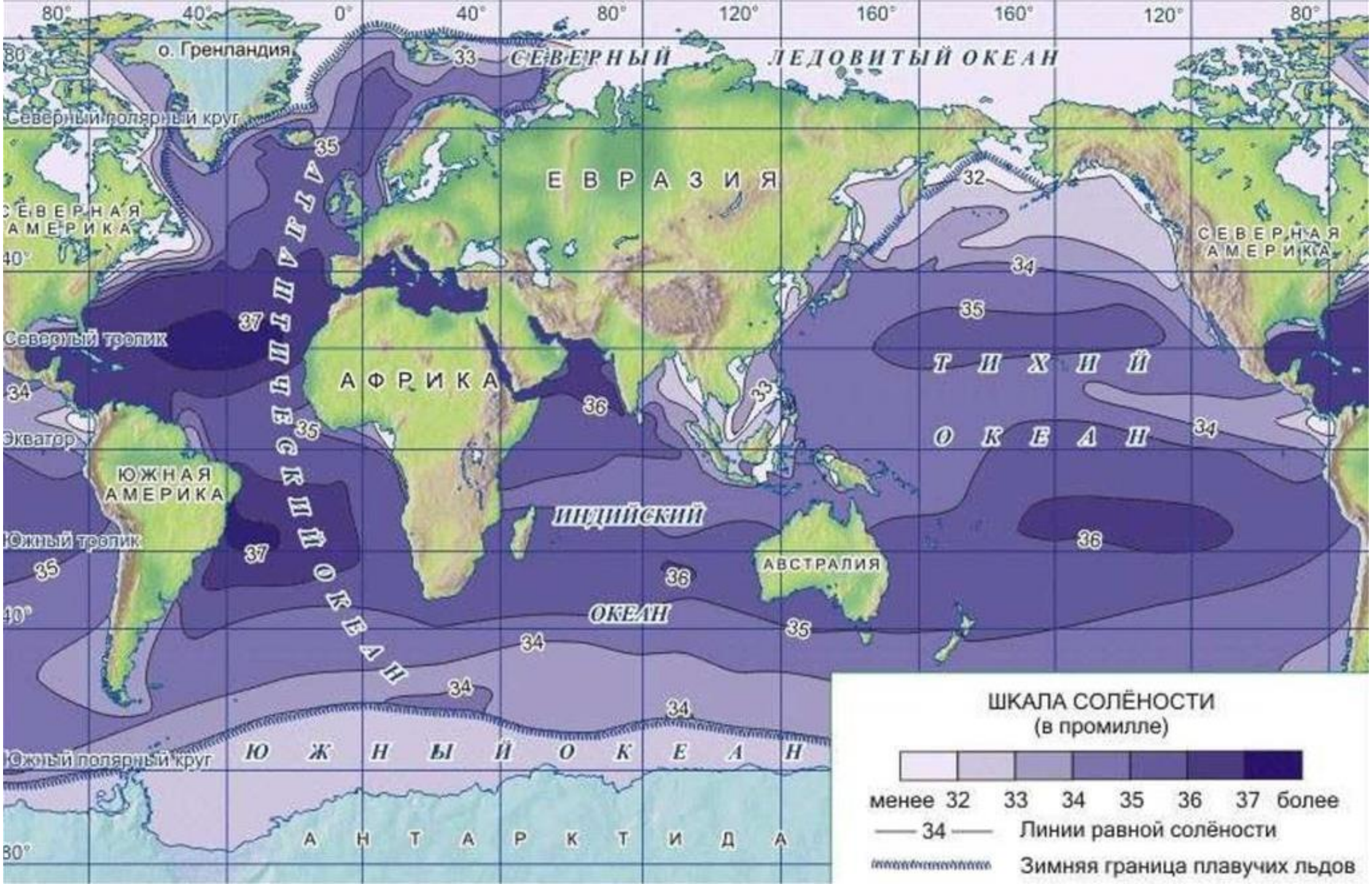
До плаваючої криги належать: морська, озерна та річкова:

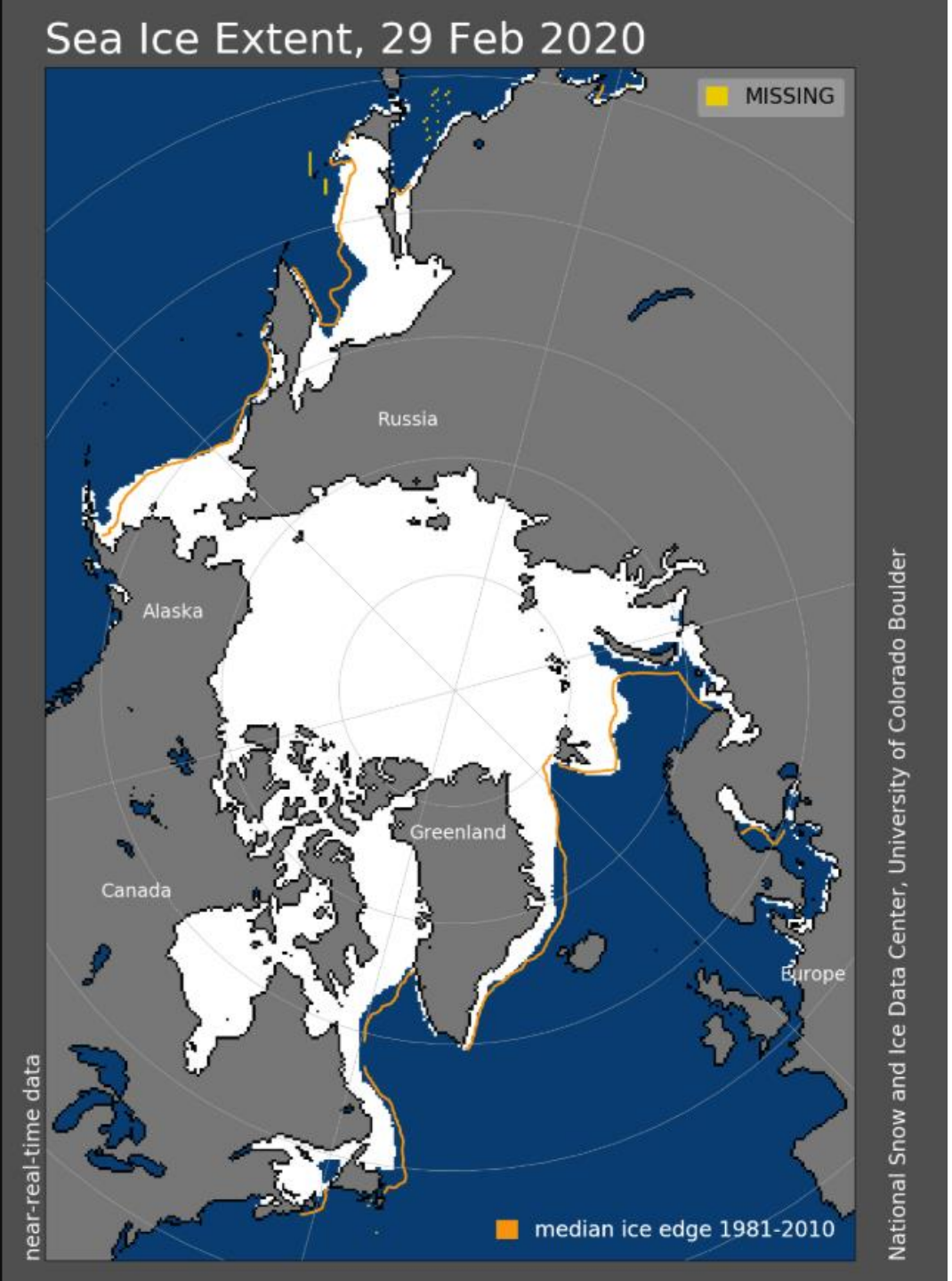
1. Морська крига (Sea ice) – будь-яка форма криги, яка зустрічається в морі та утворилася в результаті замерзання морської води.
2. Озерна крига (Lake ice) – будь-яка крига яка утворилася в межах акваторії озера, незалежно від її місце розташування.
3. Річкова крига (River ice) – будь-яка крига, яка утворилася в межах річки незалежно від її місце розташування.

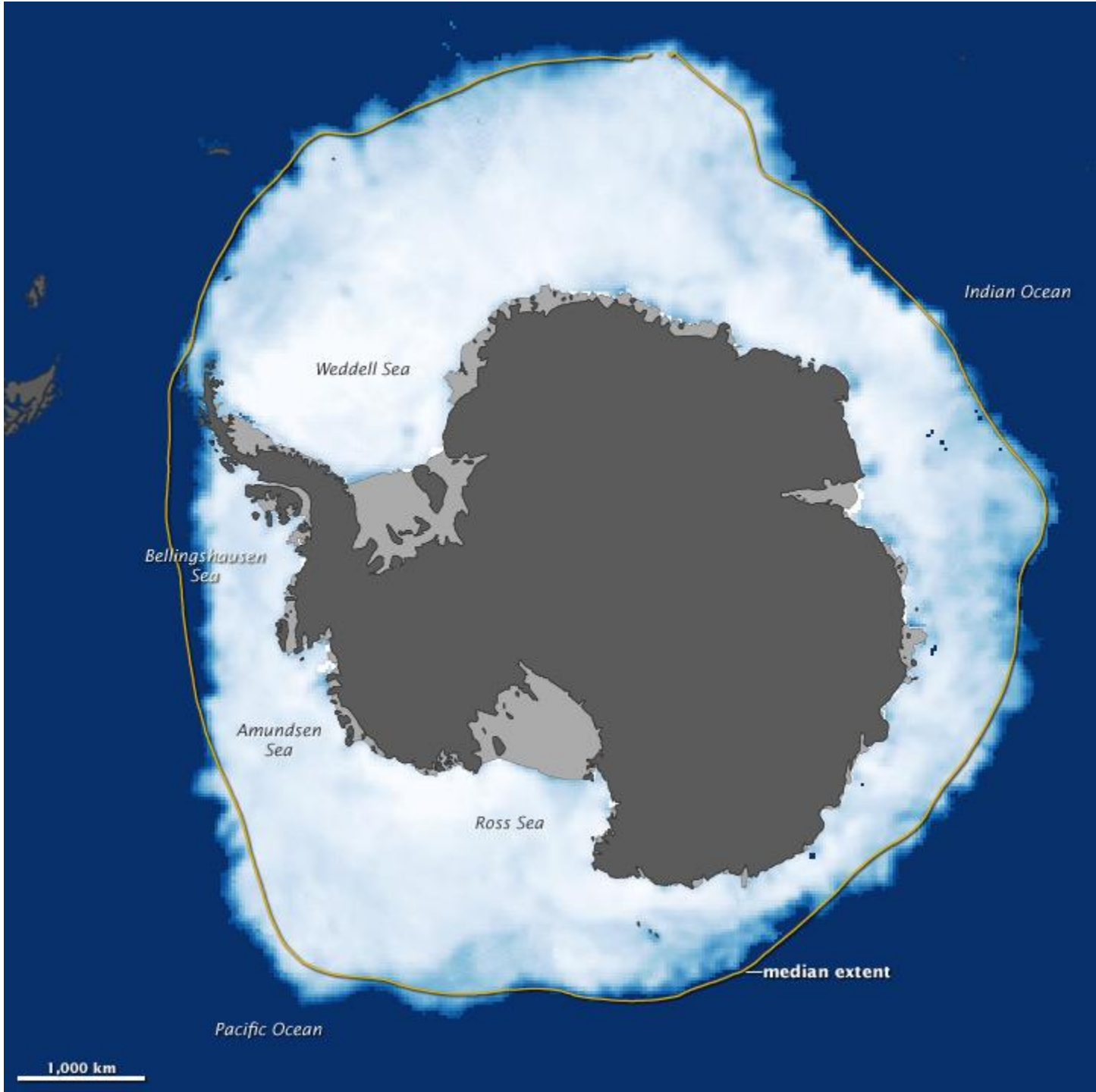
Морська крига

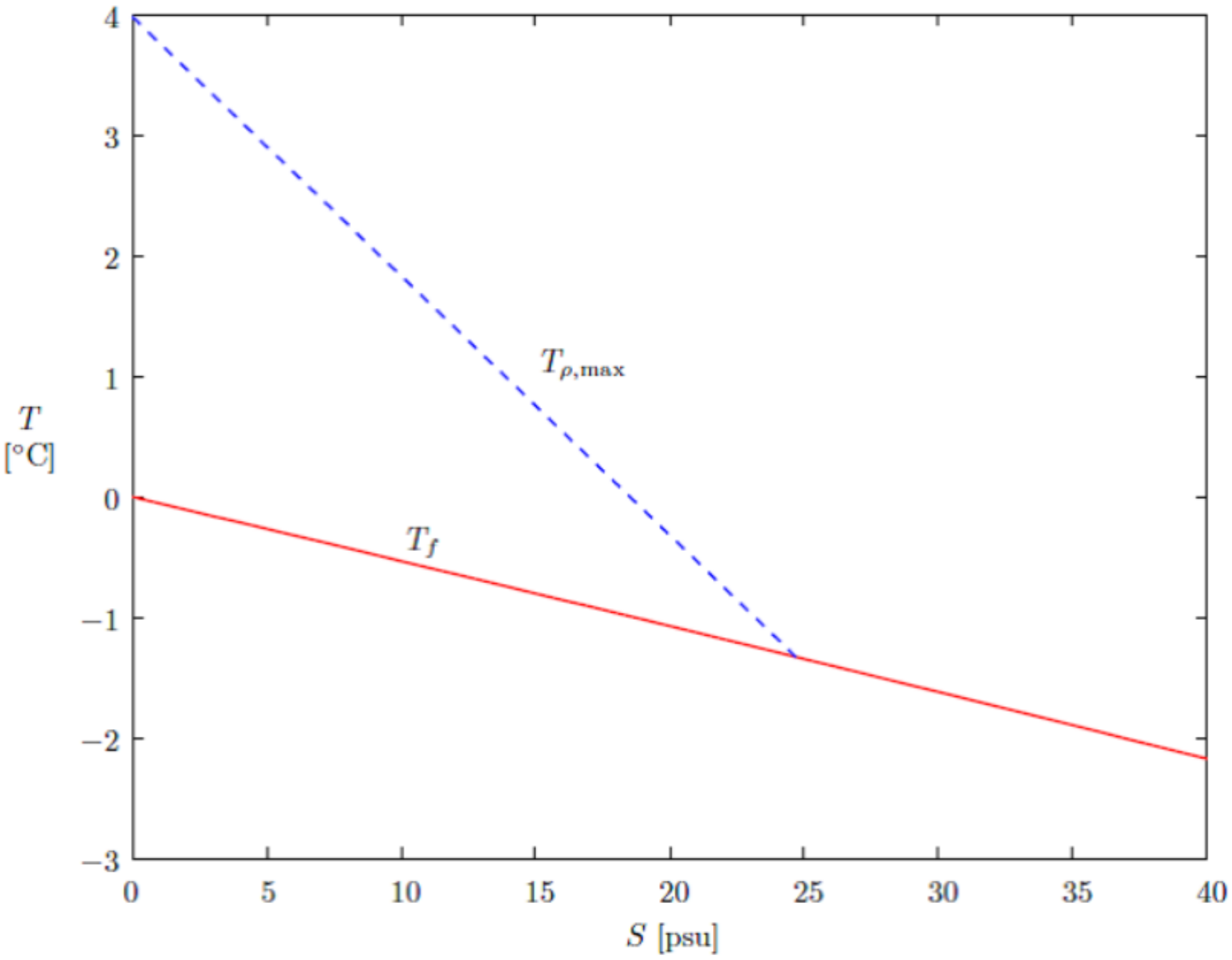
Властивості:

1. **Солоність**
2. **Пористість**
3. **Незначна щільність**
4. **Низька температура замерзання**


о. Гренландия
СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
Северный полярный круг
ЕВРАЗИЯ
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
Северный тропик
АФРИКА
ТИХИЙ ОКЕАН
Экватор
ЮЖНАЯ АМЕРИКА
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
Южный тропик
АВСТРАЛИЯ
Южный полярный круг
ЮЖНЫЙ ОКЕАН
АНТАРКТИДА
ШКАЛА СОЛЁНОСТИ
(в промилле)
менее 32
33
34
35
36
37
более
34
Линии равной солёности
Зимняя граница плавучих льдов


Sea Ice Extent, 29 Feb 2020
MISSING
Russia
Alaska
Greenland
Canada
Europe
median ice edge 1981-2010
near-real-time data
National Snow and Ice Data Center, University of Colorado Boulder


Indian Ocean
Weddell Sea
Bellingshausen Sea
Amundsen Sea
Ross Sea
Pacific Ocean
median extent
1,000 km



Залежність *температури замерзання* (червона лінія) та *температури найбільшої щільності* (синій пунктир) води від солоності.

Вікова класифікація криги

Початкові види криги

- Крижані голки
- Крижане сало
- Сніжура
- Шуга
- Нілас
- Склянка
- Млинчаста крига

Сформовані види криги

- **Молода крига**
- **Однолітня крига**
- **Стара крига**

Виды морского льда

Крижані голки (*Frazil ice*) – це слабо змерзлі кристали криги, які мають форму голок (Атлас ледовых образований, 1974).

https://goarctic.ru/live/plavuchiy-lyed-indikator-prepyatstvie-mesto-zhizni/

http://sea-man.org/wp-content/uploads/2018/06/Shuga-630x420.png

Крижане сало *(Grease ice)* – це скупчення слабо з'єднаних голок та пластинок криги на поверхні води у вигляді плям та смуг (під час шторму) або суцільного шару (під час штилю) сірувато- свинцьованого кольору (Атлас ледовых образований, 1974).

http://sea-man.org/wp-content/uploads/2018/06/Shuga-630x420.png

https://www.the-village.ru/village/city/news-city/372973-moika-led

Сніжура (*Slush*) – це в'язка насичена водою сніжна маса на поверхні води, яка утворилась внаслідок випадіння снігу на водну поверхню вільну від криги

(Атлас ледовых образований, 1974).

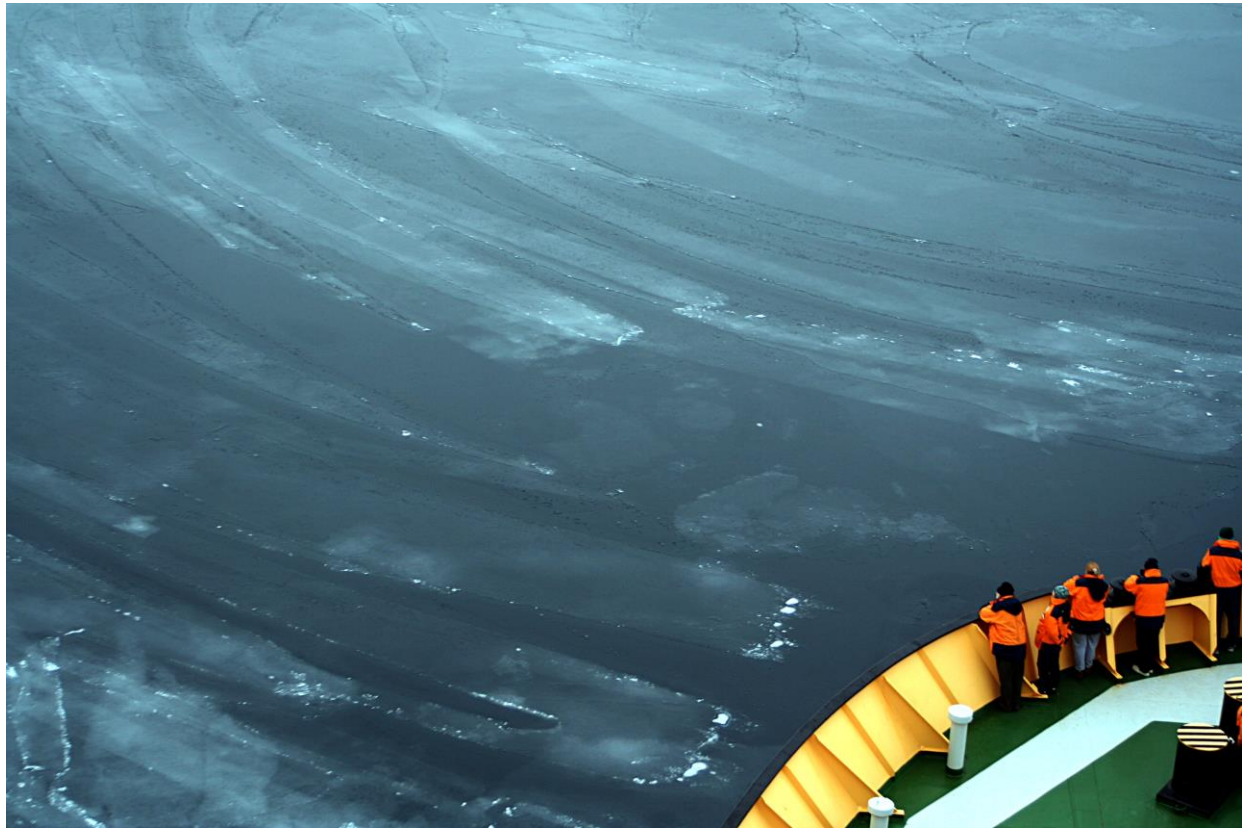
http://seaman-sea.ru/gidrometeorologiya/742-klassifikatsiya-morskikh-ldov.html

Шуга (*Shuga*) – скупчення пористих кусків криги білого кольору, розміром в кілька см, які сформувалися із крижаного сало або сніжури (Атлас ледовых образований, 1974).

http://sea-man.org/wp-content/uploads/2018/06/Shuga-630x420.png

http://fotokto.ru/photo/view/5911443.html

Склянка *(Ice rind)*– тонка прозора крига у вигляді прозорої блискучої та крихкої корки, потужністю до 5 см, яка формується з крижаних кристалів та крижаного сало при спокійному стані водойми (Атлас ледовых образований, 1974).



https://www.wikiwand.com/ru/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BB%D1%91%D0%B4

Нілас *(Nilas)* – це тонка, еластична крижана кірка, товщиною до 10 см, яка легко деформується під час хвилювання, а при стисненні утворює зубчасті нашарування, поверхня матова (Атлас ледовых образований, 1974).

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nilas_in_arctic.jpg#/media/Файл:Nilas_in_arctic.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nilas_sea_ice_3.jpg#/media/Файл:Nilas_sea_ice_3.jpg

Молода блинчаста крига *(Pancake ice)* – крижані утворення переважно округлої форми від 30 см до 3 м в діаметрі та потужністю до 10 см, зі здійнятими білими краями (Атлас ледовых образований, 1974).

Фото з сайту: https://alexandragor.livejournal.com/568950.html

Молода крига (*Young ice*) — це крига потужністю від 10 до 30 см, яка представляє собою перехідну стадію між ніласом та однолітньою кригою.

Поділяється на: ***сіру кригу (Grey ice)***, яка не еластична, а тому ламається та нашаровується під час хвилювання;

сіро-біла крига (Grey/White ice), яка при стисненні тороситься

(Атлас ледовых образований, 1974).

https://sea-man.org/vidy-morskih-ldov.html

http://www.mountain.ru/article/article_display1.php?article_id=8492

Однолітня крига *(First-year ice)* — крига яка розвилася з молодої криги та проіснувала не більше однієї зими, її потужність від 30 см до 2 метрів.
Поділяється на: *однолітня тонка біла крига* (*Thin first-year white ice*), потужністю до 70 см; *однолітня середня крига* (*Medium first year ice*) потужністю до 120 см; однолітня товста крига (Thick first year ice) понад 120 см (Атлас ледовых образований, 1974).

https://sea-man.org/vidy-morskih-ldov.html

Стара крига (*Old ice*) — крига, яка існує більше одного року, при товщині до 3 метрів та більше. Вони поділяються:

залишковий — крига яка не розтаяла за літо;

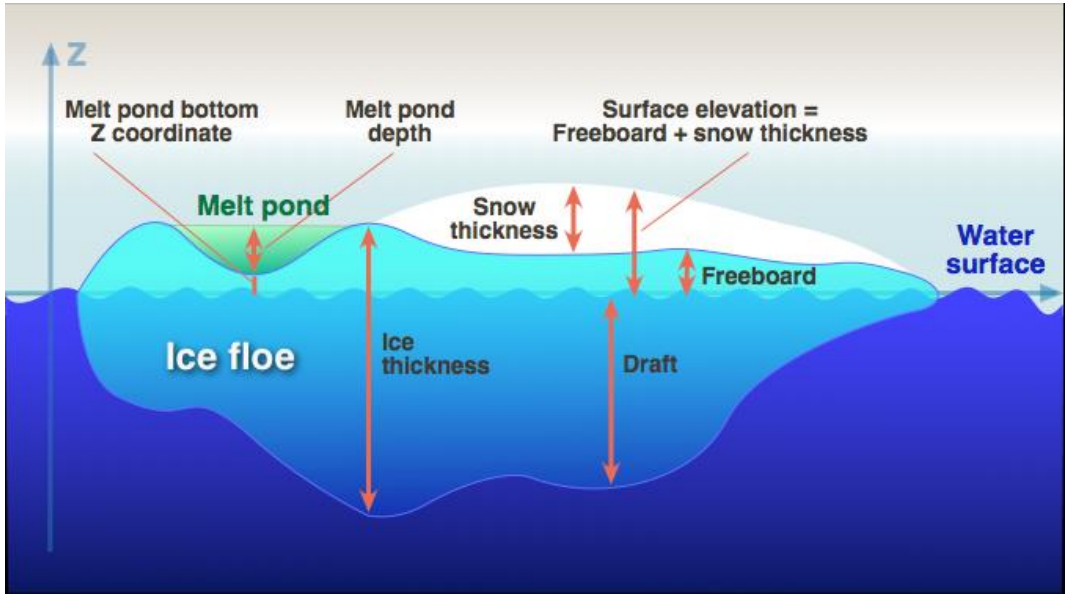
дволітня крига (Second-year ice) — крига яка існує більше одного року;

багатолітня крига (Multi-year ice) – крига яка не розтанула більше ніж два роки,

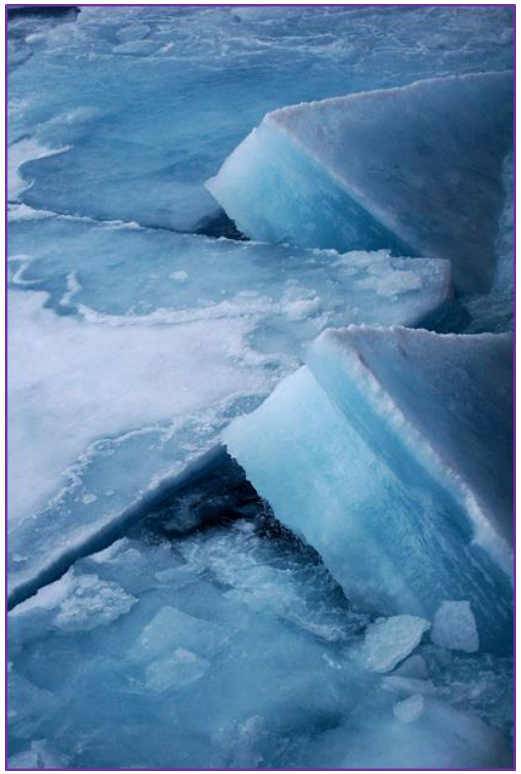
криги які проіснували понад два роки називаються паком

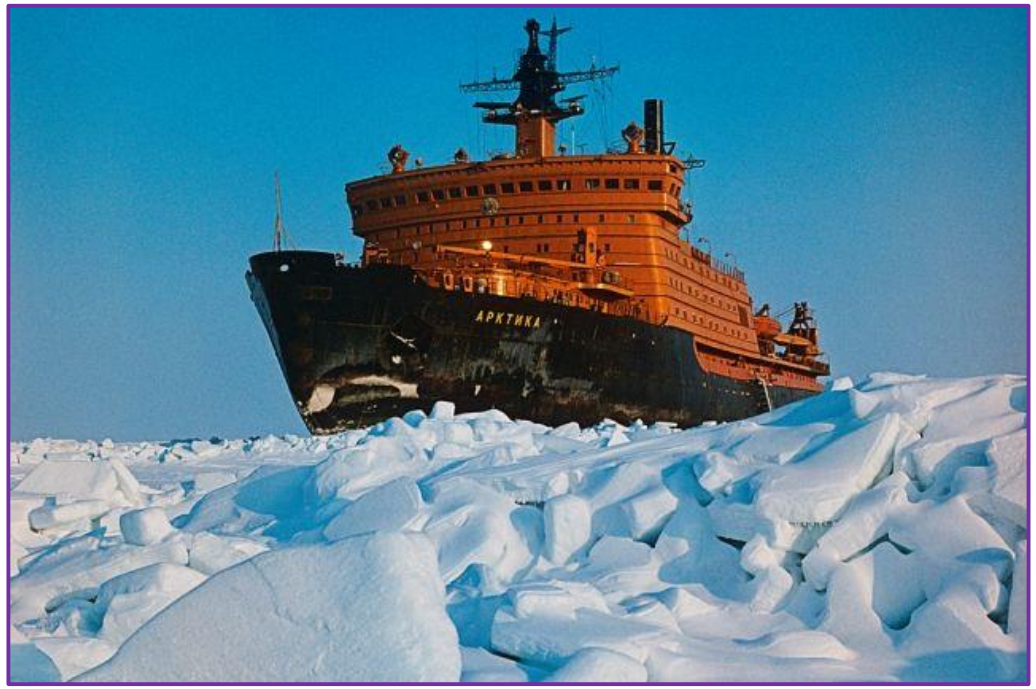
(Атлас ледовых образований, 1974).

Пакова Арктична крига

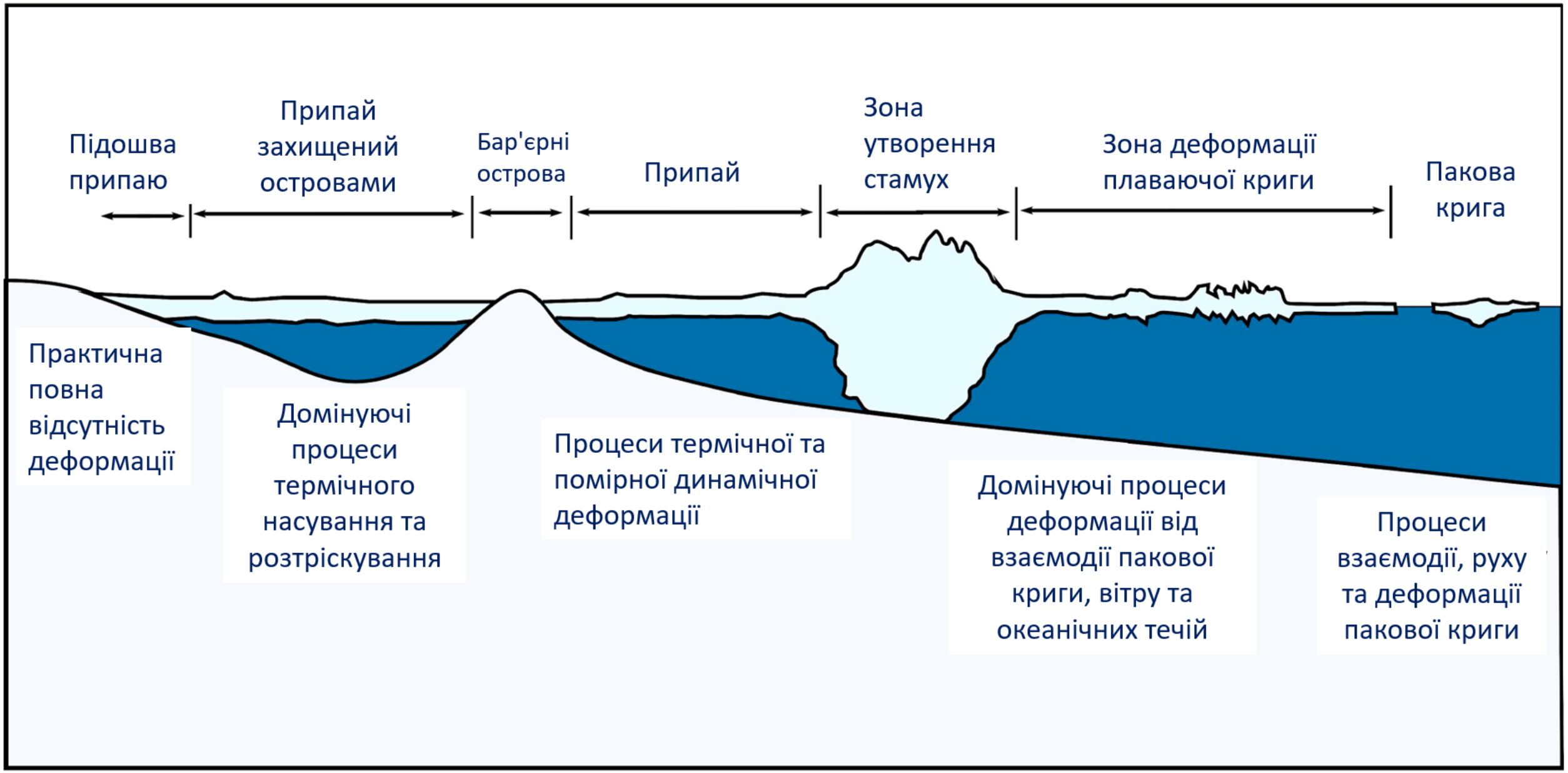


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7c/Ice-floe_params_hg.png?1585222870399





https://sea-man.org/vidy-morskih-ldov.html



Посилання: Assessing small-scale deformation and stability of landfast sea ice on seasonal timescales through L-band SAR interferometry and inverse modeling / Dyre O. Dammann, Hajo Eicken, Franz J. Meyer , Andrew R. Mahoney

ФОРМИ НЕРУХОМОЇ КРИГИ (Forms of fast ice)

Припай (Fast ice) – це морська крига, яка утворюється та залишається нерухомою вздовж узбережжя, де вона прикріплена до берегу, або до льодяної стіни чи бар'єру, якщо її товщина понад 2 м він називається шельфовою кригою

(Атлас ледовых образований, 1974).

ФОРМИ НЕРУХОМОЇ КРИГИ (Forms of fast ice)

Підошва припаю (Ice fool) – це вузька кайма криги, які скріплена з берегом, нерухома при припливах та залишається після відриву криги

(Атлас ледовых образований, 1974).

ФОРМИ НЕРУХОМОЇ КРИГИ (Forms of fast ice)

Донна крига (Anchor ice) – це занурена у воду крига, яка скріплена з дном, не залежно від її походження

(Атлас ледовых образований, 1974).

ФОРМИ НЕРУХОМОЇ КРИГИ (Forms of fast ice)

Стамуха (Grounded hummock) – льодяне торосисте утворення, яке сіло на мілину та вмерзло в донний ґрунт (Атлас ледовых образований, 1974).

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fjournals.eco-vector.com%2F0869-6071%2Farticle%2Fview%2F12643&psig=AOvVaw0Z8iFl_zINEsV5AjKRefwu&ust=1585315528879000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCIjp-OGeuOgCFQAAAAAdAAAAABAJ

Форми плаваючої криги (forms of floating ice)

Блінчатий лід (pancake ice) – пластини криги округлої форми, які утворились в результаті руйнування склянки, ніласу або сірої криги, під час потужного хвилювання (Атлас ледовых образований, 1974).

https://oceanwide-4579.kxcdn.com/uploads/media-dynamic/cache/widen_1600/uploads/media/default/0001/22/3dbee9aa730d746d9a8c3639aa98653a542ade0d.jpeg

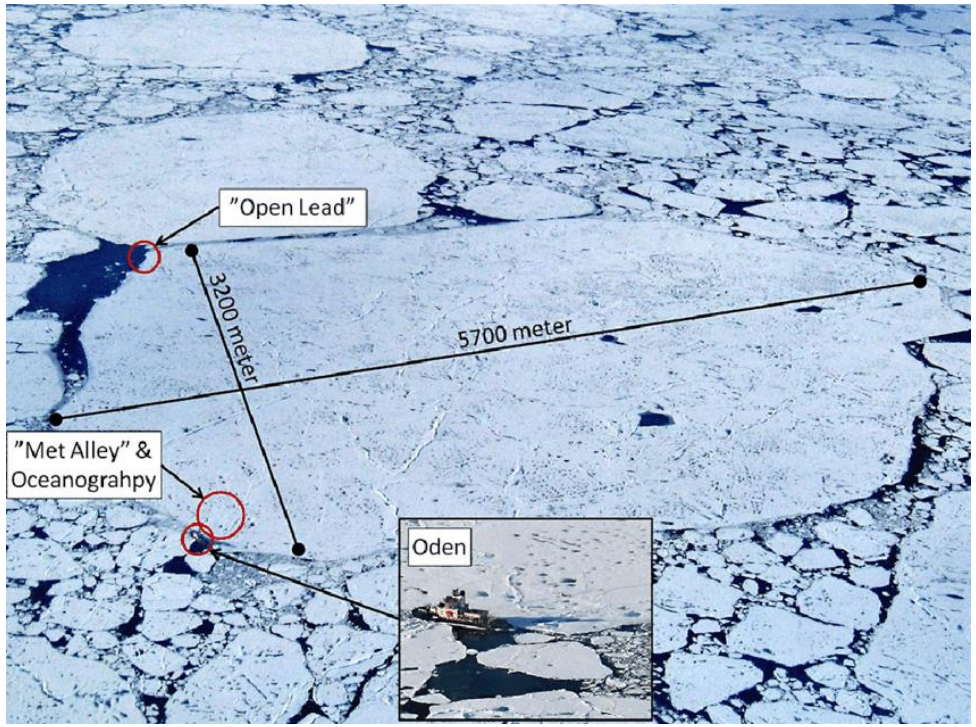
https://arlinthearctic.files.wordpress.com/2017/11/dsc_3992-1.jpg?w=1457&h=973&crop=1

Форми плаваючої криги (forms of floating ice)

Льодяне поле (floe) – будь-який відносно плоский кусок морської криги 20 м та більше в діаметрі (Атлас ледовых образований, 1974).

Гігантські льодяні поля – більше 10 км; Значні льодяні поля – від 2 до 10 км; Великі льодяні поля – від 500 м до 2 км; Уламки льодяних полів – від 100 до 500 м; Крупнобита крига – 20 – 100 м.

https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fnevsedoma.com.ua%2Findex.php%3Fnewsid%3D383367&psig=AOvVaw1o3uzgjzqq6ekyObnP1gHr&ust=1585314750140000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNDG0uqbuOgCFQAAAAAdAAAAABAD



https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FAerial-photograph-from-26-August-of-the-ice-floe-used-for-the-ice-drift-from-12-August_fig4_262486680&psig=AOvVaw3MjWgO2XAVfxv2_81Fsgrr&ust=1585314857730000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKic_Z6cuOgCFQAAAAAdAAAAABAD

Торошення криги (Ice hummock) – це процес руйнування цілісності криги та формування певних льодяних нагромаджень, який здійснюється внаслідок бокового тиску льодяних полів, один на одного, або на берег чи обмілину (Атлас ледовых образований, 1974).

Торос – це нагромадження криги, у вигляді позитивної форми рельєфу, яке утворилося під час торошення (Атлас ледяных образований, 1974)

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A2%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%258B&psig=AOvVaw28Fu8577jQC8h14bjxPh7a&ust=1585317158503000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjBiuWkuOgCFQAAAAAdAAAAABAD

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Frainbow-hunt.livejournal.com%2F234791.html&psig=AOvVaw28Fu8577jQC8h14bjxPh7a&ust=1585317158503000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjBiuWkuOgCFQAAAAAdAAAAABAH