

Введение. Образование и таяние морских льдов имеет важное значение для климата и гидрологических условий среды высоких широт. Однако очень мало внимания пока обращается на то, что это также процесс глобального геохимического значения, процесс, определяющий и условия жизни, и осадкообразования в ледовых зонах. Лед захватывает химические элементы, компоненты природного и антропогенного происхождения из атмосферы, воды и берегового комплекса, а затем переносит их из областей внутреннего шельфа в открытый океан [8, 14–15].

Результаты и обсуждение. Полученные нами прямые данные о вертикальных потоках седиментационными ловушками приобретают особый интерес. Характерен состав подледных потоков рассеянного осадочного вещества на Северном полюсе в конце зимы: общий поток 37 мг/м²/сут, поток органического углерода 7.4 мгС/м²/сут (таблица). Эти величины согласуются с зимними значениями подледных потоков рассеянного осадочного вещества, измеренными в других районах Арктики. В среднем, для зимнего сезона, значения потоков составили: общий поток около 50 мг/м²/сут, поток органического углерода 4.5 мгС/м²/сут [9].

Наши измерения подледных потоков под припаем Антарктики в начале зимнего сезона показывают следующие средние значения: общий поток 43 мг/м²/сут, поток органического углерода 4.1 мгС/м²/сут (таблица), эти порядки величин хорошо согласуются с подобными результатами исследований наших коллег на припайном ледовом лагере в море Уэдделла [10]. Необходимо отметить, что в весенне-летний сезон потоки осадочного вещества могут увеличиваться на порядок [12].

Таблица. Подледные вертикальные потоки осадочного вещества: общий поток (мг/м²/сут) и его биогенная составляющая – поток Сор_г (мгС/м²/сут), по нашим и литературным данным в Центральной Арктике и Антарктике.

Выводы. Таким образом, значения подледных потоков в Арктике и Антарктике измеренные в зимнем сезоне, близки в своих средних величинах, это обусловлено схожестью условий ледовой седиментации высоких широт. В морских льдах одинаковы механизмы накопления осадочного материала, которые происходят в основном за счет первичного захвата взвеси новообразованным льдом, и дальнейшей биологической активности планктона внутри льдов, а также золотой поставки материала со снегом [13]. В дальнейшем, при таянии морского льда идет активная разгрузка накопленного материала в областях разгрузки: для Арктики – это пролив Фрама, для Антарктики – это обширная область Южного океана. Безусловно, присутствуют и особенности, так для морских льдов Арктики характерно большее содержание терригенного и антропогенного материала (в том числе и терригенной органики), поскольку Арктика окружена континентами, с которых материал активно выдувается ветрами, а также присутствует достаточно мощный речной сток, который также поставляет огромное количество терригенного и антропогенного материала, захватываемого морскими льдами [6]. Условия в Антарктике иные, так континент практически полностью покрыт ледовым щитом, небольшие выходы скальных пород не являются мощными поставщиками терригенного материала, поэтому, морской лед Антарктики накапливает значительную долю биогенной составляющей. Это и показали наши исследования, так содержание органического углерода в морском льду Антарктики в разы выше, чем в Арктике [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агапова А.И., Лапина Н.М. Органическое вещество во льдах высоких широт Баренцева моря // Опыт системных океанологических исследований в Арктике. М.: Новый мир, 2001. С. 222–225.
 Левитан М.А. Скорости седиментации отложенных последних пяти морских изотопных стадий в Северном Ледовитом океане // Океанология. 2015. Т. 55. № 3. С. 470–479.
 Левитан М.А., Лейченко Г.Л. История кайнозойского оледенения Антарктиды и седиментации в Южном океане // Литология и полезные ископаемые. 2014. № 2. С. 115–136.
 Новигатский А.Н., Лисицын А.П. Концентрация, состав и потоки рассеянного осадочного вещества в снежно-ледовом покрове околполюсного района Арктики // Океанология. 2019. Т. 59. № 3. С. 449–453.
 Новигатский А.Н., Лисицын А.П., Ключиткин А.А. Рассеянное осадочное вещество в морской криосистеме: снег–дрейфующий лед–подледная вода Арктики и Антарктики // Океанология. 2020. Т. 60. № 5. С. 740–746.
 Шевченко В.П. Влияние аэрозолей на среду и морское осадконакопление в Арктике. М.: Наука, 2006. 231 с.
 Lisitzin A.P. Sea-Ice and Iceberg Sedimentation in the Ocean: Recent and Past. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2002. 563 p.

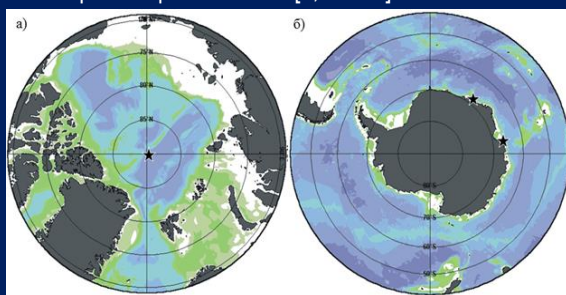


Рисунок. Схема ледовых полигонов в Арктике (а) и Антарктике (б).

Материалы и методы. В настоящей работе представлены материалы, собранные в рамках Международного полярного года в экспедиции Института океанологии «Панарктическая ледовая дрейфующая экспедиция» (ПАЛЭКС) в апреле 2007, 2008 и 2012 гг. в Арктике [4], а также в Антарктике (рисунок) в Российской Антарктической экспедиции (46 и 48 РАЭ) [5]. Целью экспедиций являлся сбор информации о состоянии снежно-ледово-водной системы в высоких широтах Земли. На ледовых полигонах подледные потоки осадочного вещества определялись методом седиментационных ловушек [5].

Финансирование. Исследование проведено в рамках Государственного задания Минобрнауки России - тема № 0128-2021-0006; обработка материала обеспечено грантами: РФФ № 19-17-00234 (эколого-геохимические исследования), РФФИ №№ 19-05-00787 (потоки вещества), 19-05-50090 (микрочастицы).

Координаты	Дата	Горизонт, м	Общий поток, мг/м ² /сут	Поток Сор _г , мгС/м ² /сут	Источник
Центральная Арктика					
N 89°37.02'; W 08° 37.12'	04.2007 04.2008	20	52	10	[5]
		30	27	4.4	
	70	31	7.8		
N 85°17' E 122°32'	09.2012	5	100	–	[9]
		25	150	11	
N 81°04.5'; E 138°54.0'	04.1995- 04.1996	150	12-196	5.1	[11]
		Антарктика			
S 66°29.93'; E 92°58.19'	04.2001	25	36	4.1	[11]
		50	57	11	
		75	56	16	
S 69°12.57'; E 76°17.49'	05.2001	25	34	3.1	[11]
		50	29	1.3	
		75	55	0.8	
S 68°3.74'; W 54°54.55'	11.2004	10	108	8.1	[12]
		70	52	6.2	
	10	95	20		
12.2004	12.2004	70	53	4.0	