

УДК 556.51 : 551.35 (262.81)

## ЗОЛОВАЯ АККУМУЛЯЦИЯ НА СЕВЕРНОМ КАСПИИ

И.А.Хрипунов, В.В.Ковалев  
(КаспНИРХ)

Роль золы в осадкообразовании морей и океанов весьма существенна (Thoulet, 1908; Free, 1917; Берг, 1947 и др.). Особенно велика она в седиментационном балансе Каспия, поскольку обширные пустынные пространства с равнинным рельефом и большие скорости ветра способствуют поступлению на дно Северного Каспия большого количества материала золы происхождения.

Ряд работ, посвященных роли золы в осадкообразовании Северного Каспия, опирается на узлокальные наблюдения (Аполлов, 1927; Бруевич, Гудков, 1954; Розен, 1929; Федосов, 1950). В нашей работе дается интегральное значение скоростей золы в осадконакоплении на Северном Каспии.

Цель работы заключается в оценке роли материала золы происхождения в седиментационном балансе северной части моря, значение которого в связи с регулированием стока рек, а следовательно, и сокращением приноса в водоем твердого стока, значительно возросло.

Сбор золы в 1972 г. проводился в апреле, июне, августе и октябре в глубоководной зоне (3 м), а в 1973 г. в апреле и августе - в мелководной (1-3 м) и глубоководной зонах Северного Каспия (табл. I).

Фактические данные о сборе материала в 1972 г. и методика сбора приводятся в работе И.А.Хрипунова (1974). При расчете данных применялась методика, предложенная Б.А.Аполловым (1927).

Наряду с оценкой количества приносимого ветром материала определялись его гранулометрический состав, карбонатность, а

также содержание органического углерода и азота. Количество азота определялось по методу Кьельдаля, карбонатной углекислоты и органического углерода - по методу Кюпа. При пересчете  $S_{орг}$  на органические вещества был принят коэффициент 1,724.

Т а б л и ц а I  
Количество наносов и скорость ветра за время наблюдений в Северном Каспии в 1973 г.

Месяц	Число дней	Скорость ветра, м/сек		Количество наносов	
		средняя	максимальная	г	г/м <sup>2</sup>
М е л к о в о д н а я з о н а					
Апрель	13	4,4	12,2	0,2636	5,3687
Август	17	3,3	8,6	0,2044	4,1630
	1	3,9	-	0,0156	0,3177
	30	-	-	0,4680	9,5317
Г л у б о к о в о д н а я з о н а					
Апрель	10	4,7	13,5	0,1503	3,0612
Август	21	5,0	11,8	0,1442	2,9369
	1	4,9	-	0,0095	0,1935
	31	-	-	0,2945	5,9981
В е с ь С е в е р н ы й К а с п и й					
	61	-	-	0,7625	15,5298
	1	4,4	-	0,0125	0,2546

Нами получены интегральные величины скорости золотого осадконакопления в мелководной и глубоководной зонах Северного Каспия, занимающих площадь около 68 тыс.км<sup>2</sup>. За неимением данных для прибрежной зоны скорость золотого осадконакопления взята из работы Б.А.Аполлова (1927), хотя, безусловно, на крайнем востоке моря она несколько выше.

Золотой материал за время наблюдений в 1972 г. приносился в море в основном северо-восточными, восточными и южными ветрами, а в 1973 г. - восточными, северо-восточными и юго-восточными. Количество поступающих в море золотых наносов находится в прямой зависимости от скорости ветра (см.табл. I).

Как видно из табл. I, в 1973 г. в мелководной зоне за 30 дней в сосуде осело 0,4680 г пыли, а в глубоководной за

31 день - 0,2945 г. Если принять удельный вес осадка равным  $2 \text{ г/см}^3$  (Аполлов, 1927) и учесть отсутствие у сосуда защиты Нифера, количество наносов можно считать приуменьшенным на 10%. В этом случае толщина слоя осевшего грунта на мелководье за год будет равна 0,064, а на глубоководье - 0,039 мм.

В табл.2 приводятся количественные показатели материала эолового происхождения (для глубоководной зоны - осредненные данные за 1972 и 1973 г.). Из табл.2 видно, что в Северном Каспии величина эоловой аккумуляции, за исключением растворимых солей, составила 15,3 млн.т в год (в прибрежной зоне - 8,08, в мелководной - 3,28 и в глубоководной - 3,94 млн.т).

Т а б л и ц а 2  
Количественные показатели материала эолового происхождения

Район моря	Глубина, м	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Скорость осадконакопления		Величина аккумуляции материала, млн. т/год
			мм/год	г/м <sup>2</sup>	
Прибрежье	0-1	13,724	0,280	588,6	8,08
Мелководье	1-3	25,696	0,064	127,6	3,28
Глубоководье	3-29	42,140	0,046	93,5	3,94
Весь Северный Каспий	0-29	81,560	0,091	187,6	15,30

Примечание. Площадь подсчитана по отношению к уровню Каспия

Скорость накопления осадков эолового происхождения на глубоководье в 6 раз, а на мелководье почти в 4,5 раза меньше, чем в прибрежной зоне.

В эоловом материале 1972-1973 гг. мелководной и глубоководной зон явно преобладает пелитовая фракция (табл.3). Данные гранулометрического состава, полученные нами, близки к соответствующим данным С.В.Бруевича и М.П.Гудкова (1954). В то же время они резко отличаются от результатов, полученных М.В.Федосовым (1950) при исследованиях у восточного берега.

Можно считать, что эоловый материал, переносимый на сравнительно близкие расстояния, представлен алевритовой фракцией, а на дальние - пелитовой.

Данные о химическом составе донных отложений эолового происхождения приведены в табл.4.



Т а б л и ц а 3

Гранулометрический состав эолового материала (в %)

Фракция, мм	Г о д ы		
	1972-1973	1950 (по Бруевичу и Гудкову, 1954)	1941 (по Федосову,
0,1	нет	нет	следы
0,1-0,05	1,7	5,4	19,6
0,05-0,01	10,4	13,9	42,0
0,01-0,005	21,3	26,6	-
0,005-0,001	25,6	14,2	21,7
0,001	41,0	39,7	16,7

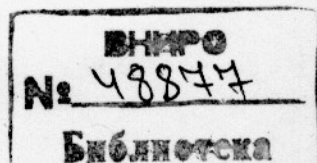
Т а б л и ц а 4

Химический состав эолового материала (в %)

Компонент	Г о д ы		
	1973	1950 (по Бруевичу и Гудкову, 1954)	1951
Органический углерод (С)	4,74	0,95	2,15
Органическое вещество (по С)	8,17	1,64	3,71
Общий азот по Кьельдалю	2,59	0,12	-
Карбонат кальция	31,59	12,3	-

Из табл.4 видно, что величины, полученные нами, несколько выше величин, установленных С.В.Бруевичем и М.П.Гудковым. Это свидетельствует о весьма значительном поступлении перечисленных элементов на дно Северного Каспия в настоящее время. Так, органического углерода поступает 0,73 млн.т, азота - 0,40 млн.т, карбоната кальция - 4,83 млн.т в год.

Общее количество материала, принесенного ветром и отложенного на дне северной части Каспийского моря, в среднем за год составляет около 60% от материала современного твердого стока Волги, Урала и Терека.



## В ы в о д ы

1. В условиях зарегулированного стока рек существенно возрастает роль эолового материала в осадкообразовании на Северном Каспии.

2. Гранулометрический состав материала, приносимого ветром, изменяется по мере удаления от береговой линии: в прибрежную зону поступает в основном алевритовый материал, а в мелководную и глубоководную — пелитовый.

3. Основная масса материала эолового происхождения выпадает в пределах прибрежной зоны.

4. Величина эоловой аккумуляции в Северном Каспии равна 15,3 млн.т в год, что составляет около 60% от современного твердого стока Волги, Урала и Терека.

## Л и т е р а т у р а

- А п о л л о в Б.А. Влияние эоловой аккумуляции на обмелевшие северной части Каспийского моря. — Известия ЦГМБ, 1927, вып.7, с.273-275.
- Б е р г Л.С. Климат и жизнь. М., Географгиз, 1947, 354 с.
- Б р у е в и ч С.В., Г у д к о в М.П. Атмосферная пыль над Каспийским морем. — Известия АН СССР, сер.геогр., 1954, № 4, с.18-28.
- Р о з е н М.Ф. Донные осадки Северного Каспия в районе Волго-Каспийского канала. — Известия ЦГМБ, 1929, вып.8, с.149-164.
- Ф е д о с о в М.В. Эоловая аккумуляция на Северном Каспии. — ДАН СССР, 1950, т.75, с.847-849.
- Х р и п у н о в И.А. Роль эоловой аккумуляции в донных отложениях Северного Каспия. — Труды ВНИРО, 1974, т.101, с.32-35.
- T h o u l e t, J. Origine colienne des minéraux fins contenus dans les fonds marins. Compt.Rend.Acad.Sci.Paris, 1908, I, 146.
- F r e e, E.E. The movement of soil material by the wind. U.S. Dept. Agricult.Rur.Soils, Bull. 1917, N 68, p.97-103.

## Eolic accumulation in the North Caspian Sea

Khripunov I.A., Kovalev V.V.

### S u m m a r y

The role of eolic material in the sedimentation in the North Caspian Sea has increased since the regulation of rivers. The granulometric composition of the material brought by the wind varies since silt enters mainly the in-shore waters whereas clay comes to shallow and deep waters. Most eolic material is precipitated in the coastal zone.

The annual amount of eolic accumulation in the North Caspian Sea is equal to 15.3 million tons or 60% of the present solid discharge of the Volga, Ural and Terek Rivers.