

УДК 577.3:615.838.7(262.54)(210.3)

© 2012

А. М. Солоненко

Фізико-хімічні особливості пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси

(Представлено членом-кореспондентом НАН України В. М. Єгоровим)

Досліджено фізико-хімічні параметри пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси. Проаналізовано відповідність їх фізико-хімічних характеристик вимогам нормативів МОЗ.

Наукове вивчення лікувальних грязей (пелоїдів) почалося в першій половині ХІХ ст., проте не втратило своєї актуальності дотепер. До пелоїдів належать природні гідрофільні органомінеральні утворення (мули, торфи, сопокві глини та ін.), що мають високу теплоємність і сповільнену тепловіддачу, а також містять біологічно активні речовини та живі мікроорганізми [1]. Місцем утворення пелоїдів найчастіше є різні водойми та амфібіальні ділянки [2, 3]. Останні достатньо розповсюджені в аридній зоні півдня України, а саме на узбережжі Азово-Чорноморського басейну. Вони представлені широким різноманіттям своїх форм та розмірів, глибин, прозорості та кольору вод, вмістом хімічних речовин, складом донних відкладень тощо [4] і становлять науковий інтерес по вивченню процесів пелоїдоутворення.

Високі лікувальні властивості пелоїдів визначаються їхнім фізико-хімічним складом. Тому метою проведеного дослідження було вивчення фізико-хімічних характеристик пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси, відомості про які в науковій літературі відсутні.

Об'єкти дослідження прив'язані до амфібіальних ділянок озера Красне (Бердянська коса) та озера Зябловське (Арабатська стрілка). Визначення фізико-хімічних характеристик пелоїдів проводили за загальноприйнятими методиками [5–7].

Пелоїди досліджених амфібіальних ділянок являють собою пластичну мазеподібну масу чорного (Арабатська стрілка) та темно-сірого кольору (Бердянська коса) з легким запахом сірководню. Вологість пелоїдів становить 42–43% (Арабатська стрілка) та 50–51% (Бердянська коса). Кількість води з її органомінеральною основою визначають такі властивості пелоїду, як теплоємність, пластичність, середня густина. Засміченість пелоїдів мінеральними частинками, крупнішими за 0,25 мм, не перевищує 1,95% на Арабатській стрілці і досягає 8,45% на Бердянській косі. Пелоїди Бердянської коси мають вищі теплові властивості порівняно з пелоїдами Арабатської стрілки (2,51 та 2,22 Дж/(г·К) відповідно).

Величини рН за нормативами в мулових грязях коливаються в межах від 6,0 до 9,0 (табл. 1). Значення рН досліджених пелоїдів лежать у діапазоні 7,00–7,15. Встановлено, що окисно-відновний потенціал пелоїдів Арабатської стрілки вищий, ніж пелоїдів Бердянської коси (–205 і –170 мВ відповідно).

Фізико-хімічні параметри пелоїдів амфібіальних ділянок Арабатської стрілки та Бердянської коси загалом відповідають нормам (див. табл. 1), крім засміченості мінеральними частинками пелоїдів Бердянської коси.

Кристалічний остов пелоїдів амфібіальних ділянок складається з грубодисперсних уламків силікатних матеріалів, гіпсу, кальциту, доломіту та уламків органічних залишків рос-

линного походження. Вміст сульфідів FeS, у тому числі й H₂S, у пелоїдах Бердянської коси менший, ніж у пелоїдах Арабатської стрілки (див. табл. 1). Крім того, пелоїди Бердянської коси характеризуються й меншим вмістом іонів Fe³⁺ і Fe²⁺. Цим, на нашу думку, пояснюється відмінність у кольорі пелоїдів: чорного кольору на Арабатській стрілці та темно-сірого — на Бердянській косі.

У ході дослідження встановлено склад грязьового розчину пелоїдів (табл. 2).

Отримані дані свідчать про те, що пелоїд Арабатської стрілки може бути віднесений за формальними ознаками до високомінералізованого сульфідного хлоридно-магнієвого

Таблиця 1. Порівняння фізико-хімічних показників пелоїдів амфібіальних ділянок з нормативними

Показник	Амфібіальні ділянки		Нормативи для лікувальних типів пелоїдів [8–10]
	Арабатська стрілка	Бердянська коса	
Вологість, %	42–43	50–51	45–75
Середня густина, г/см ³	1,568	1,483	1,1–1,7
Теплоємність, Дж/(г·К)	2,22	2,51	0,5–0,8
Засміченість мінеральними частинками 0,25, % на сирий пелоїд	1,95	8,45	Не більше ніж 3,0
Вміст сульфідів FeS, % на сирий пелоїд	0,49	0,26	Не нормується
у тому числі H ₂ S, % на сирий пелоїд	0,19	0,10	Не нормується
Залізо закисне, мг/100 г сухої речовини	536,0	300,75	Не нормується
Залізо окисне, мг/100 г сухої речовини	467,0	140,4	Не нормується
Співвідношення Fe ³⁺ /Fe ²⁺	0,87	0,47	Не нормується
Опір зсувові, дин/см ²	337,2	355,6	150,0–400,0
pH грязі	7,00	7,15	6,0–9,0
Окисно-відновний потенціал, мВ	–205	–170	–500–0
Мінералізація грязьового розчину, г/л	142,7	163,47	1,0–350,0

Таблиця 2. Склад грязьового розчину пелоїдів під водоростевими розростаннями на амфібіальних ділянках (з розрахунку на 1 дм³ розчину)

Хімічний склад пелоїдів	Арабатська стрілка			Бердянська коса		
	г	мг-екв	мг-екв %	г	мг-екв	мг-екв %
Катіони						
Амоній, NH ₄ ⁺	0,038	2,11	0,08	0,0235	1,3	0,05
Калій, K ⁺	0,60	15,35	0,6	0,0016	0,04	0
Натрій, Na ⁺	37,908	1643,91	64,60	51,4597	2237,38	79,80
Магній, Mg ²⁺	9,763	802,89	31,46	6,3232	520,0	18,55
Кальцій, Ca ²⁺	1,666	83,16	3,26	0,9018	45,0	1,6
Залізо закисне, Fe ²⁺	0,0003	0,01	0	0,00013	0	0
Залізо окисне, Fe ³⁺	0,00001	0	0	0,00007	0	0
Сума	49,975	2552,43	100,0	58,71	2803,72	100,0
Аніони						
Хлорид, Cl ⁻	84,398	2380,48	93,26	84,7734	2391,08	85,28
Бромід, Br ⁻	0,279	3,50	0,14	0,2474	3,10	0,11
Йодид, J ⁻	0,0056	0,04	0	0,0044	0,03	0
Сульфат, SO ₄ ²⁻	7,609	158,41	6,20	19,0895	397,45	14,18
Гідрокарбонат, HCO ₃ ²⁻	0,244	4,0	0,16	0,549	9,0	0,32
Карбонат, CO ₃ ²⁻	0,180	6,0	0,24	0,090	3,0	0,11
Нітрит, NO ₃ ⁻	0,0002	0	0	0,00036	0,01	0
Нітрат, NO ₂ ⁻	0,0012	0	0	0,0032	0,05	0
Сума	92,717	2552,43	100,0	104,7573	2803,72	100,0

натрієвого типу приморських лікувальних грязей, тоді як пелоїд Бердянської коси — до приморського типу дуже високомінералізованих слабосульфідних хлоридних магнієво-натрієвих грязей.

Таким чином, на амфібіальних ділянках Бердянської коси та Арабатської стрілки утворюються мінеральні сульфідні пелоїди з фізико-хімічними параметрами, більшість яких відповідають нормативам. Встановлені фізико-хімічні показники пелоїдів Бердянської коси та Арабатської стрілки дещо різняться між собою, що може бути пов'язано з відмінностями в геолого-гідрологічних, ландшафтно-кліматичних умовах їх формування та біологічних процесах, які в них відбуваються.

1. Холопов А. П., Шашель В. А., Перов Ю. М., Настенко В. П. Грязелечение. – Краснодар: Периодика Кубани, 2002. – 284 с.
2. Иванов В. В., Михеева Л. С. Общие представления о лечебных грязях // Лечебные грязи СССР. – Москва: Медгиз, 1978. – С. 5–16.
3. Александров В. А. Пелоиды (лечебные грязи) Советского Союза // Основы курортологии. – Москва: Медгиз, 1956. – Т. 1. – С. 347–372.
4. Ястреб В. П., Иванов В. А., Хмара Т. В. К вопросу о классификации водоемов зоны сопряжения суши и моря Азово-Черноморского побережья / Морской гидрофизический институт НАН Украины. – Севастополь, 2007. – С. 326–348.
5. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. – 184 с.
6. Руководство по методам химического анализа морских вод. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 208 с.
7. Бахман В. И. Методы анализа лечебных грязей. – Москва: Медгиз, 1965. – 137 с.
8. Требухов Я. А. Нормирование качества лечебных грязей // Современные проблемы санитарно-курортного дела: Материалы Междунар. конгр. по курортологии. – Москва, 1996. – С. 100.
9. Адилев В. Б., Петрова Н. Г. и др. Современные требования к оценке качественного состава минеральных вод и пелоидов // Вопр. курортологии. – 1994. – № 4. – С. 42–43.

Мелітопольський державний педагогічний
університет ім. Богдана Хмельницького

Надійшло до редакції 17.05.2011

А. Н. Солоненко

Физико-химические особенности пелоидов амфибиальных участков Арабатской стрелки и Бердянской косы

Исследованы физико-химические параметры пелоидов амфибиальных участков Арабатской стрелки и Бердянской косы. Проанализировано соответствие их физико-химических характеристик требованиям нормативов МОЗ.

A. M. Solonenko

Physical and chemical peculiarities of the peloids' amphibian areas of the Arabat spit and the Berdyansk foreland

The results of studies of the physical and chemical parameters of the peloids' amphibian areas of the Arabat spit and the Berdyansk foreland are presented. The correspondence of the investigated peloids' physical and chemical characteristics to the requirements of the Ministry of Health Care is analyzed.