

УДК 554.35:550.42(262.9)

ГЕОХИМИЯ

И. Ю. ЛУБЧЕНКО, Д. С. ТУРОВСКИЙ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ОСАДКОВ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 10 VII 1974)

Распределение Pb в осадках Аральского моря известно из работы Н. Г. Бродской⁽¹⁾. На основании данных полуколичественного спектрального анализа было установлено, что Pb, так же как Be, Ga, Ni, Co тяготеет к более тонким осадкам, к глинистым и глинисто-известковым илам центральных частей водоема. Но поскольку определения Pb и других малых элементов были полуколичественными, а число анализов сравнительно невелико, выявленные закономерности носили несколько условный и схематический характер.

Нами было изучено распределение Pb в поверхностном слое современных отложений Аральского моря. Исследование было проведено на материале 160 станций, собранном Д. С. Туровским во время полевых работ 1971 г. Все анализы были пересчитаны на бескарбонатное вещество.

Особенности геоморфологии, гидрологии моря и осадкообразования хорошо известны из работ Л. С. Берга, Н. Г. Бродской и В. И. Лымарева⁽¹⁻⁵⁾.

Коротко напомним, что Аральское море относится к малым бассейнам плоского типа. По рельефу дна Аральское море подразделяется на три части. Остров Кокарал отделяет меньшую северную часть — Малое море от остального, так называемого Большого моря. В Малом море выделяются три крупных и глубоких (13—28 м) залива. Меридиональной полосой поднятий Большое море разделяется на довольно глубокий западный бассейн и более мелководный восточный. В западном бассейне Большого моря расположена узкая и вытянутая впадина с максимальными для Арала глубинами (до 68 м). Восточный бассейн Большого моря представляет собой обширную и плоскую котловину.

Основным источником питания Аральского моря осадочным материалом являются реки Аму-Дарья и Сыр-Дарья. Огромные потоки амударьинской и сырдарьинской воды определяют постоянное круговое течение в Аральском море. За счет речного вноса аральская вода резко обогащена сульфатами; отношение SO_4/Cl равно 73⁽²⁾.

Среди донных осадков Аральского моря Н. Г. Бродская⁽¹⁾ выделяет следующие типы (см. рис. 1): 1) пески; 2) известковые оолитовые пески; 3) крупные алевроиты; 4) глинистые илы; 5) известково-глинистые илы.

В целом распределение гранулометрических типов осадков на площади водоема находится в полном соответствии с геоморфологией дна и гидродинамическим режимом. Крупнозернистые отложения (пески и крупные алевроиты) с $Md=0,2-0,1$ мм приурочены к наименьшим глубинам в прибрежной полосе и в зоне поднятий. В центральной зоне восточной пологой котловины, в глубоководной западной ложбине и во впадинах всех северных залпов накапливаются тонкие пелитовые осадки с Md 0,005—0,001 мм.

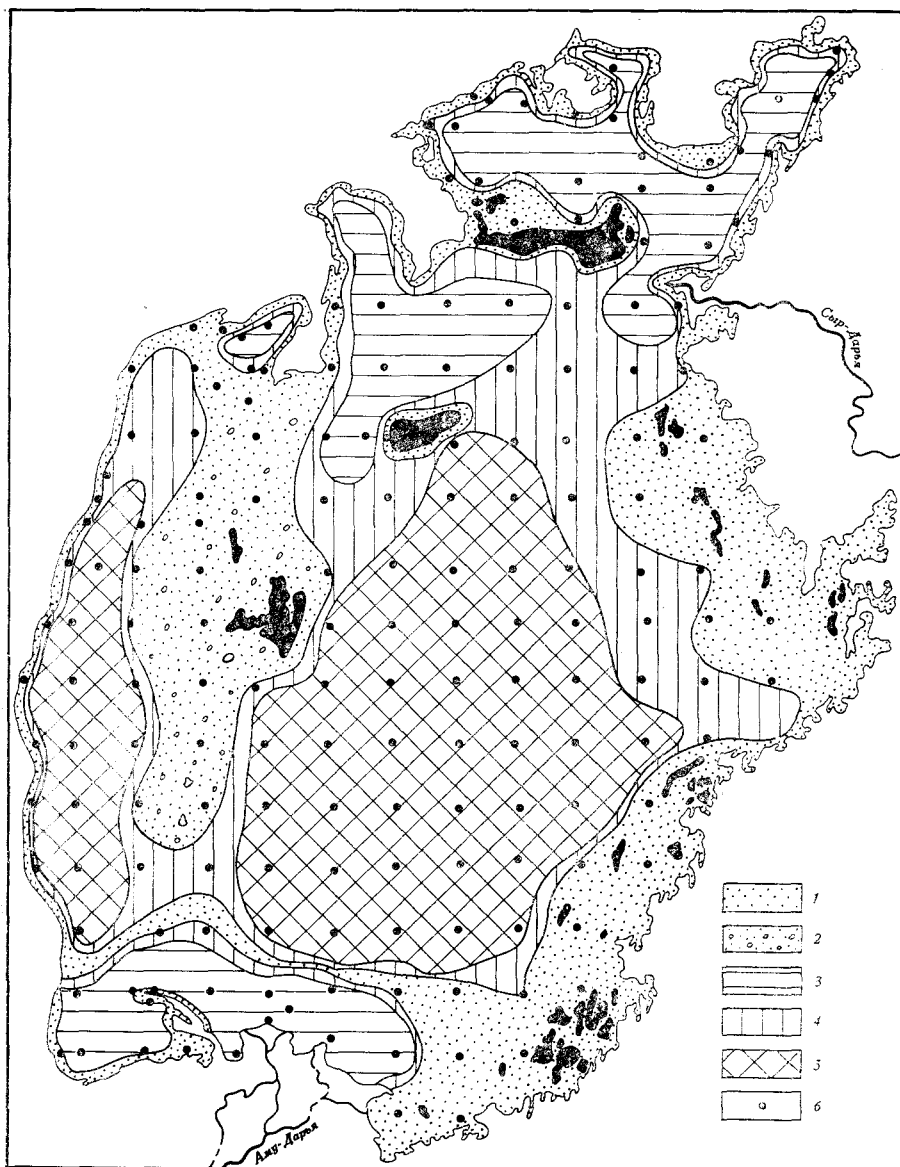


Рис. 1. Схема распределения современных осадков Аральского моря. 1 — мелкозернистый песок, 2 — оолитовый песок, 3 — глины дельт и северных заливов, 4 — крупный алеврит, 5 — известково-глинистый ил, 6 — станции отбора проб

Распределение Рb ($10^{-4}\%$) по основным гранулометрическим типам осадков Аральского моря показано ниже. Как видно из приведенных данных, средние содержания элемента увеличиваются от песков ($9 \cdot 10^{-4}\%$) к глинистым осадкам ($15 \cdot 10^{-4}\%$) примерно в 1,6 раза:

Пески	9	Взвесь Аму-Дарьи	17
Алевриты	12	Взвесь Сыр-Дарьи	23
Глинистые осадки	15		

Распределение Рb по гранулометрическим типам осадков хорошо согласуется с размещением элемента на площади (рис. 2). Содержание Рb в поверхностном слое осадков Аральского моря колеблется от 4 до $24 \cdot 10^{-4}\%$. Основной фон составляют концентрации $10-20 \cdot 10^{-4}\%$. На этом

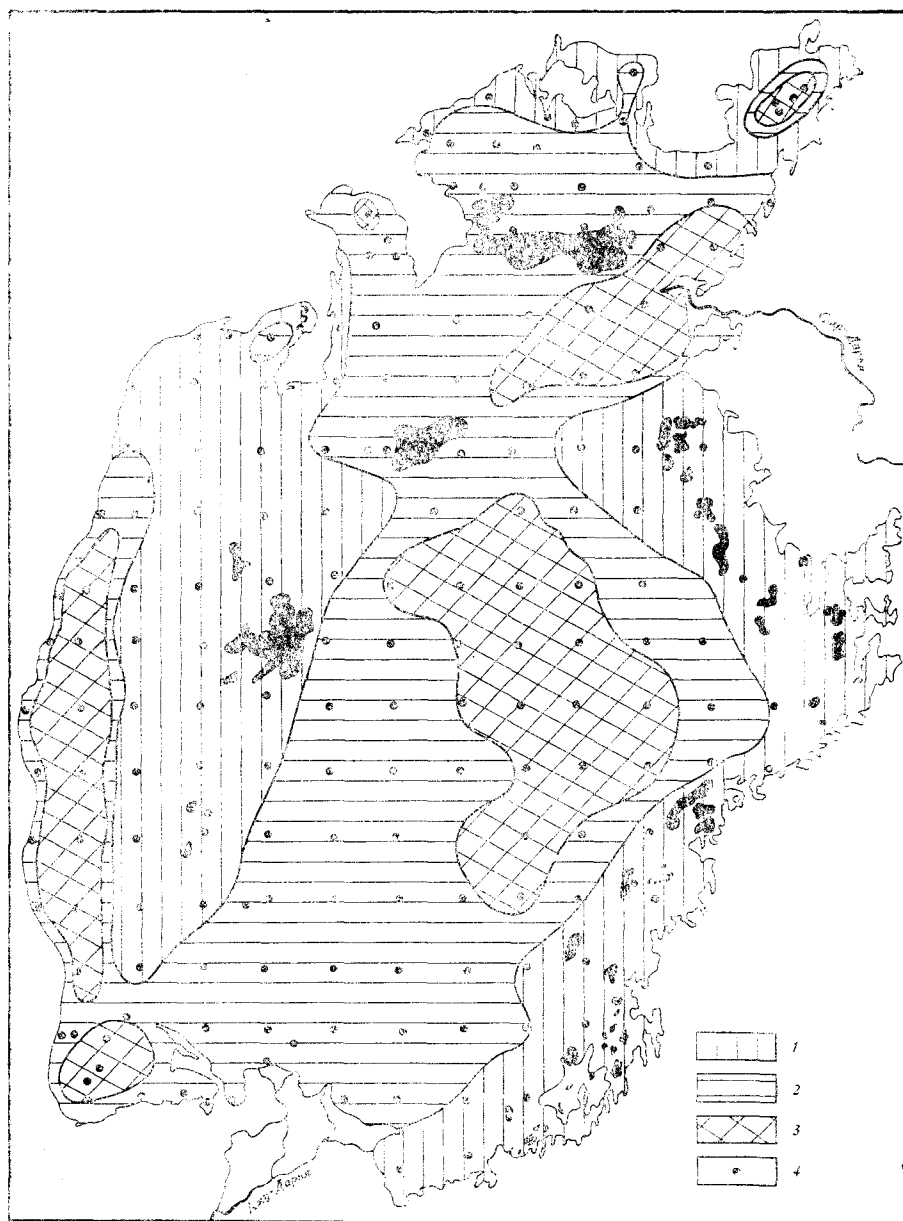


Рис. 2. Схема распределения Pb в поверхностном слое современных осадков Аральского моря ($10^{-4}\%$). 1 — <10 , 2 — $10-20$, 3 — >20 , 4 — станции отбора проб

фоне выделяются области повышенных содержаний Pb (более $20 \cdot 10^{-4}\%$), приуроченные к глубоководным частям бассейна, сложенным наиболее тонкодисперсными пелитовыми осадками. Самая большая область повышенных содержаний расположена в центральной халистатической зоне восточной пологой котловины, другая область захватывает почти всю западную глубоководную ложбину Большого моря. «Язык» повышенных содержаний протягивается от придельтовой зоны Сыр-Дарьи по направлению к центральной части бассейна. Небольшие пятна повышенных содержаний отмечаются во впадинах северных заливов (зал. Чернышова, Тщес-бас, Сыр-Чеганак). Минимальные содержания Pb, приуроченные к грубозернистым отложениям, располагаются полосой вдоль северного и восточного побе-

режий п в зоне поднятий от п-о. Кулинды почти до устьевой зоны Аму-Дарьи.

Поскольку в общем питании Аральского моря осадочным материалом главную роль играют механические взвеси (¹), основная масса Рb поступает в водоем во взвешенной форме, а так как малые водоемы не изменяют подаваемого материала в силу их недостаточной гидродинамической активности (⁶), содержание элемента в донных осадках будет зависеть от концентрации его в речных взвесях. Анализ взвесей Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи показал, что содержание Рb во взвесах ($17-23 \cdot 10^{-4}\%$) точно соответствует концентрациям элемента в осадках. Речные взвеси разносятся течениями и откладываются согласно законам механической дифференциации. Поэтому Рb, тяготеющий к коллоидной и субколлоидной фракциям речных взвесей, накапливается в наиболее тонкодисперсных осадках глубоководных областей Аральского моря.

Итак, в Аральском море распределения Рb на площади водоема наглядно демонстрируют связь накопления элемента с источником питания, с гранулометрией осадков, гидродинамикой и геоморфологией бассейна. Небольшие размеры водоема, ограничивающие процессы механической дифференциации, определяют меньшее накопление Рb в пелагических илах Аральского моря по сравнению, например, с северной частью Тихого океана (⁷). Крайне низкие концентрации растворенного Рb исключают его химическое осаждение, и поэтому изменение гидрохимического типа воды бассейна (повышенное содержание сульфатов) не содействует накоплению элемента в донных осадках Аральского моря.

Геологический институт
Академии наук СССР
Москва

Поступило
1 X 1973

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Г. Бродская, Осадкообразование в озерах засушливой зоны СССР. Аральское озеро-море, Сб.: Образование осадков в современных водоемах, М., 1954.
² Л. С. Берг, Изв. Туркест. отд. Русск. географ. общ., 1908. ³ Н. Г. Бродская, Изв. АН СССР, сер. геол., № 6 (1949). ⁴ Н. Г. Бродская, Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, в. 115, сер. геол., № 57 (1952). ⁵ В. И. Лымаев, Берега Аральского моря — внутреннего водоема аридной зоны, М., 1967. ⁶ Н. М. Страхов, Процессы механического осаждения в современных водоемах, Сб.: Образование осадков в современных водоемах, М., 1954. ⁷ И. Ю. Лубченко, ДАН, т. 225, № 5 (1975).