

# *Анализ результатов наблюдений и методы расчета гидрофизических полей океана*

УДК 551.46(262.5)

Е.А. Котельянец, С.К. Коновалов

## **Тяжелые металлы в донных отложениях Керченского пролива**

Представлены результаты исследований уровня загрязнения донных осадков Керченского пролива As, Ti и Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в декабре 2007 г. и в марте 2008 г. в сравнении с характеристиками, полученными в 2005 г. Показано, что среднее содержание Cr и Zn в донных осадках выше, чем в фоновых районах черноморского шельфа, а среднее содержание остальных исследованных элементов не превышает геохимического фона. В то же время максимальные концентрации всех элементов, за исключением Ti и Mn, выше фоновых значений. Комплекс природных и техногенных факторов и характеристик донных осадков определяет возникновение локальных зон повышенного содержания микроэлементов.

**Ключевые слова:** Керченский пролив, тяжелые металлы, донные отложения, загрязнение.

### **Введение**

Характеристики экосистемы Керченского пролива подвержены существенным изменениям, что не может не сказаться на характере его хозяйственного использования. Азово-Черноморский бассейн относится к числу наиболее загрязненных акваторий Мирового океана. В Черном море наиболее загрязненным районом является Керченский пролив с его интенсивными транспортными потоками и предпроливными пространствами, где осуществляется дампинг (свал) грунтов и дноуглубление, в результате такого использования происходит загрязнение морской среды. И если уровень загрязнения воды может быстро изменяться в зависимости от режима источников загрязнения и гидродинамических процессов, то донные осадки более инертны по своим характеристикам, что и позволяет исследовать результаты долговременных процессов аккумуляции, трансформации и перераспределения загрязняющих веществ. Уровень загрязнения донных отложений является одной из наиболее объективных и надежных характеристик состояния морской среды прибрежных районов.

Содержание и распределение тяжелых металлов в донных осадках зависит от ряда факторов. К ним относятся, прежде всего, характеристики и распределение источников загрязнения, а также океанографические свойства акватории. После поступления в водную среду металлы, как правило, изменяют физико-химическую форму, рассеиваются и переносятся под воздействием гидродинамических процессов, осаждаются из водной среды, адсорби-

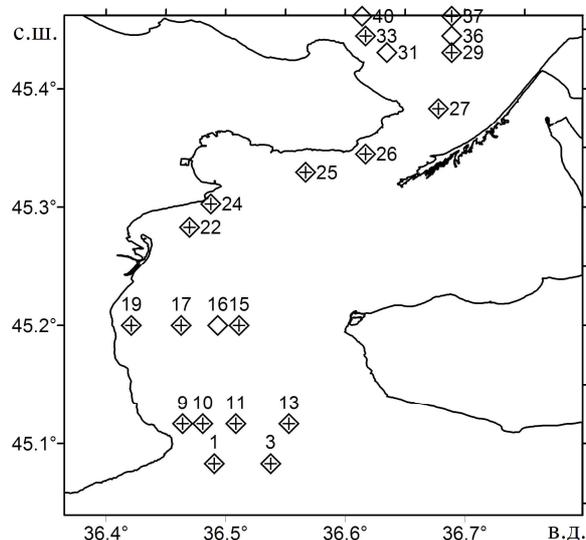
руются и накапливаются в донных осадках. Характеристики осадков – гранулометрический и минеральный состав, количество органического вещества – влияют на процессы диагенетических преобразований металлов и их распределение в донных отложениях [1]. С гранулометрическим составом связана способность осадков к механическому поглощению взвеси и некоторых коллоидных структур [2, 3]. В ранее опубликованных нами работах [2 – 5] были установлены закономерности распределения микроэлементов в Севастопольской [2], Балаклавской [5], Казачьей [3] бухтах и Феодосийском заливе [4] в зависимости от гранулометрического состава осадков, содержания органического и неорганического углерода.

В работах [6, 7] изложены результаты исследований воды и донных отложений Керченского пролива до событий ноября 2007 г., когда сильный шторм привел к затоплению двух судов и, как результат, – дополнительному загрязнению морской среды. В настоящей работе представлены результаты исследований в декабре 2007 г. и в марте 2008 г. после последствий шторма в ноябре 2007 г.

Цель данной работы – определение содержания As, Ti и Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в донных отложениях Керченского пролива, исследование уровня загрязнения и характера пространственного распределения тяжелых металлов в указанный период, сравнение этих данных с характеристиками, полученными в 2005 г. [6], а также оценка влияния потенциальных техногенных источников загрязнения, океанографических характеристик района и гранулометрического состава донных осадков на содержание и распределение тяжелых металлов.

### Методы и материалы

Пробы донных отложений были отобраны в декабре 2007 г. (21 проба) и в марте 2008 г. (17 проб). Положение станций отбора представлено на рис. 1.



**Р и с. 1.** Схема распределения станций отбора проб донных отложений в Керченском проливе в декабре 2007 г. (◇) и в марте 2008 г. (◇)

Пробы отбирались пробоотборником ДТ-0,025 из верхнего 5-сантиметрового слоя центральной части, при этом проба не контактировала со стенками пробоотборника. Образец тщательно перемешивали фарфоровой ложкой, освобождали от макроключений (камни, ракушки, водоросли и пр.) и помещали в полипропиленовые пробирки. После доставки в лабораторию до анализа пробы хранили в морозильной камере при температуре – 10°С.

Подготовка к определению металлов и измерению их содержания состояла из последовательных операций по высушиванию части пробы (5 – 10 г) до постоянного веса, измельчению и просеиванию через нейлоновое сито 0,071 мм.

Содержание металлов As, Cr, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, V, Sr (мг/кг) и оксидов металлов TiO<sub>2</sub>, MnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в донных отложениях определялось методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) с применением спектрометра «Спектроскан Макс-G» фирмы «Спектрон» (Россия) [8]. Всего было выполнено 252 определения в декабре 2007 г. и 204 определения в марте 2008 г.

Построение градуировочных характеристик проводилось с использованием аттестованных образцов состава почвы: чернозема типичного (комплект СЧТ), дерново-подзолистой супесчаной почвы (комплект СДПС), красноземной почвы (комплект СКР), а также почвы серозема карбонатного (комплект ССК). Для проверки правильности построения градуировочных характеристик использовались контрольные образцы [8] – государственные стандартные образцы ДСЗУ 163.1-98 и ДСЗУ 163.2-98.

Т а б л и ц а 1

**Статистические характеристики метода РФА по результатам измерения стандартного образца (при  $n = 8$ )**

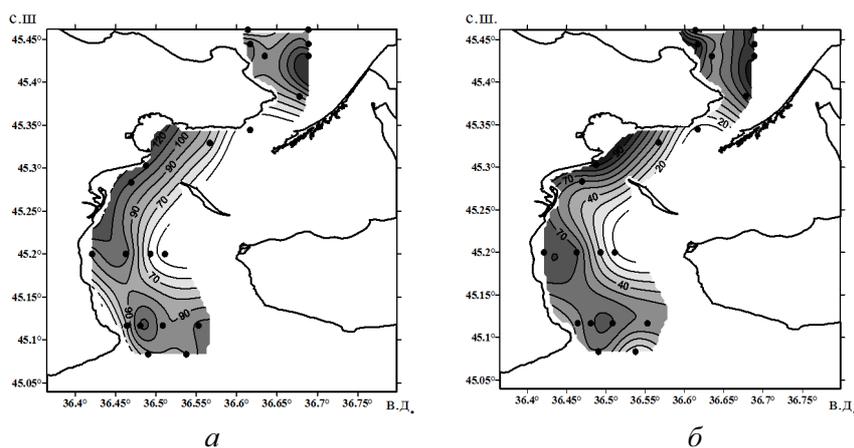
Элемент, % мас.	Пределы измерения	СО ДСЗУ 163.1-98			
		Паспортные данные	Измерение, среднее значение	СКО $\sigma_n$ (при $P = 95\%$ )	Точность, %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0 – 8,0	3,91	3,28	0,098	84
TiO <sub>2</sub>	0,24 – 1,6	0,58	0,575	0,019	99
MnO	0,01–0,095	0,095	0,093	0,0026	98
Cu · 10 <sup>-4</sup>	20 – 72 73 – 310	260	198,15	5,467	76
Ni · 10 <sup>-4</sup>	10 – 40 41 – 380	54	54,79	2,327	99
Zn · 10 <sup>-4</sup>	10 – 80 81 – 610	150	121,91	4,328	81
Pb · 10 <sup>-4</sup>	25 – 280	40	20,42	3,663	51
Sr · 10 <sup>-4</sup>	50 – 310	150	152,83	5,828	98
As · 10 <sup>-4</sup>	20 – 30 31 – 60	5,2	9,06	0,974	57
V · 10 <sup>-4</sup>	10 – 180	30,8	69,07	5,911	45

Для оценки воспроизводимости и точности измерений применялся анализ сертифицированного донного осадка ДСЗУ 163.1-98 в восьми повторностях. Согласно табл. 1, минимальное среднеквадратическое отклонение составляло 0,0026% (MnO), максимальное 7,625% (Cr).

Гранулометрический анализ осадков выполнялся ситовым методом разделения грунта на фракции без промывки водой (сухое рассеяние) с использованием набора сит с размером ячеек 5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 и 0,05 мм (ГОСТ 12536-79) [9].

### Результаты и обсуждение

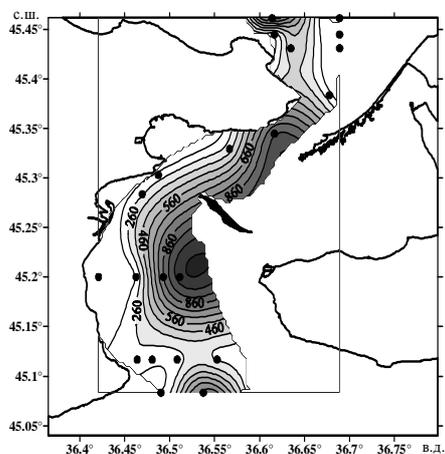
В результате выполненных исследований были выделены группы микроэлементов, различающиеся характером пространственного распределения. Первая группа включает Zn, Cr, Ni, V, Ti, Fe, Mn, их распределение характеризуется минимальными концентрациями вдоль осевой части и повышенными – в прибрежной части Керченского пролива (рис. 2). Вторая группа включает Sr, его пространственное распределение имеет обратную зависимость: максимальные концентрации наблюдались вдоль осевой части пролива, минимальные – ближе к береговой линии (рис. 3). Третья группа элементов представлена Co и Cu, их распределение характеризовалось наличием локальных неоднородностей (рис. 4). При этом локальные максимумы наблюдались как в мористой части, так и в прибрежных районах пролива и в его фарватере.



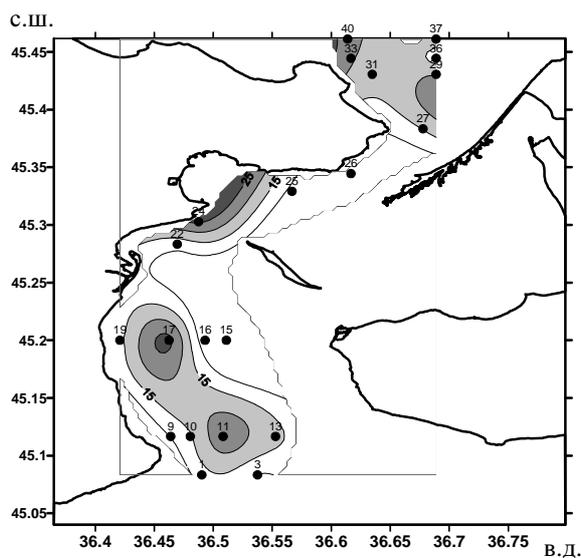
Р и с. 2. Пространственное распределение хрома (а) и цинка (б) в донных отложениях Керченского пролива

В качестве примера на рис. 2 показано распределение Cr и Zn. В результате влияния доминирующих течений вдоль пролива наблюдаются значительные градиенты концентраций этих микроэлементов на разрезах поперек Керченского пролива и минимальные – в его центральной части. Это является одной из наиболее характерных географических особенностей распределения микроэлементов. Пространственное распределение Cr (рис. 2, а) аналогично распределению Zn (рис. 2, б): максимальные концентрации обоих металлов наблюдаются в прибрежных донных осадках северной части пролива.

Их значения плавно убывают вдоль берега в южном направлении и резко уменьшаются к осевой части пролива. Эти особенности в большей степени выражены для Zn, а распределение Cr более равномерно по площади пролива. Среднее содержание Cr 93 мг/кг, максимальное 115,5 мг/кг (ст. 29); среднее содержание Zn 61 мг/кг, максимальное 95 мг/кг. Таким образом, максимальная концентрация превышает среднюю на 24% для Cr и на 56% для Zn.



Р и с. 3. Пространственное распределение стронция в донных отложениях Керченского пролива



Р и с. 4. Пространственное распределение кобальта в донных отложениях Керченского пролива

В настоящее время не существует ПДК для содержания тяжелых металлов в морских донных отложениях. Поэтому концентрации микроэлементов в донных осадках обычно сравниваются либо с их кларками, либо с фоновыми значениями изучаемых морских систем [1].

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что даже средние концентрации Cr и Zn в донных отложениях Керченского пролива выше, чем в донных осадках фоновых районов черноморского шельфа. Средние значения остальных элементов ниже фоновых, однако максимальные концентрации всех микроэлементов, за исключением Ti и Mn, выше фоновых значений. Последнее указывает на наличие районов локального загрязнения.

Т а б л и ц а 2

**Среднее значение и пределы колебаний валового содержания тяжелых металлов в поверхностном слое (0 – 5 см) донных отложений Керченского пролива (декабрь 2007 г. и март 2008 г.)**

Элемент	Пределы колебаний		Среднее значение	Содержание в осадках шельфа [10]
	минимум	максимум		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	1,2	6,05	3,78	5,08
TiO <sub>2</sub> , %	0,2	0,78	0,63	0,6 – 0,8
MnO, %	0,060	0,091	0,061	0,38
Cr, мг/кг	43	115,5	93	45 – 90
Co, мг/кг	13	26,74	14,47	14
Zn, мг/кг	25,76	95	61	48
Ni, мг/кг	13	50	37	42
Sr, мг/кг	161	1125	366,25	–
V, мг/кг	40,78	119,2	83,8	90

Характер пространственного распределения Ni и Zn аналогичен, но его неоднородности выражены в еще большей степени. Среднее содержание Ni в поверхностном слое донных отложений Керченского пролива составило 37 мг/кг, максимальная концентрация (50 мг/кг) была зафиксирована в северной прибрежной части пролива. Максимальное значение превышает среднее на 74%. При этом средние концентрации не превышают, а максимальная лишь слабо превышает характерные значения этого элемента в донных осадках фоновых районов черноморского шельфа (табл. 2).

Пространственное распределение Ti и Fe также характеризуется минимальными концентрациями вдоль пролива и повышенными – в прибрежной части. Среднее содержание Ti составляет 0,6%, а максимальное (0,78%, ст. 17 и 24) на 30% выше. Максимальное содержание Fe (6,05%) на 60% превышает среднее (3,78%, ст. 24). В отличие от Zn и Cr уровень среднего и максимального содержания Ti и Fe близок к их естественному содержанию в донных осадках фоновых районов шельфа Черного моря (табл. 2).

В отличие от рассмотренных выше элементов пространственное распределение Sr характеризуется максимальными концентрациями вдоль центральной части Керченского пролива и их уменьшением в прибрежном районе. Среднее содержание Sr (рис. 3) в поверхностном слое донных осадков

пролива составило 366,25 мг/кг, максимальное 1125 мг/кг (ст. 15). При этом максимальное значение превышает среднее более чем на 200%.

В отличие от двух групп элементов, описанных выше, третья группа (Co, Cu) характеризуется отсутствием выраженных систематических особенностей пространственного распределения и значительными превышениями максимальных концентраций над минимальными.

Среднее содержание Co в донных осадках пролива составило 14,47 мг/кг, максимальное (в его северной части) 26,74 мг/кг. Здесь максимальная концентрация Co почти в два раза выше, чем в донных осадках фоновых районов шельфа (табл. 2), тогда как средняя концентрация близка к фоновому содержанию.

Максимальное содержание V (119,2 мг/кг) было определено в районе Керченского порта (ст. 22), его среднее значение (83,8 мг/кг) не выше, чем в донных осадках фоновых районов черноморского шельфа (табл. 2).

Среднее содержание Mn в донных отложениях Керченского пролива составило 0,061%, максимумы (0,091%) были определены в предпроливной зоне Черного и Азовского морей. Концентрация данного элемента существенно меньше его фоновых значений в донных осадках Черного моря. Учитывая высокую точность определения Mn (табл. 1), можно сделать вывод, что его низкое содержание в донных осадках Керченского пролива является характерной географической особенностью данного района Черного моря.

В донных отложениях Керченского пролива концентрация ряда микроэлементов была ниже предела обнаружения методом РФА. Это относится к Cu (< 20 мг/кг), Co (< 10 мг/кг), Pb (< 25 мг/кг) и на некоторых станциях – к As (< 20 мг/кг). Однако содержание As было выше нижнего предела определения в 2007 г. только на ст. 15 (7,43 мг/кг) и ст. 26 (9 мг/кг) (табл. 2). Аналогичные результаты по содержанию As были получены в марте 2008 г.

При сравнении данных результатов с предыдущими исследованиями до шторма 2007 г. [6] было показано, что минимальное содержание Zn в донных отложениях Керченского пролива по сравнению с 2005 г. увеличилось в 1,5 раза, хотя максимальные значения данного элемента в 2007 и 2008 гг. не превышают его содержание в 2005 г. Среднее содержание Ni по сравнению с 2005 г. увеличилось с 29,14 до 37 мг/кг. Такая же закономерность прослеживается и для Cr, его среднее содержание по сравнению с 2005 г. увеличилось с 80 до 93 мг/кг.

Характер пространственного распределения тяжелых металлов обусловлен комплексом природных и техногенных факторов. И в первую очередь наличием, особенностями распределения, мощностью и режимом функционирования источников загрязнения, а также способностью природных систем к ассимиляции, концентрированию или рассеиванию загрязняющих веществ.

В прибрежных донных отложениях выявлены локальные участки с повышенным содержанием исследованных элементов (рис. 2). Эти участки расположены в районах потенциальных источников загрязнения (порты, причалы, береговые промышленные и городские комплексы). Еще одним характерным районом повышенного содержания микроэлементов является акватория дампинга на шельфе Черного моря в районе Керченского пролива. Несмотря на повышенное содержание тяжелых металлов в донных отложениях

района дампинга в предпроливной акватории Керченского пролива в 1996 г., обусловленное ростом площади дампинга в 4 раза, концентрация Pb и Cu была ниже геохимического фона. Исключение составляет Sr [10]. В то же время содержание Sr и Zn в районах дампинга почти в два раза превышает фоновое.

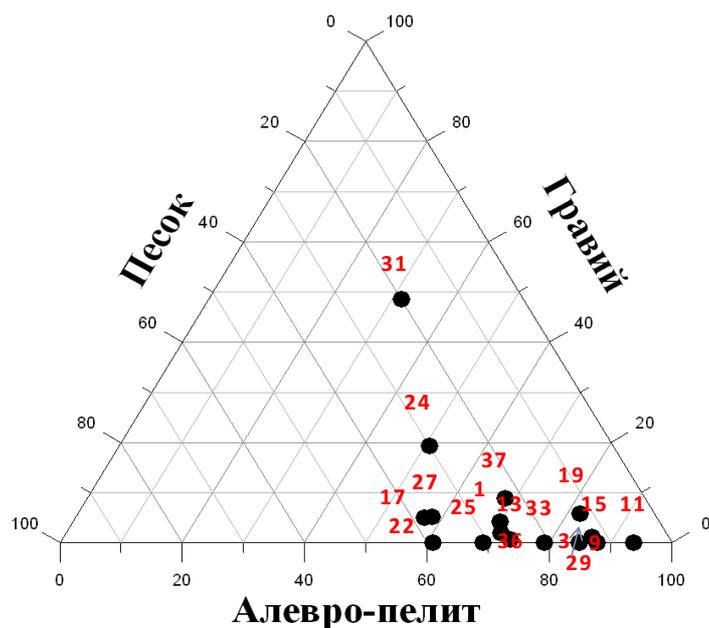
Одним из основных факторов, определяющих рассеивание загрязняющих веществ в морской среде, является адвективный перенос, а также взмучивание и переосаждение поверхностных донных осадков. На эти процессы основное влияние оказывает динамика вод в проливе и на прилегающих участках Черного и Азовского морей. Она характеризуется вдольпроливными течениями, направление которых меняется вплоть до противоположных в зависимости от преобладающего направления и скорости ветра [11 – 13].

Все это находит свое отражение в общем характере пространственного распределения тяжелых металлов в донных отложениях. Так, для большинства из них характерно вдольпроливное распределение с экстремальными концентрациями либо вдоль фарватера, либо у берега. Характер распределения тяжелых металлов в предпроливных районах определяется комбинацией источников загрязнения в районах дампинга и переносом донных отложений под влиянием преобладающих течений либо интенсивных сгонно-нагонных процессов во время штормов.

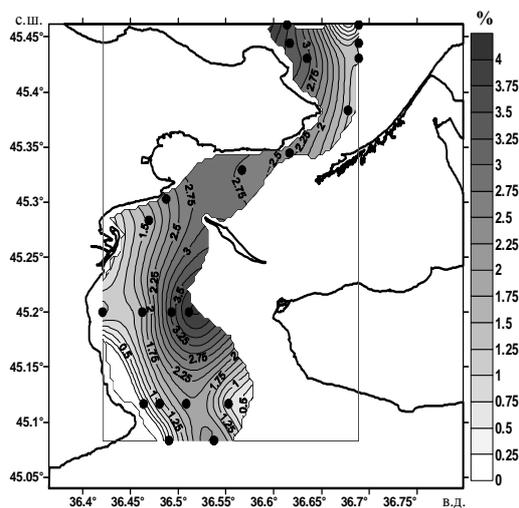
Другим фактором, определяющим поведение загрязняющих веществ в морских донных осадках, являются физико-химические и морфологические характеристики донных отложений. Анализ их гранулометрического состава в Керченском проливе (рис. 5) показывает, что пробы донных отложений были представлены илистыми (алевритопелитовыми) фракциями. Точки диаграммы, сосредоточенные в правом нижнем углу, отражают количественное преобладание мелкодисперсных фракций. Показано, что в пробах донных отложений в малом количестве присутствуют крупнозернистые фракции. К среднезернистым осадкам можно отнести пробы, взятые на ст. 24 (район Павловского мыса) и на ст. 31 (район предпроливной зоны со стороны Азовского моря).

В донных отложениях предпроливных зон и вдоль оси пролива равнозначную роль играли как алевритопелитовая, так и песчаная фракции. В остальных пробах преобладающей являлась мелкодисперсная илистая фракция, определяющая свойства, в том числе и сорбционную емкость, донных отложений. Эта фракция увеличивается в прибрежной части Керченского пролива (рис. 6).

Учитывая результаты выполненных исследований в Севастопольской, Балаклавской и Казачьей бухтах, а также в Феодосийском заливе, можно предположить, что повышенное содержание Sr и пониженное – большинства других микроэлементов должно наблюдаться в осадках с повышенной концентрацией карбонатов и пониженным содержанием мелкодисперсных донных отложений, богатых органическим веществом. Именно этим и объясняется наблюдаемое относительное обогащение стронцием донных осадков вдоль фарватера пролива, а также в прибрежных районах и местах концентрирования мелкодисперсных осадков, для которых характерно повышенное содержание органического вещества.



**Р и с. 5.** Трёхкомпонентная диаграмма гранулометрического состава (%) поверхностного слоя (0 – 5 см) донных осадков Керченского пролива



**Р и с. 6.** Пространственное распределение средней размерности гранулометрического состава донных отложений Керченского пролива

### Выводы

Проведенные исследования позволили определить содержание As, Ti, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn, а также выполнить анализ географических особенностей их распределения в донных осадках Керченского пролива.

Показано, что основные особенности пространственного распределения микроэлементов в донных отложениях пролива сохранились во время иссле-

дований в декабре 2007 г. и в марте 2008 г. и незначительно отличались от данных, полученных в 2005 г.

По особенностям пространственного распределения выделены три группы микроэлементов. В первую группу входят Zn, Cr, Ni, V, Ti, Fe, Mn, их максимальные концентрации наблюдались в прибрежной зоне пролива. Ко второй группе относится Sr, его максимальные концентрации были сосредоточены вдоль осевой части пролива. Третья группа представлена Co и Cu, их распределение характеризовалось локальными неоднородностями по исследуемой акватории Керченского пролива.

Показано, что пространственное распределение Zn, Cr, Ni, V, Ti, Fe, Mn указывает на источники берегового поступления загрязнения, а также на влияние динамики вод и гранулометрического состава донных осадков.

Средние значения Cr и Zn в донных отложениях Керченского пролива выше, чем в осадках фоновых районов черноморского шельфа, тогда как среднее содержание остальных исследованных элементов в донных отложениях пролива не превышает геохимического фона. В то же время максимальные концентрации всех элементов, за исключением Ti и Mn, выше фоновых значений, что указывает на наличие районов локальных загрязнений.

Работа выполнена в рамках национального проекта НАН Украины «Междисциплинарные фундаментальные исследования прибрежных и шельфовых зон Азово-Черноморского бассейна» (2006-2010, № 0106U001409) и проекта РФФИ – НАН Украины «Дослідження динамічних процесів взаємодії гідросфери і літосфери в екосистемах Чорноморського узбережжя Росії та України в контексті комплексного управління береговою зоною моря» (2010-2011, № 05-05-10 (У) и № 10-05-90401(Р)).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Емельянов В.А., Митропольский А.Ю., Наседкин Е.И. и др.* Геоэкология Черноморского шельфа Украины. – Киев: Академперіодика, 2004. – 143 с.
2. *Игнатъева О.Г., Котельянец Е.А., Романов А.С., Овсяный Е.И., Орехова Н.А.* Влияние физико-химических характеристик донных осадков Севастопольской бухты на распределение микроэлементов // Тез. докл. междунар. научн. конф. «Фундаментальные исследования важнейших проблем естественных наук на основе интеграционных процессов в образовании и науке» (19 – 24 августа 2006 г.). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – С. 23 – 24.
3. *Игнатъева О.Г., Романов А.С., Овсяный Е.И., Котельянец Е.А., Орехова Н.А.* Физико-химические характеристики донных осадков бухты Казачьей (Черное море), как показатели ее экологического состояния // Уч. зап. Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2005. – 18 (58), № 2. – С. 43 – 48.
4. *Котельянец Е.А., Коновалов С.К.* Распределения тяжелых металлов в донных отложениях Феодосийского залива // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2008. – № 17. – С. 171 – 175.
5. *Овсяный Е.И., Котельянец Е.А., Орехова Н.А.* Мышьяк и тяжелые металлы в донных отложениях Балаклавской бухты (Черное море) // Морской гидрофизический журнал. – 2009. – № 4. – С. 67 – 80.

6. *Совга Е.Е., Баширцева Е.В., Степаняк Ю.Д.* Экологическое состояние акватории Керченского пролива до катастрофических событий ноября 2007 г. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2008. – № 17. – С. 184 – 193.
7. *Петренко О.А., Себах Л.К., Фацук Д.Я.* Некоторые экологические последствия дампинга в Черном море грунтов, извлеченных при дноуглублении в Керченском проливе // Водные ресурсы. – 2002. – 29, № 5. – С. 622 – 635.
8. *Методика* выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа, регламентированная в документе М049-П/02. – СПб.: ООО «Спектрон», 2002. – 16 с.
9. *Методы* лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава // ГОСТ 12536-79. – М.: Госстандарт СССР, 1979. – 20 с.
10. *Митропольский А.Ю., Безбородов А.А., Овсяный Е.И.* Геохимия Черного моря. – Киев: Наук. думка, 1982. – С. 114.
11. *Еремеев В.Н., Иванов В.А., Ильин Ю.П.* Океанографические условия и экологические проблемы Керченского пролива // Морской экологический журнал. – 2003. – 2, № 3. – С. 27 – 40.
12. *Кондратьева Л.М.* Вторичное загрязнение водных экосистем // Водные ресурсы. – 2000. – 27, № 2. – С. 221 – 231.
13. *Паламарчук И.К.* Грунты дна и их роль в речных водохранилищах // Гидробиологический журнал. – 1996. – 8, № 1. – С. 118 – 127.

Морской гидрофизический институт НАН Украины,  
Севастополь  
E-mail: sergey@alpha.mhi.iuf.net,  
plistus@mail.ru

Материал поступил  
в редакцию 23.02.11  
После доработки 31.03.11

**АНОТАЦІЯ** Представлено результати досліджень рівня забруднення донних осадів Керченської протоки As, Ti і Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в грудні 2007 р. і в березні 2008 р. порівняно з характеристиками, отриманими в 2005 р. Показано, що середній вміст Cr і Zn в донних осадах вищий, ніж у фонових районах чорноморського шельфу, а середній вміст решти досліджених елементів не перевищує геохімічного фону. В той же час максимальні концентрації всіх елементів, за винятком Ti та Mn, вищі за фонові значення. Комплекс природних і техногенних факторів і характеристик донних осадів визначає виникнення локальних зон підвищеного вмісту мікроелементів.

**Ключові слова:** Керченська протока, важкі метали, донні відкладення, забруднення.

**ABSTRACT** Results of investigations of degree of bottom sediments' pollution in the Kerch strait with As, Ti and Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe and Mn in December, 2007 and March, 2008 are represented and compared with the data obtained in 2005. It is revealed that the average content of Cr and Zn in the bottom sediments is higher than the background values in the Black Sea shelf, whereas average contents of the rest elements under study do not exceed their geochemical background values. At the same time maximum concentrations of all the elements, except for Ti and Mn, are higher than the background values. It is shown that a set of natural and anthropogenic factors and characteristics of sediments governs arise of local areas with the heightened concentrations of the elements under study.

**Keywords:** Kerch strait, trace metals, bottom sediments, pollution.