

## ЭКОЛОГИЯ

УДК 378.4  
ББК 502.057  
Х82, А496

ФГБУ «Гидрохимический институт» Росгидромета, ФГБУ науки институт аридных зон Южного научного центра РАН

Хорошевская Виктория Олеговна, Алешина Е.Г.  
e-mail: [vv.z2@yandex.ru](mailto:vv.z2@yandex.ru)

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЙ ВАНАДИЯ И НИКЕЛЯ В ВОДЕ РЕК ДОН, СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ, МИУС И В ТАГАНРОГСКОМ ЗАЛИВЕ

В настоящее время на территории Ростовской области разведано 6,5 млрд. тонн угольных ресурсов. Большая их часть - около 90% - представлена запасами антрацита [2]. Известно, что уголь содержит большое количество примесей - разнообразных металлов [3]. При изучении состава примесей различных углей, было установлено, что ванадий и никель концентрируется именно в антрацитах [8]. В соответствии с общей концепцией авторского исследования темы докторской диссертации «Влияние биометаллов на цикл углерода в поверхностных водах бассейна Азовского моря» [5,6,7,8,9,10] в целях выявления источников поступления металлов с территории восточной части Донецкого угольного бассейна было продолжено изучение содержания ванадия и никеля в воде рек Дон, Северский Донец, Маныч, Миус и Таганрогском заливе. Результаты экспериментального исследования приводятся в данном кратком сообщении.

Khoroshevskaya V.O., Aleshina Ye.G.  
e-mail: [jp.kulikova@gmail.com](mailto:jp.kulikova@gmail.com)

### DISTRIBUTION OF CONTENTS OF VANADIUM AND NICKEL IN WATER OF THE DON RIVERS, THE SEVERSKI DONETS, MIUS AND IN THE GULF OF TAGANROG

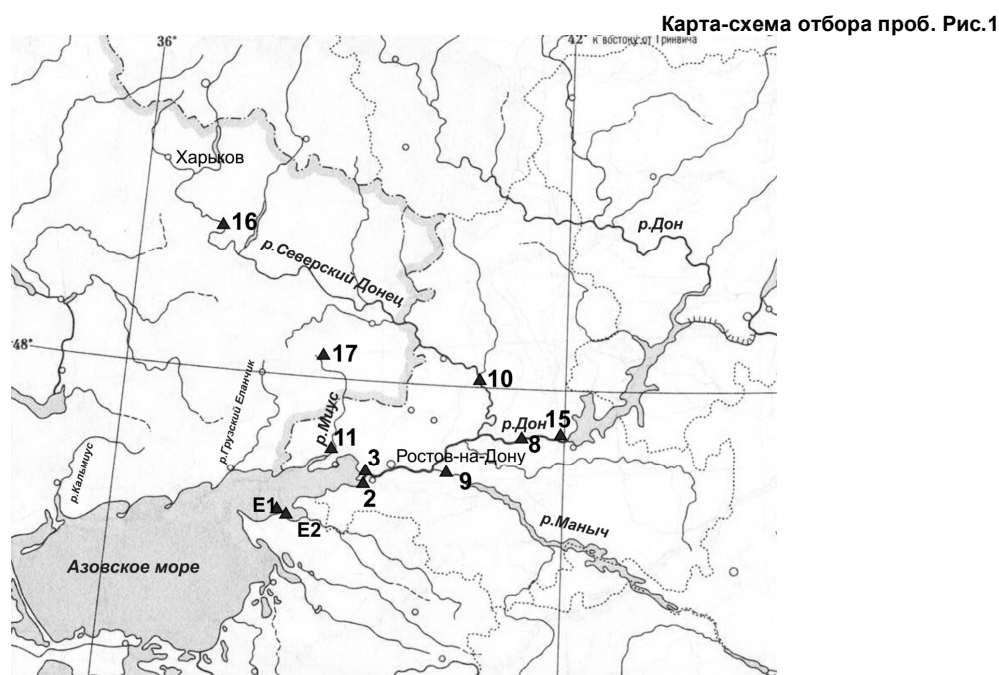
Now in the territory of the Rostov region 6,5 billion tons of carbon resources are reconnoitered. Their most part - about 90 % - is provided by anthracite [2] inventories. It is known that coal contains a large amount of impurity - various metals [3]. In case of study of composition of impurity different coals, it was set that vanadium and nickel concentrates in anthracites [8]. According to the general concept of authoring research of a subject of the doctoral dissertation «Influence of biometals on a carbon cycle in a surface water of the basin of the Sea of Azov» [5,6,7,8,9,10] for the purpose of detection of sources of arrival of metals from the territory of east part of the Donetsk coal basin was continued study of the content of vanadium and nickel in water of the Don Rivers, the Severski Donets, Manych, Mius and the Gulf of Taganrog. Results of the pilot study are given in this short message.

**Ключевые слова:** угольные ресурсы, примеси, ванадий, никель.

**Keywords:** carbon resources, impurity, vanadium, nickel.

#### Материалы и методы

В июле 2012г. (летнюю межень) научным сотрудником ФГБУ «Гидрохимический институт» Хорошевской В.О. был организован отбор проб на определение концентраций ванадия и никеля в поверхностных водах региона. Схема отбора проб представлена на рис.1. Пробы отбирались с середины реки, 0,2-0,5м от поверхности. Определение никеля и ванадия в пробах воды проводила инженер-исследователь ФГБУ «Институт аридных зон» Южного научного центра РАН Алешина Е.Г. методом атомной абсорбции с электротермической атомизацией на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-З.ЭТА» производства ООО «Кортэк», Россия. Анализ осуществлялся в соответствии с РД 52.24.377-2008 [4]. Погрешность определения составляет: никель – 30%; ванадий – 40%.



**Результаты и обсуждение**

Результаты анализов представлены в таблице 1. Сопоставляя полученные данные можно проследить некоторые закономерности. Никель фиксируется воде Таганрогского залива и в устьевых участках рр. Дон и Миус, тогда как выше по течению р. Дон и в истоке р. Миус он не был обнаружен. Это может говорить либо об обмене металлом на границе раздела сред «вода - донные отложения», либо о других источниках поступления никеля в воду, требующих дополнительного изучения.

**Концентрации металлов в пробах воды в мкг/л в летнюю межень (июль) 2012г. Табл. 1**

№ пробы	Географические координаты (широта, долгота)	Географическое расположение точки отбора проб	Летняя межень (июль 2011г.)	
			Ni	V
E1	46°7037 38°2874	Ейская коса, Таганрогский залив (район порта)	6,2	8,6
E2	46°7419 38°2931	Ейская коса, Таганрогский залив	4,6	8,1
2	47°0756 39°3035	р. Дон район впадения р. Кагальник	3,2	11
3	47°1186 39°3278	р. Дон х. Узьяк	Не обнаружено	6,8
8	47°5686 41°0991	р. Дон, 1 км ниже гидроузла, (г. Константиновск)	Не обнаружено	Не обнаружено
9	47°2465 40°3382	р. Маныч, горбатый мост	Не обнаружено	8,3
10	47°7071 40°9162	р. Северский Донец, ст. Нижнекундрученская	Не обнаружено	12
11	47°3012 38°8113	р. Миус д. Андреево-Милентьево	4,1	14
15	47°5735 42°0588	р. Дон ниже г. Волгодонск перед Цимлянкой плотиной	Не обнаружено	Не обнаружено
16	49°1945 37°2714	р. Северский Донец г. Изюм (Украина)	3,2	Не обнаружено
17	48°2670 38°5750	Исток р. Миус между д. Фашенко и д. Круглик (Украина)	Не обнаружено	Не обнаружено

Наиболее представительным в угольных примесях - металлах является ванадий [3,11], он же и стимулирует рост объёмов первичной продукции в водоёмах и водотоках [3,7]. Ванадий отсутствует в воде р. Дон выше впадения р. Северский Донец. Основным источником поступления ванадия в нижнее течение р. Дон круглогодично, во все основные гидрологические фазы, является р. Северский Донец, водосбор нижнего течения которой располагается на территории угольного бассейна Восточного Донбасса. Протекая по территории, представленной угольными пластами и тектоническим разломами, речные воды насыщаются ванадием до концентрации, превышающей рыбохозяйственную ПДК. В подтверждение этого предположения говорит отсутствие в воде металла выше по течению р. Северский Донец в г. Изюм на Украине. Та же закономерность выявлена и для р. Миус, отсутствие ванадия в истоке и фиксирования концентрации, превышающей рыбохозяйственную ПДК в устьевой части реки (табл.1). Для ванадия рыбохозяйственная ПДК (суммарная концентрация четырёх- и пентавалентного ванадия) - 10,0 мкг/л. Ванадий, определённый в пробах речной воды, представлен как четырёх- и пентавалентным (форма присутствия ванадия в углях и почвах), так и трёхвалентным (ювенильным ванадием, поступающим из разломов) [8]. Впервые, за весь период экспериментального исследования [5,8,9,10] установлен также факт присутствия ванадия, в концентрациях ниже ПДК в устье р. Маныч, в низовьях которого расположены антропогенные ландшафты – рисовые чеки. Это связано с применением ванадийсодержащих удобрений в вегетативный период для повышения урожайности [1].

**Библиография:**

1. Гуторова О.А., Ладатко А.Г. Современное экологическое состояние рисовых оросительных систем в условиях Кубани // Биологические ресурсы: флора. Изв. Самарского научного центра РАН, т.12, №1(3), 2010. С.679-682.
2. Голубев В.Ю. «Новый уголь Восточного Донбасса» // «Экономика и ТЭК сегодня» (www.rusiol.ru), №18/2012
3. Кизильштейн Л.Я. Экогеохимия элементов-примесей в углях- Ростов н / Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2002. 296 с.
4. РД 52.24.377-2008 Массовая концентрация алюминия, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, молибдена, никеля, свинца, серебра, хрома и цинка в водах. Методика выполнения измерений методом атомной абсорбции с прямой электротермической атомизацией проб (ГУ ГХИ Росгидромета).
5. Хорошевская В.О., Воробьёва Т.И., Машуков Х.Х. Содержание ванадия, никеля и молибдена в воде реки Дон и Таганрогского залива // Российский академический журнал, №4, Том. 18, 2011. С.35-37.
6. Хорошевская В.О. Особенности соподчиненных гидрогеохимических процессов, определяющих круговорот углерода в эпиконтинентальных водоёмах аридных зон.- Московская обл. г. Ногинск: Из-во «АНАЛИТИКА РОДИС».2011. 207с.
7. Хорошевская В.О. Геохимическая роль сине-зелёных водорослей (цианобактерий) в формировании ванадиево – никелевого комплекса органического вещества эпиконтинентальных водоёмов // «Известия вузов. Северо-Кавказский регион», 2012. №1. С.98-101.
8. Хорошевская В.О. Закономерности миграции биометаллов на геохимических барьерах «суша-вода» в районах залегающих угольных пластов и их промышленной разработки (на примере Донецкого угольного бассейна)/ Естественные и технические науки, 2012. №1. С.206-213.
9. Хорошевская В.О. Влияние поступления металлов (ванадия и молибдена) с территории Восточного Донбасса на качество воды нижнего Дона и формирование первичной продукции // Вода и водные ресурсы: Системообразующие функции в природе и экономике: сб.науч.тр./ отв. Ред. В.Г. Пряжинская.- Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. С.335-339
10. Хорошевская В.О, Ракуц В.С., Алешина Е.Г. Отклонения от фоновых содержаний ванадия и никеля в поверхностных водах аридных зон в районах залегающих, добычи и переработки угольных пластов Восточного Донбасса // Современное состояние естественных и технических наук: Материалы VII Международной научно-практической конференции (20.06..2012).- М.: Издательство «Спутник +», 2012. С.170-174.
11. Шубин Ю.П. Полезные элементы-примеси в углях Донбасса разных марок // Науков і прац УкрНДМІ НАН України, №2, 2008. С.192-198.