

4. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик" (для студентов специальности 7.090302 "Обогащение полезных ископаемых") / Сост.: Самойлов А.И., Папушин Ю.Л., Смирнов В.А. – ДонНТУ, 2007. – 56 с.

УДК 627.12(477.6):502/504

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И КАЧЕСТВО ВОДЫ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Серафимова Л. И., доцент каф. ОПИ ГОУВПО «ДОННТУ», к.т.н., доцент,

Кузнецов В. А., студент группы ОПИ-16, ГОУВПО «ДОННТУ».

эл. адрес: serafimova.mila@mail.ru

Аннотация. Целью работы является разработка рекомендаций по улучшению состояния окружающей среды. В качестве методов применён анализ факторов, влияющих на состояние окружающей среды на примере реки Кальмиус. Приведены рекомендации по улучшению экологического состояния реки. Результаты анализа могут быть использованы при разработке мероприятий по охране окружающей среды г. Донецка.

Ключевые слова: окружающая среда; водные ресурсы; качество поверхностных природных вод; гидрохимические показатели.

Annotation. The forces acting at each stage are determined. Revealed the most significant forces.

Keywords: Wastewater, stages, dehydration, core forces, pollution.

Введение.

Одной из современных глобальных проблем человечества является загрязнение водной среды самыми разнообразными по химическому составу и свойствам компонентами. Токсиканты и загрязнители, поступающие в воду,

нарушают баланс в экосистеме конкретного водоёма, что приводит к самым негативным последствиям не только для гидробионтов, но в конечном итоге и для человека. Особенно остро проблемы загрязнения воды стоят в промышленных регионах, где интенсивность техногенного воздействия на окружающую среду гораздо выше. Среди таких регионов Донбасс не является исключением.

Высокая концентрация промышленного производства, сельскохозяйственных предприятий, транспорта, а также высокая плотность населения создают опасную антропогенную нагрузку на биосферу. Особенностью региона является широкая палитра запасов различных полезных ископаемых. Месторождения каменного угля среди них является главным богатством региона. Однако, и одним из факторов, способствующих загрязнению подземных и грунтовых вод. Шахты Донбасса сбрасывают около 500 млн. м³ шахтных вод в год. Эти воды загрязнены взвесями, минеральными солями, бактериальными примесями. В малые реки Донецкой и Луганской области ежегодно поступает около 1,5 млн. т солей, что привело к обмелению рек за последние годы на один метр. Одной из самых насущных экологических проблем Донбасса является дефицит питьевой воды и опасный уровень загрязнения водных естественных источников [1].

Одной из основных рек Донецкой области является река Кальмиус, из которой производится забор воды для нужд промышленности, коммунального и сельского хозяйства, а также энергетики. Поэтому исследование качества воды этой реки в связи с острой экологической обстановкой является актуальной задачей.

Материал и методы исследования. Река Кальмиус имеет начало и устье в пределах Донецкой области, а также является одним из основных источников её водоснабжения [1]. Кальмиус берет своё начало на юго-западных склонах Донецкого кряжа в небольшой балке около села Минеральное Ясиноватского района, впадая в Азовское море в г. Мариуполь, как показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Географическое положение реки Кальмиус

Питание реки осуществляется за счёт природных рассолов водоносных горизонтов пермских отложений, которые разгружаются в аллювиальные отложения. По химическому составу эти воды являются хлоридными кальциево-натриевыми с повышенной минерализацией и жёсткостью. По течению реки геологическое строение массива довольно разнообразное, что влияет на состав речной воды.

Длина реки Кальмиус – 209 км. Водозаборная площадь составляет 5040 км^2 , в том числе в пределах Донецкой области – 4970 км^2 . Длина реки в пределах г. Донецка – 35 км, средняя ширина русла – 10 м. Речная и балочная граница реки Кальмиус на территории г. Донецка зарегулирована водоёмами и ставками, предназначенными для разных целей (техническое водоснабжение, рекреация) [2, 6].

Характер течения реки Кальмиус разный. В верхней части носит выраженный горный характер, в средней части – быстрый (8 км/ч), а в нижней (от Павлопольского водохранилища и до горла реки) имеет типичный степной вид. В верхней части сооружено Верхне-Кальмиусское водохранилище, которое объ-

единяет реку Кальмиус с каналом «Северский Донец-Донбасс». Берега Кальмиусского водохранилища реки в пределах г. Донецка одеты в бетон [1-3].

Загрязнение аллювиального водоносного горизонта связано со смешиванием рассолов водоносного горизонта пермских отложений с относительно пресной водой аллювиальных отложений. Нарушение гидрологического режима водоносных горизонтов привело к оседанию дневной поверхности, образованию карстовых воронок, повышению уровня подземных вод, и как следствие к заболачиванию, засолению грунтов и увеличению выноса солей в русловую зону реки Кальмиус. Нарушение горных пород, усиление водообмена в границах шахтных полей, наличие постоянного водоотведения и газообмена создали условия для миграции загрязняющих веществ до глубины 1000м и условия для активного проявления процессов физического и химического выветривания, что привело к более высокой минерализации шахтных вод по сравнению с подземными.

В процессе отработки угольных пластов, шахтные воды загрязняются мелкими частицами угля, пород, коллоидными частицами, нефтепродуктами, бактериями, растворенными химическими веществами. Эти воды очень сильно загрязняют поверхностные водоёмы и водотоки, особенно в межень, когда расход воды сильно снижается, и шахтные воды составляют значительную часть стока [3].

Река Кальмиус по своей протяжённости относится к категории малых рек, что в совокупности с небольшим количеством основных её притоков делает её довольно маловодной и, следовательно, очень подверженной действию загрязнителей в виду небольшого потенциала к самоочищению.

Река Кальмиус является самой нагруженной рекой Донецкой области. На формирование качества воды реки влияют оборотные воды промышленных предприятий и шахт г. Донецка и Донецкой области. За счёт постоянных больших объёмов шахтных и промышленных сточных вод река Кальмиус практически утратила способность к самоочищению [4].

Для определения содержания различных загрязнений в водах реки использовались общепринятые методы химического анализа и метод хроматографии.

Полученные результаты и их обсуждение. Гидрохимические данные, полученные в результате исследований, проводившихся на протяжении ряда лет, показывают значительное загрязнение воды реки тяжёлыми металлами. Наибольшее загрязнение наблюдается такими тяжёлыми металлами: хром (+6) от 1,67 до 4,17 ПДК, марганец от 5,84 до 9,06 ПДК, медь от 2,00 до 5,67 ПДК, кобальт от 1,21 до 1,63 ПДК, цинк от 3,60 до 7,76 ПДК. При этом содержание взвешенных веществ превышает санитарные нормы в 2,3 раза. Концентрация растворенного кислорода значительно ниже 8 мг O_2 /в литре. Содержание сульфатов и хлоридов (мг/л) практически в два раза превышают установленные нормативы, нефтепродукты (мг/л) превышают норму в шесть раз [3].

Результаты исследований свидетельствуют о том, что воды реки могут быть отнесены к категории грязные и очень грязные, т.е. уровень загрязнения катастрофический.

В течение года концентрации загрязняющих веществ в водных объектах бассейна реки Кальмиус в сильной степени варьируют. Экстремальные в году значения показателей загрязнения могут отличаться в десятки раз, причём верхние значения, как правило, превышают действующие ПДК для водоёмов рыбохозяйственного или хозяйственно-питьевого водопользования. Следует учитывать, что оценку качества воды по усреднённым концентрациям загрязняющих веществ необходимо дополнять оценкой сезонного состояния загрязнённости [5, 7].

Выводы. Практически все применяемые меры по очистке сточных вод промышленных предприятий и недопущению дальнейшего чрезмерного загрязнения воды являются малоэффективными, не обеспечивают выполнения санитарных нормативов. Их необходимо заменять на более эффективные. В тех случаях, где это возможно, следует предусматривать модернизацию. Экологи-

ческое состояние реки требует создания таких условий, которые сохраняют природное или приближенное к природному функционирование сбалансированной экологической системы, а также принятие неотложных мер, которые включают:

- радикальное уменьшение количества сбрасываемых неочищенных сточных вод, как шахтных, так и ливневых;
- экологическую реабилитацию и благоустройство пойменных территорий реки Кальмиус в пределах г. Донецка;
- очистку ложа реки Кальмиус от загрязнённых отложений;
- восстановление береговой экосистемы.

Список литературы

1. Рекреационные зоны и туристско-экскурсионные маршруты Донецкой области «Мой Донбасс». Под ред. С.С. Куруленко. – Донецк: ДИТБ, 2001.
2. Физико-географические условия формирования стока реки Кальмиус Донецкой области. Данные Донецкого областного управления водных ресурсов, 2004 г.
3. Стан підземних вод України, щорічник – Київ: Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2014. – 120 с.
4. Паладий И.П. Социально-экономические аспекты сохранения аборигенной биоты реки Кальмиус / И.П. Паладий, Г.Н. Молодан // Сб. мат. Научно-практ. Конф. – Донецк. – ДонНТУ – 2004. – С. 36-40.
5. Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. – К., 1997.
6. Поліщук В.В. Малі річки України та їх охорона. – Т-во Знання, 1988.
7. [Электронный ресурс] / URL: <http://www.travelshunters.ru/study-85-10.html>.