

УДК.628.144

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В КУЗБАССЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В.С. Белова, студент гр. ВВб-131, IV курс

Научный руководитель: Н.А. Зайцева, доцент кафедры СКВиВ

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Запасы пресной воды представляют собой единый ресурс. В мире существует мало регионов, не затронутых проблемами потери потенциальных источников снабжения пресной водой, ухудшения качества воды и загрязнения поверхностных и подземных источников.

Промышленно развитый Кузбасс - это не только сырьевая база планеты, но и производитель черных и цветных металлов, химической продукции.

Начиная с 40-х годов прошлого века активно вырубается сибирская тайга, строятся горнодобывающие и перерабатывающие предприятия. Сильному техногенному воздействию подвергается все большая часть территории Кузбасса. Следствием необратимого процесса разрушения и деградации почвенного покрова под промышленными отвалами при открытых разработках месторождений полезных ископаемых, загрязнения подземных и поверхностных вод, загрязнения атмосферы промышленными выбросами является исчезновение естественной флоры и фауны, а также катастрофическая угроза здоровью людей, населяющих регион.

Только 30 % территории области, где проживает 5 - 10 % населения, соответствуют удовлетворительным экологическим условиям.

Весьма опасное следствие вмешательства человека в развитие природы, по мнению ученых, - это водный кризис, который угрожает Кузбассу. Нарушены все естественные водоприитоки, в том числе и закрывающимися шахтами, и разрезами. Нередко угольные разрезы уходят на глубину до 350 метров, а водоносные горизонты находятся на уровне 200 метров, соответственно вода уходит вниз.[1]

Наибольшую долю в выбросах стационарных источников составляют предприятия топливной промышленности, металлургии, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства.

Большая часть промышленного потенциала и населения области сосредоточены в бассейне реки Томь, которая является основным источником водоснабжения и главным водоприемником сточных вод.

Объем используемой свежей воды в целом по Кемеровской области оценивается порядка 2 млрд. куб. метров в год. Наиболее водоемкими отраслями народного хозяйства в области являются энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, черная и цветная металлургия. [2]

Проблема водопользования, обеспечения водой народного хозяйства и питьевой водой населения Кемеровской области за последние 10 лет обострились. Только за последние 30 лет из 905 рек в Кузбассе уничтожено хозяйственной деятельностью около 200, которые ранее питали чистой водой главную водную артерию региона – реку Томь. Состояние поверхностных водоемов Кузбасса достигло таких критических пределов, что кроме экономических рычагов необходимы жесткие законодательные меры усиления по отношению ко всем водопользователям. Около 3 млн. человек населения Кузбасса обеспечивается водой из бассейна р. Томи. Это главная водная артерия области и ее использование должно полностью регулироваться на областном уровне, а по некоторым проблемным вопросам согласовываться с Томской областью. Вода реки Томь постоянно загрязнена фенолами, крайне неблагоприятная ситуация с бактериальными загрязнениями. Бывшая нерестовая река Томь практически полностью потеряла свое рыбохозяйственное значение. Непосредственно на берегах Томи и ее притоков размещены и эксплуатируются сотни животноводческих комплексов, ферм, доек, большинство которых не имеют никаких очистных сооружений, а их фекальные стоки собираются непосредственно в ручью, реки и в конечном счете попадают в реку Томь. Исследованиями последних лет установлено, что наиболее высокие уровни загрязнения воды в реках Кузбасса наблюдаются в периоды весеннего половодья и мощных ливневых стоков, когда происходит массовый смыв техногенных продуктов с бассейнов водосборов. [3]

Характерными загрязняющими веществами рек Кемеровской области являются нефтепродукты, фенолы, соединения азота, железа, цинка, марганца, меди, взвешенные вещества, органические соединения по показателям ХПК (химическое потребление кислорода) и БПК₅ (биохимическое потребление кислорода).

С целью снижения загрязнения воды открытых водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, снижения объемов сброса сточных вод в поверхностные водные объекты в населенных пунктах Кемеровской области заменено 11,8 км изношенных канализационных сетей, в г. Белово проведена реконструкция самотечного канализационного коллектора и насосной станции в п. Новый Городок. Планируется проведение работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту очистных сооружений и сетей канализации.

Основной причиной неудовлетворительного качества воды водоемов является сброс недостаточно очищенных сточных вод. В связи с этим в структуре загрязняющих веществ преобладающими являются нитраты, азот аммонийный, фосфор общий, фтор. [4]

Существует биологический метод очистки сточных вод от аммонийного азота до содержания его менее 25 мг/л, включающий окисление аммонийного азота (нитрификацию) до нитритов и нитратов в аэробных условиях при pH 6,5 - 7,0 в присутствии нитрифицирующих бактерий с последующим восстановлением нитратов и нитритов (денитрификацией) до газообразного азота в анаэробных условиях в присутствии денитрифицирующих бактерий. [5]

Биологическое удаление фосфатов из сточной воды производится методами биологической очистки, при которой возвращаемый на стадию аэробной биологической очистки активный ил подвергается анаэробному окислению. Процент извлечения фосфатов при этом доходит до девяноста процентов.

Если же очистка сточной воды в аэротенках производится чередованием аэробного и анаэробного биохимического окисления, то снижается содержание нитратов, азота аммонийного, фосфора общего в очищенных сточных водах.

Для удаления фосфора может быть использовано сочетание реагентного и биологического метода, когда обработка коагулянтами проводится после стадии биологической очистки. В этих целях используются коагулянты на основе железа и алюминия (сульфат алюминия, полиоксихлорид алюминия, полиалюминия хлорид, сульфат). Однако, на степень выделения фосфора в этом случае большое влияние оказывает содержание взвешенных веществ в обрабатываемой сточной воде, так как чем оно выше, тем ниже процент извлечения фосфатов. [6]

На канализационных сооружениях города Кемерово проводится реконструкция сооружений биологической очистки. В аэротенках устраивается оксидная зона, где азот аммонийный окисляется до азота нитратного, и аноксидная зона для перехода азота нитратного в газообразный азот. Подача воздуха осуществляется только в оксидную зону, для предотвращения осаждения хлопьев активного ила, в аноксидной зоне устанавливаются погружные лопастные мешалки.

Для удаления фосфатов предусматривается реагентный метод. Перед вторичными отстойниками в распределительную чашу будет вводиться оксихлорид алюминия, образовавшиеся хлопья выпадут в осадок вместе с активным илом во вторичных отстойниках.

Реконструкция сооружений и усовершенствование технологического процесса очистки сточных вод приведет к сокращению загрязнений, поступающих в реку Томь.

Список литературы:

1. Балашова Т.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КУЗБАССА // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 11. – С. 38-39;
2. Край, в котором мы живем // <http://krai.myschool44.edu.ru> URL: <http://krai.myschool44.edu.ru/ekologiya/> (дата обращения: 10.12.2016).

3. База-реферат // <http://baza-referat.ru/> URL: http://baza-referat.ru/Экологические_проблемы_Кузбасса/ (дата обращения: 10.12.2016).
4. Территориальный фонд геологической информации по Сибирскому федеральному округу // <http://geofondkem.ru/ekology4.htm> URL: <http://geofondkem.ru/ekology4.htm> (дата обращения: 14.12.2016).
5. Кокс и химия. 1993, N 9 - 10, с. 41.
6. Методы удаления фосфатов из сточной воды // <https://nomitech.ru/> URL: https://nomitech.ru/articles-and-blog/metody_udaleniya_fosfatov_iz_stochnoy_vody/ (дата обращения: 14.12.2016).