

УДК 504

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Косарева М. Р., Рогатин Е. А., МБОУ «Лицей №23»

Научные руководители: Макаревич Е.А., старший преподаватель

Папин А.В., к.т.н., доцент.,

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Вода – основа всей органической жизни, без которой невозможно ни существование человека, ни развития человечества в целом. Кроме непосредственной необходимости поддерживать жизнедеятельность организма, человек потребляет пресную воду в больших количествах для хозяйствственно-бытовых нужд, в промышленности, для содержания сельского хозяйства.

В настоящее время проблема нехватки пригодной для питья и использования воды – одна из основополагающих, что обуславливается рядом причин. Во-первых, вместе с ростом численности населения земного шара и стремительным развитием водопотребляющих отраслей промышленности и хозяйства, растет и спрос на пресную воду. Во-вторых, уже имеющиеся запасы непрерывно сокращаются за счет загрязнения из различных источников, связанных с деятельностью человека.

Река Томь является одним из наиболее крупных и загрязненных притоков реки Оби. Около трех миллионов человек населения Кузбасса обеспечивается водой из бассейна этой реки, в которую сбрасывается половина стоков Западно-сибирского региона. Наибольший объем загрязняющих веществ приходится на топливную и металлургическую промышленность Кемеровской области.

Город Кемерово – крупный промышленный, административно-территориальный центр Кузбасса, узел шоссейных и железнодорожных линий, расположен по обоим берегам реки Томи.

Промышленность города характеризуется многоотраслевой структурой и высокой степенью концентрации производства. Ведущими отраслями промышленности являются химическая, коксохимическая. В районе города Кемерово речные воды загрязнены нефтепродуктами, фенолами, солями тяжелых металлов, органическими веществами.

Воздействие горного производства на водный бассейн проявляется в изменении водного режима, загрязнении и засорении вод. В реку Томь сбрасываются сточные воды предприятий жилищно-коммунального хозяйства,

сельского хозяйства. Значительное влияние на качество воды Томи оказывают ее притоки, такие как река Искитимка[1].

Для определения качества воды в водных объектах города Кемерово, были отобраны пробы с разных мест города и в разное время года. Места отбора проб: проба № 1 – река Искитимка, проба № 2 – Кузнецкий мост, проба № 3 – Кузбасский мост, проба № 4 – озеро Красное. Проведен анализ воды по основным показателям качества[2].

Первый отбор проб был произведен в осенний период. Результаты анализа показали превышение водородного показателя в пробе № 1 (9,3), по сравнению с гигиеническим нормативом СанПиН 2.1.5.980-00, в соответствии с которым, водородный показатель водных объектов в контрольных створах и местах питьевого, хозяйствственно-бытового и рекреационного водопользования не должен выходить за пределы 6,5–8,5.

Вода пробы № 1 характеризовалась, как умеренно загрязненная по суммарному содержанию аммиака и иона аммония ( $0,25 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ), в остальных пробах этот показатель изменялся в пределах  $0,1$ – $0,15 \text{ мг}/\text{дм}^3$ . Присутствие в поверхностных водах ионов аммония связано, главным образом, с процессами биохимического разложения белковых веществ, мочевины, дезаминирования аминокислот. Естественными источниками аммиака служат прижизненные выделения гидробионтов. Кроме того, ионы аммония могут образовываться в результате анаэробных процессов восстановления нитратов и нитритов.

На поверхности воды пробы №1 обнаруживаются пленки нефтепродуктов, масел, жиров. Химическое потребление кислорода (ХПК), характеризующее содержание органических соединений, имело наибольшие значения в пробах № 1 и №2. Таким образом, наиболее загрязненная вода в осенний период была в реке Искитимка и в реке Томь возле Кузнецкого моста.

Следующий отбор проб был произведен в зимнее время. Места отбора проб прежние. Результаты анализа показали, что во всех пробах снизилось содержание взвешенных веществ по сравнению с пробами, отобранными в осенний период. Уменьшилась интенсивность запаха. Ни в одной пробе не обнаруживается пленка нефтепродуктов, масел и жиров.

В этот период суммарное содержание аммиака и иона аммония в пробах снизилось, возможно это объясняется низкими температурами, при которых процессы разложения белковых веществ, дезаминирования аминокислот происходят медленнее, чем в теплое время года. Значение показателя ХПК и содержание хлоридов увеличилось во всех пробах[2–5].

Изучена литература по способам очистки воды. Способы очистки загрязненных промышленных вод можно объединить в следующие группы:

1. механические применяются для очистки стоков от твердых, нефтяных, масляных загрязнений. К ним относятся отстаивание, разделение загрязнений и воды с помощью различных центрифуг и гидроциклонов, фильтрование и др.;

2. физические применяются для обеззараживания воды от биологических агентов. К ним относятся нагревание (пастеризация, кипячение, стерилизация), обработка ультрафиолетовым излучением.

3. химические применяют для снижения коррозионной активности сточных вод, удаления из них тяжёлых металлов. К химическим методам относятся хлорирование, озонирование, обработка соединениями серебра.

3. физико-химические методы – совмещают в себе химическое и физическое воздействие на загрязнители воды. К ним относится флотация, адсорбция, экстракция.

4. биологическая (биохимическая) очистка основана на естественных природных механизмах утилизации и снижения загрязняющих веществ посредством биологических объектов – гидробионтов (растений, животных, микроорганизмов). Биологическая очистка проводится на биофильтрах, аэротенках (с помощью активного ила), в окислительных каналах.

5. комплексные методы очистки включают различные сочетания механических, химических, физико-химических, биологических способов [6].

### **Список литературы:**

1. Доклад Департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2019 году»
2. Пименова, Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов [Текст]: / Е.В. Пименова; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2011.- 138 с.-
3. Мидоренко, Д. А. Мониторинг водных ресурсов: Учеб. Пособие. / Д.А. Мидоренко, В.С. Краснов – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. – 77 с.
4. Юрина, В. С. Мониторинг и управление состоянием водных объектов // Материалы международной конференции «Экологические проблемы бассейнов крупных рек». 2018. №6. –с.348–349
5. В.В.Шабанов, В.Н. Маркин Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов. / В.В.Шабанов, В.Н. Маркин Монография.– М.: ФГБОУ ВПО РГАУ МСХА-им. К.А.Тимирязева. 162с.
6. Щербаков, С. Н. Комплексные методы очистки хозяйствственно-питьевых вод : Дис. ... канд. техн. наук : 25.00.36 : Москва, 2003 170 с. РГБ ОД, 61:04-5/1729