

## К вопросу о выборе метода очистки шахтных вод

**Автор:** Харченко М. А., Матлак Е. С.

**Источник:** Збірка доповідей студентів та асперантів першої регіональної конференції «Комплексне використання надр»(24 листопада 2008 р.) -Донецьк: ДонНТУ, 2008.-100 с.

В реках и других водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает медленно. Пока промышленно-бытовые сбросы были невелики, реки сами справлялись с ними. В современный индустриальный век в связи с резким увеличением загрязняющих стоков водные объекты уже не справляются со столь значительным загрязнением. Возникла необходимость обезвреживать, очищать сточные воды и утилизировать их.

Очистка шахтных вод – обработка шахтных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Освобождение шахтных вод от загрязнения – сложное производство. В нем, как и в любом другом производстве имеется сырье (сточные воды) и готовая продукция (очищенная вода).

Методы очистки загрязненных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические, когда же они применяются 25 вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, отстойниками и фильтрами различных конструкций, а поверхностные загрязнения - нефтеловушками, бензомаслоуловителями и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60–75 % нерастворимых примесей, а из промышленных до 95 %, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95 % и растворимых до 25 %.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси и

разрушаются органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция и т. д. Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях – электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности.

Загрязненные шахтные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионообменных смол и высокого давления, хорошо зарекомендовала себя очистка путем хлорирования.

Среди методов очистки шахтных вод большую роль может сыграть также биологический метод, основанный на использовании закономерностей биохимического и физиологического самоочищения рек и других водоемов. Есть несколько типов биологических устройств по очистке сточных вод: биофильтры, биологические пруды и аэротенки.

В биофильтрах сточные воды пропускаются через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой.

Благодаря этой пленке интенсивно протекают процессы биологического окисления. Именно она служит действующим началом в биофильтрах.

В биологических прудах в очистке сточных вод принимают участие все организмы, населяющие водоем.

Аэротенки – огромные резервуары из железобетона. Здесь очищающее начало – активный ил из бактерий и микроскопических животных. Все эти живые существа бурно развиваются в аэротенках, чему способствуют органические вещества сточных вод и избыток кислорода, поступающего в сооружение потоком подаваемого воздуха. Бактерии склеиваются в хлопья и выделяют ферменты, минерализующие органические загрязнения. Ил с хлопьями быстро оседает, отделяясь от очищенной воды. Инфузории, жгутиковые, амёбы, коловратки и другие мельчайшие животные, пожирая бактерии, неслипающиеся в хлопья, омолаживают бактериальную массу ила.

Сточные воды перед биологической очисткой подвергают механической, а после нее для удаления болезнетворных бактерий и химической очистке, хлорированию жидким хлором или хлорной известью. Для дезинфекции используют также другие физико-

химические приемы (ультразвук, электролиз, озонирование и др.) Угольная отрасль народного хозяйства интенсивно загрязняет поверхностные водные объекты взвешенными веществами, минеральными солями и бактериальными примесями.

Для уменьшения нагрузки на поверхностные очистные сооружения нами предлагается использовать новый подход, а именно снижать загрязненность шахтных вод и источников их загрязнения, т. е. в подземных горных выработках. ДонНТУ установлено, что в подземных условиях почти 75–80 % объемов шахтных вод свободны от взвешенных веществ, и лишь 10–25 % являются загрязненными.

Обеспечивая очистку этих малых объемов перед их смешиванием с большими объемами шахтных вод, чистых от взвесей, можно добиться положительного экологического эффекта. Одновременно улучшаются условия работы водоотливного хозяйства шахт: уменьшится абразивный износ насосов, повысится срок их службы.