

ВОДОРОСЛИ, КОРНИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ И ГРИБЫ КАК БИОФИЛЬТРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ОЧИСТКЕ ВОДЫ

Золотухин И.А.

*Пермский государственный педагогический университет
Пермь. Россия*

Среди глобальных проблем современности важное место занимает проблема загрязнения и очистки воды. Современные водоочистные сооружения – это сложные многоступенчатые системы, в которых одной из основных стадий обработки является удаление взвешенных веществ. При этом в большинстве случаев приходится применять химические реагенты - коагулянты и флокулянты, что создаёт проблему вторичного загрязнения воды. Для природных и сточных вод, не обладающих высокой токсичностью, эта проблема легко решается путём фильтрования воды через волокнистые системы в виде нитчатых водорослей, корней высших растений или грибов. Каждый из указанных вариантов требует наличия определённых условий, имеет свою область применения, а также характерные преимущества и недостатки. Главным преимуществом всех трёх вариантов является экологическая чистота и относительная дешевизна процесса очистки воды. Это определяется использованием внутренних ресурсов самой очищаемой воды.

Преимуществами грибов и водорослей является быстрое наращивание волокнистой массы, которая самопроизвольно нарастает в течение 2-3 месяцев на волокнистых синтетических носителях, размещаемых определённым образом в водоочистных аппаратах. Очистка воды происходит в результате действия комплекса физико-химических и биологических процессов: фильтрование, осаждение в тонком слое, адсорбция, адгезия, биофлокуляция и активное поглощение некоторых молекул и ионов биомассой. Заметной технической трудностью, которая пока практически не решена, при использовании водорослей является необходимость обеспечения светом. Это можно сделать, используя волокнистые носители со свойствами световодов или специальные светящиеся волокна. В последнем случае заметно возрастёт энергопотребление. При наличии в воде растворимой органики наличие света не требуется, поскольку носитель самозасеивается грибами, обычно водными гифомицетами. Носители конструируются таким образом, что после предельного насыщения волокнистой массы осадком она автоматически удаляется.

Преимуществом высших растений является отсутствие проблемы светообеспечения. Не нужен также специальный синтетический носитель. Но если растения не являются плавающими, то требуются конструктивные элементы для их закрепления. Применение высших растений позволяет одновременно с очисткой воды получать товарную продукцию различного назначения, включая выращивание плодов. Химический анализ растений позволяет использовать их в качестве средства непрерывного биотестирования качества очищаемой воды. Недостатками этого варианта являются: слишком длительный период выведения очистных сооружений на проектную мощность (не меньше года даже при наличии посевного материала), необходимость предварительных исследований по подбору подходящих видов растений, создание специальной системы дополнительного минерального питания растений. Большую опасность для высших растений представляют случайные залповые выбросы повышенных концентраций токсичных веществ. Грибы и водоросли в этом отношении более выносливы, а в случае гибели быстро восстанавливаются.

С использованием результатов многолетних исследований была разработана конструкция биологического аэрируемого отстойника-фильтра **БАОФ-25** для безреагентной очистки шахтных и других типов олиготрофных сточных вод. Производительность аппарата составляет от 10 до 100 м³/ч. Эффект 2-х часовой очистки воды от тонкодисперсных взвешенных веществ находится в пределах 75-98 %.