

## ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ

### CLEANING OF WATER FROM POLLUTION COMPARISON OF METHODS

*Щербак А.С., студентка, Буденный А.П. доцент, СумГУ, Сумы*

*Scherback A.S., student, Budyonny A.P., associate professor, SumSU, Sumy*

Чистая вода – это один из трёх китов, на которых покоится наше здоровье и сама жизнь (вода, еда, воздух).

Средняя норма потребления воды в день на человека - от 150 до 400 л в день. И лишь 1,5-4 л из них принимается внутрь.

Живая вода рек и морей обладает замечательной способностью очищать сбрасываемые стоки до определенных пределов.

Загрязнения градируются на 4 основных типа:

1. Биологическое - бактерии, вирусы, одноклеточные водоросли, цисты и споры паразитов;

2. Тяжелые металлы

3. Органические соединения - продукты распада живой материи (гуминовые кислоты, хлорофилл, аминокислоты) и их производные, индустриальная органика, пестициды. Все это содержит углерод.

4. Неорганические соединения - металлы, нитриты(NO<sub>2</sub>), нитраты(NO<sub>3</sub>), хлориды(Cl), фториды(F), цианиды(CN), сульфаты (SO<sub>4</sub>), хлор остаточный, калий (K), кальций (Ca), магний(Mg), фосфор (P) и другие, менее распространенные соединения.

Загрязнения присутствуют в воде в виде:

- нерастворимых механических примесей ( это, в основном, мелкие неорганические частички и продукты жизнедеятельности живых организмов);

- коллоидных растворов или пленки на воде (активные вещества в таких растворах слипаются в комки и пленки по 50-100 и больше молекул.);

- растворимых соединений ( природные газы и соли, растворенные в воде, производственные выбросы тяжелых металлов, остатки минеральных удобрений с полей, гербициды и пестициды). Особенно непредсказуемо действуют некоторые из лекарств. Попадая в воду в виде отходов с фармацевтических предприятий и продуктов переработки человеческой жизнедеятельности, даже в совершенно ничтожных количествах, они способны приводить к изменению в генетическом аппарате потребляющих такую воду живых существ, вызывать умственную отсталость, сложные патологии, сказываются на детородных функциях.

Столь же неблагоприятные последствия дают и остатки ракетного топлива, например, распыляемого при пуске ракет на очень большие территории.

Рассмотрим наиболее популярные в мире системы очистки воды.

Наиболее эффективным является *метод паровой дистилляции*, который на выходе дает практически свободную от посторонних примесей воду. Но, доведенная до состояния дистиллята питьевая вода противопоказана к постоянному потреблению.

*Обратноосмотические системы* являются вторыми по универсальности очистки. Имеют значительно меньшую стоимость производства одного литра воды и большую производительность, в сравнении с системами паровой дистилляции. Однако:

- обладают капризным характером и чувствительностью к некоторым параметрам воды, особенно к хлору (некоторые разновидности мембран), что может просто вывести их из строя;

- недостаточно долговечны;

- преобразуют воду в не самую здоровую для организма структурную форму.

*Системы фильтрации с применением трековой мембраны (ТМ)*, обеспечивают ещё большее качество фильтрации, чем было достигнуто с помощью систем обратного осмоса.

Главные преимущества:

- обеспечивает наибольшую степень защиты от микробиологического загрязнения после системы паровой дистилляции;

- структура воды после фильтрации с применением трековой мембраны не является физиологически нездоровой, как это происходит при применении систем обратного осмоса;

- ТМ является безальтернативным вариантом для применения в полевых условиях при фильтрации воды из открытых источников;

- срок службы трековой мембраны весьма велик (до 2-х лет при достаточно интенсивной эксплуатации).

*Системы проточной электрохимической активации (ЭХА)* давно и очень успешно используется в России, странах СНГ, Японии, и Канаде. Немного проигрывая по общей степени очистки от загрязнений, метод ЭХА имеет несколько важных преимуществ:

- самая маленькая себестоимость получаемой воды из всех методов;

- производительность значительно выше, чем у всех остальных методов;

- надёжность и долговечность;

- нет никаких расходимых элементов (мембран, картриджей мешочков, предохраняющих нагревательные элементы дистилляторов от солей жёсткости, сами нагревательные элементы);

– оборудование способно служить до 10 лет и больше без какого-либо ремонта и замены деталей; главное – это биологическая активация воды с преобразованием её структуры в наиболее физиологически приемлемую для нас форму – гексагональную.