

### Сравнительная характеристика современных методов очистки (доочистки) воды.

Материалы	Продолжительность цикла, час.	Регенерация	Энергоемкость кВт·ч/м <sup>3</sup>	Срок эксплуатации	Себестоимость 1м <sup>3</sup> очищенной воды, руб.	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4	5	6	7	8
Ионообменные смолы	12-24	Растворами кислоты хлористоводородной (для Н <sup>+</sup> -формы) и натрия гидроксида (для ОН <sup>-</sup> формы)	0,3-0,6	до 5 лет	8,0-10,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективны для удаления анионов и катионов.</li> <li>- обеспечивает обессоливание воды, низкую удельную электропроводность воды.</li> <li>- простота, отсутствие принципиальных ограничений для достижения большей производительности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частая регенерация</li> <li>- наличие химически агрессивного реагентного хозяйства.</li> <li>- высокие эксплуатационные затраты;</li> <li>- необходимость утилизации регенерационных химически агрессивных сточных;</li> <li>- необходимость предварительной очистки воды от нерастворимых твердых частиц, химически активных реагентов;</li> <li>- не обеспечивает микробиологической очистки.</li> </ul>
Активные угли	8-12	Термическая обработка при температурах 250—400°С с последующей активацией при температурах 800—900°С в среде азота, углекислого газа или паров воды.	0,4-0,8	1 год	10,0-15,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- универсальный сорбент;</li> <li>- высокая сорбционная способность.</li> <li>- не требует предварительной подготовки воды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сложность регенерации.</li> <li>- невысокая механическая прочность и низкая стойкость по отношению к фильтруемой воде, что влечет вторичное загрязнение очищаемой воды.</li> <li>- высокая стоимость;</li> <li>- малый срок службы;</li> <li>- отсутствие обеззараживающего действия.</li> </ul>

1	2	3	4	5	6	7	8
Ультра-фильтрационные мембраны	0,2-1,0	Обратная промывка. Дополнительная химическая промывка специальными кислотными и щелочными реагентами.	0,2-0,5	3-5 лет	21,0-22,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- удаляют микроорганизмы и вирусы;</li> <li>- отказ от первичного хлорирования и снижения дозы хлора при вторичном хлорировании;</li> <li>- компактность установок, возможность полной автоматизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мало эффективны при снижении мутности, цветности и окисляемости воды, удалении хлорорганических веществ;</li> <li>- частота промывок, до 5 раз в час;</li> <li>- наличие стадии предочистки;</li> <li>- необходимость соблюдения постоянства температурного режима;</li> <li>- наличие реагентного хозяйства;</li> <li>- необходимость блока постобеззараживания;</li> <li>- высокая стоимость.</li> </ul>
<b>Обратный осмос</b>	0,1-1,0	Обратная промывка. Дополнительная химическая промывка мембран специальными кислотными и щелочными реагентами	0,6-0,8	1,5-2,0 года	30-35	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задерживают все бактерии и вирусы, большую часть растворенных солей и органических веществ (в том числе железо и гумусовые соединения, придающие воде цветность и патогенные вещества);</li> <li>- компактность установок, возможность полной автоматизации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость тщательной предочистки;</li> <li>-большие капитальные затраты;</li> <li>-большие энергозатраты;</li> <li>- наличие реагентного хозяйства;</li> <li>- необходимость блока постобеззараживания;</li> <li>- высокая стоимость.</li> <li>-низкая способность удаления растворенных органических веществ с очень малым молекулярным весом;</li> <li>- хрупкость мембран;</li> <li>- неустойчивость мембран к высоким температурам;</li> <li>- образование большого количества концентрата и последующая его утилизация</li> </ul>

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Термический метод</b>	-	-	45-50	-	10-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокое качество воды по взвесям;</li> <li>- возможность получения отходов минимального объема, вплоть до сухих солей;</li> <li>- возможность использования избыточного тепла;</li> <li>- удаление из воды растворенных газов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость предочистки;</li> <li>- большие энергозатраты;</li> <li>- большие капитальные затраты;</li> <li>- необходимость очистки дымовых газов.</li> </ul>
<b>Адсорбент-катализатор АК</b>	36-48	Водо-воздушная промывка обратным потоком	0,2-0,4	<b>15 лет</b>	1,8-3,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивает не только задержание взвешенных веществ, минеральных примесей, снижение мутности, цветности, но и окислительную деструкцию различных органических соединений и обеззараживающий эффект.</li> <li>- возможность удаления азотной группы соединений, металлов за счет использования селективных марок АК.</li> <li>- не требует предварительной подготовки воды.</li> <li>- отказ от реагентной обработки и хлорирования воды.</li> <li>- отсутствие химической регенерации;</li> <li>- компактность аппаратного оформления, возможность полной автоматизации процесса и простота обслуживания.</li> <li>- отсутствие вторичного загрязнения воды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость комплектации схемы блоком постобеззараживания (обработка гипохлоритом натрия, УФО) для устойчивого и стабильного эффекта.</li> </ul>