

4 Модифицированные антрациты для очистки подземных вод от железа и марганца / В.И. Романовский [и др.] // Промышленная экология : материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : БНТУ, 2015. – С. 219–221.

5 Романовский, В.И. Влияние механохимической активации отходов ионитов на дисперсный состав и свойства получаемых продуктов / В.И. Романовский, В.Н. Марцуль // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. Хім. навукі. – 2008. – № 2. – С. 111–117.

## **MODIFIED REFRACTORY CHARCOAST FOR GROUNDWATER IRON REMOVAL**

*P.A. KLEBEKO*

*State enterprise "Ekologiyainvest", Minsk, Republic of Belarus*

УДК 628.21

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МАЛОЙ КАНАЛИЗАЦИИ**

*Н.И. КУШНЕР*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,  
mikitos595@gmail.com*

Сельские населенные пункты, по сравнению с городами, экономически слабее, аграрные регионы менее развиты и не имеют возможности получить необходимую экономическую помощь для развития водопроводной и санитарной инфраструктуры. Для защиты водных ресурсов и повышения благосостояния населения важно развитие систем водоснабжения и водоотведения в сельской местности [1].

Цель работы – проанализировать способы очистки сточных вод центральной канализации и канализации сельской местности. Сравнить эффективность работы канализации малых населенных пунктов и городов.

К малой канализации относятся сети и сооружения, предназначенные для отведения и очистки бытовых и близких к ним по своему составу производственных сточных вод в количестве до 1400 м<sup>3</sup>/сут. Норма водоотведения бытовых вод в малых населенных пунктах при наличии благоустроенных домов не превышает 200 л/сут на одного жителя. Проектирование, строительство и эксплуатация малой канализации производится с соблюдением общих основных положений.

Выбор способа очистки небольших количеств сточных вод, комплекса очистных сооружений, их типов и конструкций в значительной степени зависит от местных условий: возможности выделения площади земли под очистные сооружения, удаленности этой площади от жилья, топографии местности, грун-

товых, гидрологических и климатических условий, характера и места расположения водоема, в который могут быть спущены очищенные воды [4].

Для канализации в малых населенных пунктах создаются групповые системы водоотведения, обслуживающие группы населенных мест, с крупными сооружениями для очистки и обеззараживания сточной воды или устраиваются локальные системы водоотведения малой производительности, с малыми установками для очистки и обеззараживания воды [2, 3].

В городских квартирах сточные воды из внутренней системы канализации собираются в центральные канализационные сливы. К сооружениям канализации относятся коллекторы, колодцы, трубопроводы, насосные станции, перекачивающие стоки на очистные сооружения и после очистки на выпуск. Поселки могут быть различными по населенности, для каждого есть свое решение: для 3–5 домов (до 5 м<sup>3</sup>/сут) подойдет автономная канализация в виде выгребной ямы или септика со сбросом очищенной сточной воды на рельеф, то есть инфильтрацией в грунт, при очистке более 5–10 м<sup>3</sup>/сут возможно применение септиков.

Система очистки поселковых стоков может быть полная (фекальные стоки, стоки от кухни и ванной) и частичная, если проживание сезонное и необходимо сэкономить средства (например, только от кухни и ванной).

Если в поселке есть очистные сооружения, то необходимо получить разрешение на подключение к ним. Если нет такой возможности, то на территории закапывается септик или делается выгребная яма. Выгребная яма должна находиться не ближе 10 метров от центрального водовода и не менее чем в 25 метрах от колодца питьевой воды.

Традиционно ямы для канализации выполняются в одной из трех модификаций [5]:

- поглощающие без дна – такой выгребной резервуар наиболее простой и дешевый. В грунте выкапывается яма нужной глубины и постепенно заполняется канализационными стоками. Жидкие компоненты при этом беспрепятственно проникают в почву, загрязняя все вокруг в довольно широком радиусе. Твердые компоненты оседают, прессуются, образуя тяжелую массу на дне траншеи. После заполнения такие ямы закапывают и готовят новые.

- герметичные с дном – в такую яму монтируется бетонная или металлическая емкость, не допускающая попадание стоков наружу. В сравнении с предыдущим типом, это более надежное и гигиеничное сооружение, но его строительство невозможно без использования спецтехники. Кроме того, выгребные ямы с дном требуют периодической чистки с помощью ассенизаторской машины.

- септик – пластиковый герметичный контейнер, является более современным способом обустройства канализации. От выгребной ямы он отличается возможностью частичного обеззараживания и осветления стоков. В жидкую среду добавляют бактерии, которые вызывают ускоренное разложение твердой массы. В результате на выходе удается получить воду, очищенную до 50–60 %. Для дальнейшей очистки требуется поле фильтрации.

Выгребные ямы, вне зависимости от их конструкции, не способны обеспечить удовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние участка. А резервуары без дна запрещено использовать при суточном объеме стоков более 1 м<sup>3</sup>. Наиболее рациональным вариантом устройства автономной канализации на сегодняшний день является применение установки глубокой биологической очистки. Она обеспечивает качественную переработку стоков без вреда для окружающей среды.

Таким образом, основным отличием централизованной канализации от сельской является технологическая схема. В централизованной канализации применяется более масштабная схема, начиная от решеток и заканчивая обеззараживанием. В сельской местности преобладает установка локальных очистных сооружений, т. к. это экономически более выгодно.

### Список литературы

1 Новикова, О.К. Системы канализации малых населенных пунктов: текущая ситуация и проблемные аспекты / О.К. Новикова, А.Б. Невзорова // Труды БГТУ. Сер. 2. Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2020. – № 2 (235). – С. 183–188.

2 Малая канализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.clickpilot.ru/canaliz.php?wr=431>. – Дата доступа : 28.02.2022.

3 Очистные сооружения для поселка и города [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://acs-ppov.ru/ochistniye-sooruzeniya-dlya-poselka.html>. – Дата доступа : 21.02.2022.

4 Невзорова, А.Б. Организация центральной канализации в коттеджном поселке / А.Б. Невзорова А.Б., Ю.В. Хименкова // Водоснабжение, химия и прикладная экология : материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под общей ред. Е.Ф. Кудиной. – Гомель, 2021. – С. 94–95.

5 Виды выгребных ям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.topoleco.ru/news/articles/vidy-vygrebnykh-yam/>. – Дата доступа : 28.02.2022.

## EFFICIENCY OF OPERATION OF PURIFICATION FACILITIES SMALL SEWER IN CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

*N.I. KUSHNER*

*Belarusian State University of Transport, Gomel*

УДК 628.312.5

## АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ХРОМА В СТОЧНЫХ ВОДАХ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Е.В. ЛАШКИНА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,*

*llashkina@mail.ru*

Гальванотехника получила широкое распространение в промышленности, так как она содержит наиболее прогрессивные и выгодные составы