

По приведенным показателям качества образцы порошковой целлюлозы, полученные гидролизом хлопковой целлюлозы соляной и азотной кислотами по оптимальным условиям, отвечают требованиям технических условий на порошковую микрокристаллическую целлюлозу для пищевой, фармацевтической и медицинской промышленности.

Библиографический список

1. Технология целлюлозно-бумажного производства: справочные материалы. В 3 т. Т. 3. Автоматизация, стандартизация, экономика и охрана окружающей среды в ЦБП. Ч. 3. Наилучшие доступные технологии в целлюлозно-бумажной промышленности. СПб.: Политехника, 2012. 233 с.

2. Возможность получения хлопковой целлюлозы способом совмещенной варки и отбелики / А.А. Атаханов, А.Д. Тихоновецкая, Д.С. Набиев, С.Ш. Рашидова // Химия растительного сырья. 2004. № 4. С. 23–26.

УДК 332.14:504.75:628.1 (470.12)

Студ. А.С. Борискина
Рук. В.Г. Самылина
ВоГУ, Вологда

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ВОЛОГДА

Исследования выполнены на территории г. Вологда. Была обследована система питьевого водоснабжения города.

В нашем случае следует рассматривать экономическую безопасность с точки зрения региона, следовательно, сущность экономической безопасности региона можно определить, как способность экономики региона обеспечивать качество жизни населения на уровне общепринятых стандартов, умение противостоять внешним и внутренним угрозам. В настоящее время существуют конкретные виды безопасности, но среди них нас интересует именно экологическая. Экологическую безопасность можно определить, как состояние защищенности жизненно важных интересов человека от негативных воздействий природных и антропогенных факторов.

Водные ресурсы имеют значительную экологическую и экономическую ценность, поэтому проблема водоснабжения является одной из актуальных в настоящее время.

Особенностью всех поверхностных водных объектов являются сезонные колебания состава воды, особенно таких показателей, как мутность, цветность, щелочность, жесткость. Поверхностные воды отличаются по-

вышенным содержанием органических веществ гумусного происхождения, которые образуются в процессе разложения остатков растений. Высокое содержание гуминовых веществ придает воде желто-коричневый цвет.

На рис. 1 представлена динамика изменения числа случаев экстремально высокого и высокого уровней загрязнения в 2013–2017 годах [1].

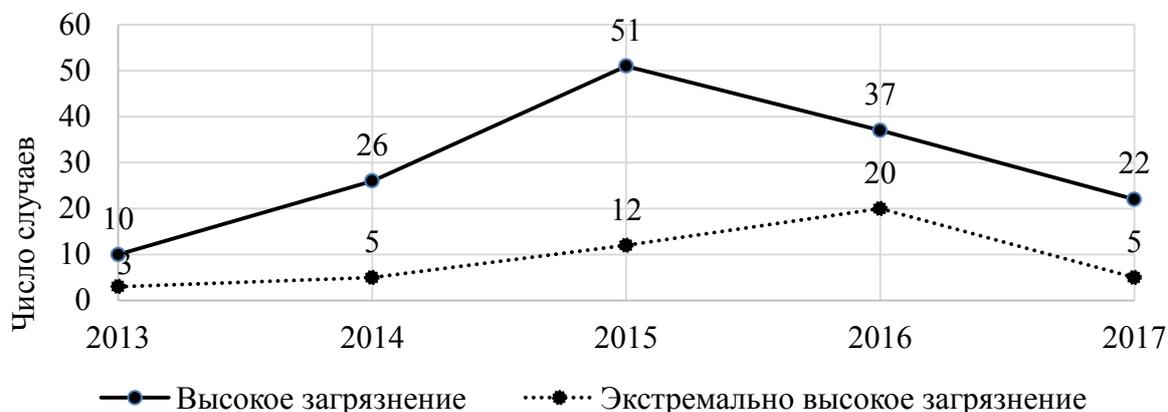


Рис. 1. Динамика случаев ЭВЗ и ВЗ за период 2013–2017 гг.

Анализ динамики числа случаев высокого (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) водных объектов в 2017 году показал, что их общее количество к уровню 2016 года снизилось в 2,1 раза и составило 27, в том числе ВЗ – 22, ЭВЗ – 5 (в 2016 году всего 57 случаев, в том числе ВЗ – 37, ЭВЗ – 20). Причинами экстремально высоких и высоких уровней загрязнения на водных объектах являются несоблюдение нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты в связи с недостаточной эффективностью работы очистных сооружений, несоблюдение концентраций загрязняющих веществ, разрешенных к сбросу в систему централизованной канализации.

Водопроводные очистные сооружения г. Вологда представлены тремя блоками: на блоках № 1 и № 2 невозможно получить питьевую воду, по всем параметрам соответствующую новым гигиеническим нормативам качества ГН 2.1.5.2280-07 [2]. Схема водоочистки не позволяет процессу коагуляции проходить с максимальной эффективностью, в связи с чем страдают такие показатели качества питьевой воды, как остаточный алюминий и окисляемость. К проблемам также можно отнести высокую изношенность сооружений и нехватку производительности. Блок №3 в результате проектной ошибки (занижены площади осветлителей-рециркуляторов) пропускает не 70000 м³/сут., как было запланировано, а 35000 м³/сут.

В связи с проблемами, которые возникли на блоках № 1 и № 2, предлагается использование сорбционной очистки воды путем поглощения одного вещества, в нашем случае загрязняющего, из окружающей среды дру-

гим веществом. В качестве сорбента возможно применение активированного угля, поскольку размеры частиц (0,001 мкм) таковы, что могут заполнить объем микропор сорбента, тем самым его поглощая.

На рис. 2 представлена схема сорбционной установки непрерывного действия.

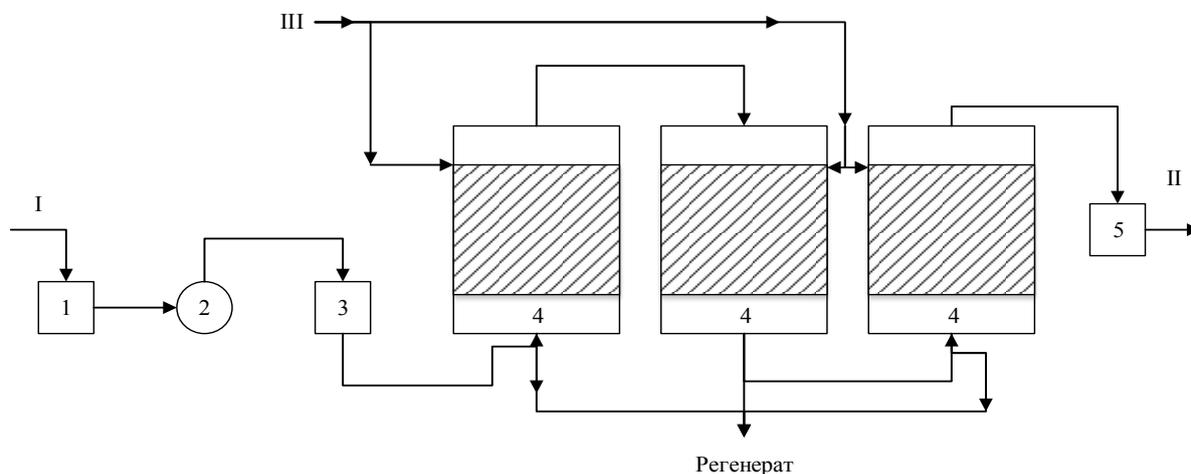


Рис. 2. Схема сорбционной установки непрерывного действия:
 I – подача сточной воды; II – отвод очищенной воды; III – подача пара;
 1 – усреднитель; 2 – насос; 3 – фильтр; 4 – колонна; 5 – емкость

По такой схеме две колонны работают последовательно, а третья отключена на регенерацию. При проскоке в средней колонне на регенерацию отключают первую. В момент проскока в колонне появляется слой адсорбента высотой «х», который не работает. Этот слой называют «мертвым». Если одновременно выводить из колонны «мертвый» слой и вводить в нее такой же слой свежего адсорбента, то колонна будет работать непрерывно.

В связи с проблемой, которая возникла на блоке № 3, предлагается применение процесса эжекторизации при аэрации воды, т. е. будет создаваться водо-воздушная смесь с помощью воздушного эжектора. Иными словами, поток воздуха будет создавать давление на поток воды, тем самым будет происходить выветривание растворенной в воде углекислоты и сероводорода и обеспечиваться доставка окислителя, т. е. кислорода.

Наиболее рационально, на наш взгляд, такая технология будет обеспечиваться без участия реагентов, поскольку кислород, находящийся в воздухе, окисляет железо, которое выпадает в осадок и задерживается в толще фильтрующей загрузки. Избыток воздуха и растворённые газы (сероводород, углекислота и другие вещества) удаляются с помощью воздухоотделительного клапана. Промывка данного фильтра происходит обратным потоком исходной воды, поэтому применение каких-либо химических реагентов нецелесообразно.

Стоит отметить, что большой экономический эффект мы получим при использовании данной технологии без реагентов, поскольку не требуется сам реагент (какое-либо вещество), не возникают эксплуатационные расходы, включая расход реагента, срок эксплуатации выше, нет ограничений по использованию и др.

Таким образом, основные проблемы системы питьевого водоснабжения г. Вологда возникают при конструировании самих блоков очистных сооружений, что и создает угрозу экологической безопасности.

Библиографический список

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2017 году / Правительство Вологодской области, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. Вологда: [б.и.], 2018. 257 с.

2. ГН 2.1.5.2280-07. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения №1 к ГН 2.1.5.1315-03. Утв. Гл. гос. санитар. врачом РФ 28.09.2007 № 75: введ. 15.12.2007 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».

УДК 674.81

Бак. О.В. Быкова, Е.А. Коткова
Рук. А.В. Савиновских, А.В. Артёмов, В.Г. Бурындин
УГЛТУ, Екатеринбург

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПЛАСТИКА ИЗ БИОМАССЫ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

На сегодняшний день стремительное распространение борщевика Сосновского нарушило экологическое равновесие и стало серьёзной проблемой в Российской Федерации. Уже несколько лет ведутся поиски эффективных способов борьбы с борщевиком. Существующие методы являются либо недостаточно эффективными, либо опасны для окружающей среды. Но помимо борьбы, не менее важно было бы заняться поиском путей рационального применения данного растения.

Одним из решений данной проблемы может стать получение растительного пластика без связующего, который будет обладать оптимальными физико-механическими и эксплуатационными свойствами.