

Помимо проектирования систем, используя 3D-модели, программа Revit позволяет выполнять спецификации, оформленные листы для печати согласно стандартам, а также выполнять как плоские, так и объёмные схемы, аксонометрии и разрезы, производить анализ систем трубопроводов на избыточное давление и скорости, находить неприсоединённые части, фитинги.

Однако немаловажным преимуществом технологий BIM является возможность создавать, загружать, дополнять «семейства» любых используемых моделей: кирпич, труба, тройник, отвод, вентиль, унитаз и т. д.

На данный момент все крупные производители имеют свои библиотеки BIM-моделей для проектировщиков.

Список литературы

1 Невзорова, А.Б. Основные принципы информационного моделирования зданий / А.Б. Невзорова, М.С. Афонченко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 107 с.

THE USE OF BIM-TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF WATER SUPPLY AND SEWERAGE SYSTEMS

N.A. SAVKOV

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 504.5:631.859

РОЛЬ ФОСФАТОВ В ГИДРОСФЕРЕ

Л.В. САМУСЕВА, В.Б. КАЙСТРУК, В.Е. СОЛОВЬЁВА, К.В. ПЕРЕЦ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
viktoriakaystruk@mail.ru

Фосфаты являются важными биогенными элементами. Они необходимы для полноценного функционирования всех живых организмов. В воде фосфаты находятся в виде неорганических, органических и органоминеральных соединений, а также входит в состав клеток гидробионтов. Стоит отметить, что максимальной биодоступностью обладают неорганические соединения [1].

Фосфаты – это соли фосфорных кислот, которые входят в состав удобрений и используются для производства многих лекарственных средств. С фосфатами человек сталкивается всюду: они содержатся в промышленных и бытовых сточных водах, моющих средствах (средства для мытья посуды, стиральных порошков, и других детергентов). Виды фосфатов представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды фосфатов

Больше половины стиральных порошков, которыми мы пользуемся, содержат вещество, особо опасное для водного бассейна – триполифосфат натрия (ТПФ). Его содержание в порошке колеблется от 15 до 40 %. При стирке ТПФ снижает жесткость воды, усиливая действие поверхностно-активных веществ (ПАВ), тем самым улучшает моющее действие порошка [2].

Повсеместное использование моющих средств наносит вред окружающей среде. Вода со стиральным порошком после стирки попадает в реки и озера, так как современные городские очистные сооружения оставляют в воде значительную часть этих соединений.

В водоемах, перенасыщенных фосфором, начинается неконтролируемый процесс роста биологической продуктивности. Это проявляется в цветении воды и размножении цианобактерий, продуцирующих токсины. Такого рода токсины вызывают нехватку кислорода, мор рыбы, отравление людей и животных. Большое количество биомассы в верхнем слое воды не пропускает солнечный свет на глубину.

Организмы, а в частности это рыбы и животные, которые питаются донными растениями, постепенно исчезают. В грунте пострадавшего водного объекта происходит разложение отмерших организмов без доступа кислорода с выделением ядовитых веществ, таких как фенол, метан, сероводород.

Экосистема данного водного объекта трансформируется, гибнет большая часть флоры и фауны, воду больше нельзя пить и использовать в быту.

С целью сохранения окружающей среды фосфаты в моющих средствах (стиральных порошках) можно заменить на минеральные вещества, которые улучшают качество стирки и не вредят экологии [3]. К ним относится, например, дисиликат натрия – природный минерал, который присутствует в земной коре в большом количестве. Он смягчает воду для стирки и защищает стиральную машину от накипи. Стиральные порошки, безопасные для экологии, могут содержать более 50 % дисиликата натрия.

Другой природный минерал вулканического происхождения – цеолит. В составе стирального порошка цеолит способствует механическому очищению белья от загрязнений, не нанося вреда экологии.

В состав стиральных порошков, не наносящих вреда экологии, иногда входят энзимы. Энзимы – это известные всем ферменты. Стиральные по-

рошки с энзимами лучше отстирывают белковые загрязнения на одежде. При производстве стиральных порошков важно, чтобы энзимы производились без генно-модифицированных организмов.

Список литературы

1 Ваггаман, В. Фосфорная кислота, фосфаты и фосфорные удобрения / В. Ваггаман : пер. с англ. М. В. Бренера ; под ред. А. И. Шерешевского. – М. : Госхимиздат, 1957. – 724 с.

2 Кудина Е.Ф. Химия и микробиология воды : учеб. пособие / Е.Ф. Кудина, О.А. Ермолович, Ю.М. Плескачевский ; под ред. Ю.М. Плескачевского, А.С. Неверова. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 335 с.

3 Безопасность водных экосистем и проблемы реализации процесса очистки сточных вод от биогенных веществ / Козачек А.В. [и др.] // Вестник российских университетов. Математика. – 2015. – № 1. – С. 219–222.

THE ROLE OF PHOSPHATES IN THE HYDROSPHERE

L.V. SAMUSEVA, V.B. KAYSTRUK, V.E. SOLOVYOVA, K.V. PERETZ

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 70.25

ДЕЗАКТИВАЦИЯ СТОЧНОЙ ВОДЫ НА ПРИМЕРЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

Д.Д. СЕВЕРИН

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
dasha.severin.00@gmail.com*

В связи с развитием ядерной энергетики и расширением области применения радиоактивных изотопов в медицине, возникла необходимость дезактивации сточной воды в медицинских центрах.

Дезактивация воды имеет свои особенности. Это и необходимость высокой степени очистки, ограниченность допустимых методов и необходимость обезвреживания или захоронения выделенных из воды радиоактивных веществ.

Поэтому дезактивировать сточную воду можно только двумя способами: выдерживанием ее перед подачей в городскую канализационную сеть в течение определенного промежутка времени (способ деконтаминации); удалением из нее взвешенных или растворенных радиоактивных веществ. Так как рассматривается лечебно-профилактический центр с применением методов радиационной медицины, применим первый метод по причине загрязнения короткоживущими изотопами или жидкими радиоактивными отходами низкой активности. Такие отходы при значительном разбавлении неактивными стоками можно сбрасывать в канализационную сеть.