

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕПЛОЭРГЕТИКИ

Таратенкова М.А.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, vvit@bstu.by
Научный руководитель – Житенев Б.Н., к.т.н., доцент.

The article proposes a promising technology for preliminary preparation of technical water from surface sources for the use at power stations. It is based on pressure reagent flotation and has high technical and economic characteristics.

В настоящее время для умягчения и осветления воды при предварительной водоподготовке для атомных и тепловых электростанций используются осветлители со слоем взвешенного осадка. Эти сооружения отличаются большими объемами до 2127 м³, высотой до 16,5 м, металлоемкостью до 147 т., при этом их эксплуатация во многом зависит от температуры воды и при «вялой» коагуляции сопровождается выносом взвешенных веществ, что усложняет работу второй ступени очистки – фильтрования. Это приводит к частым промывкам, образованию больших объемов промывных вод, перерасходу воды на собственные нужды.

На сегодняшний день одной из перспективных технологий водоподготовки является напорная флотация [1], при которой выделение взвеси происходит с помощью пузырьков газа, получаемых из перенасыщенного водовоздушного раствора.

Метод напорной реагентной флотации обеспечивает высокую степень осветления воды, его преимущества:

значительное ускорение процесса выделения взвеси из воды, благодаря чему уменьшается общий объем очистных сооружений;

постоянное удаление выделенных загрязнений во флотационных установках, что способствует улучшению санитарного состояния сооружений;

более эффективное удаление фитопланктона, что в ряде случаев позволяет отказаться от установки микрофильтров;

удаление из воды плавающих и плохо оседающих примесей (например, нефтепродуктов, масел и т. п.), что повышает общий эффект очистки воды.

Метод напорной реагентной флотации получил широкое распространение для очистки сточных вод содержащих нефтепродукты, жиры, синтетические поверхностные активные вещества (СПАВ). В литературе имеются очень ограниченные сведения по применению напорной флотации для очистки природных вод. На очистных сооружениях г Сыктывкар успешно функционирует блок напорных флотаторов производительностью 65 тыс. м³/сут [3]. При оптимальном режиме коагулирования метод напорной флотации обеспечивает глубокое осветление воды до значения мутности

менее 1 мг/л, что позволяет рассматривать фильтры в качестве барьерных сооружений на случай «проскока» мутности [2].

В литературе отсутствуют данные по осветлению и обесцвечиванию гумусово-карбонатно-кальциевых вод, к которым относятся поверхностные воды Полесского региона Республики Беларусь.

На кафедре водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов БрГТУ выполняются исследования по обесцвечиванию поверхностных вод методом напорной реагентной флотации. Разработана технологическая схема (рисунок 1). Изготовлены лабораторные установки для апробации и оптимизации технологических параметров (рисунок 2,3).

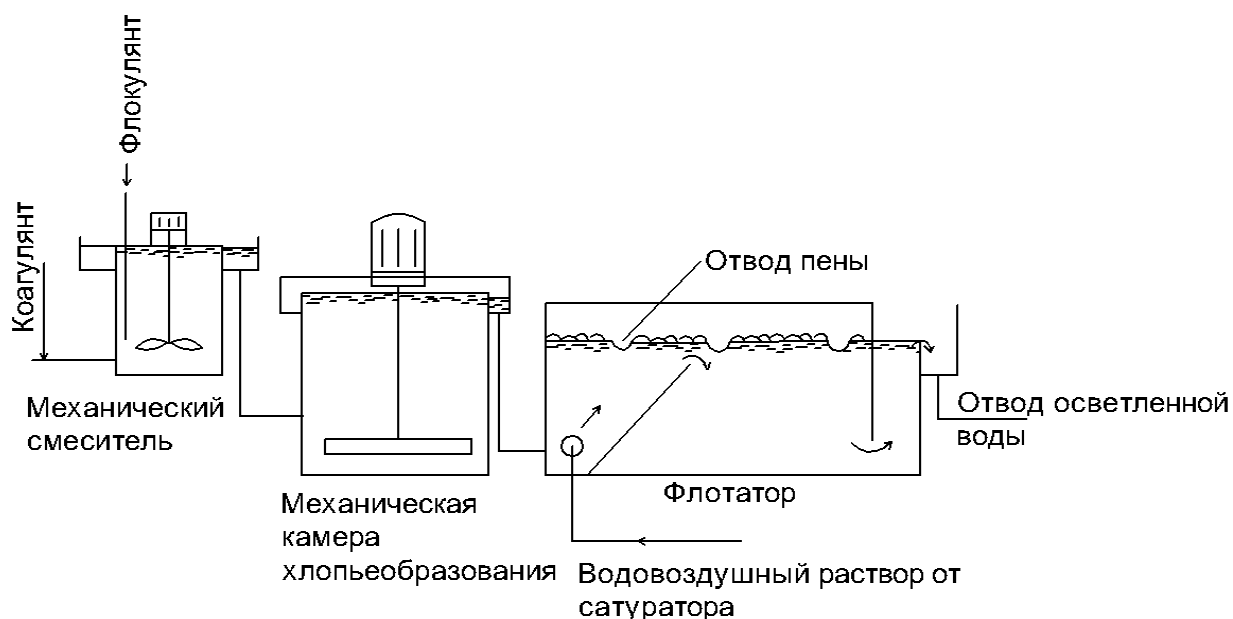


Рисунок 1 – Технологическая схема осветления и обесцвечивания гумусово-карбонатно-кальциевых вод Полесского региона Республики Беларусь.

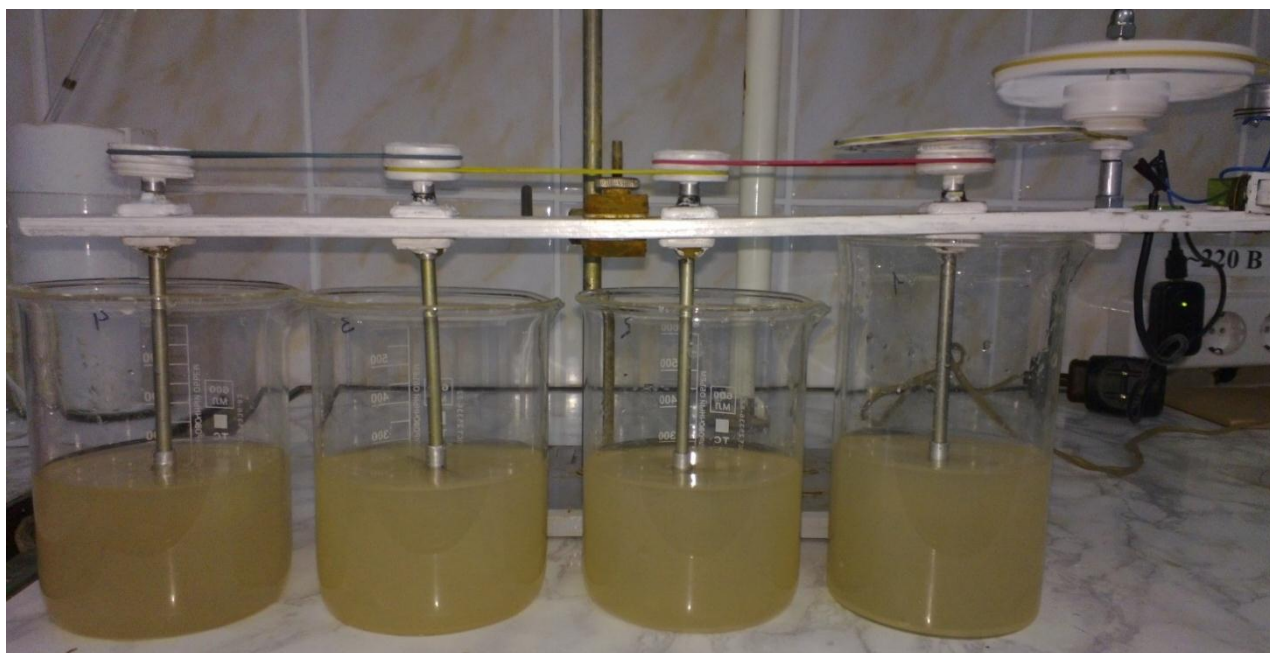


Рисунок 2 – Стенд для исследования процесса флокуляции при механическом перемешивании

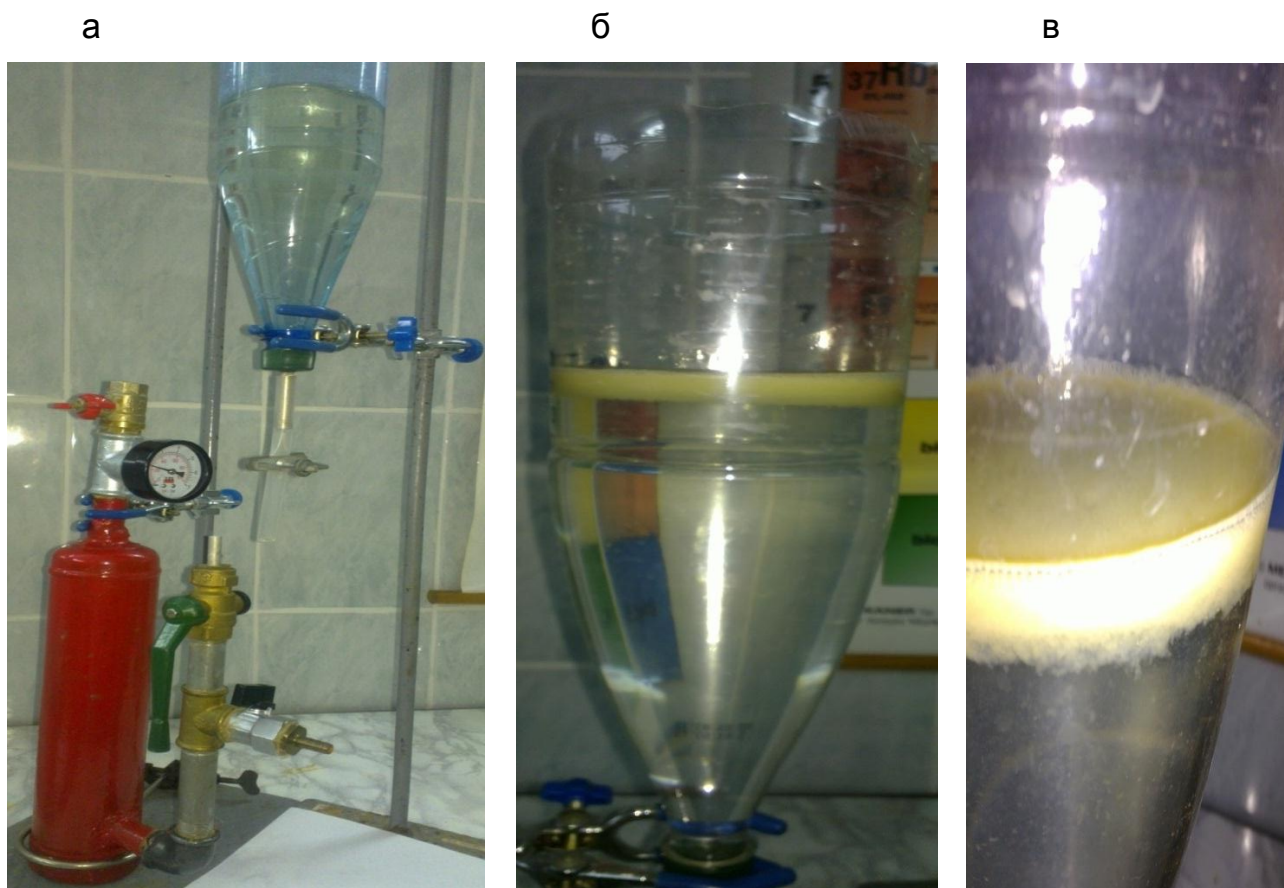


Рисунок 3 – Лабораторная установка по очистке цветных маломутных вод Республики Беларусь методом напорной реагентной флотации для предприятий энергетики: а – модель сатуратора; б – модель флотатора; в – пенный конденсат.

Основной результат применения данного метода в том, что реагентная напорная флотация на стадии предварительной обработки воды значительно изменяет технологические свойства воды, уменьшая агрегативную устойчивость взвеси. Это дает возможность снизить необходимую дозу коагулянта в несколько раз и приносит значительный экономический и экологический эффекты.

Список использованных источников

1. Кофман, В.Я. Напорная флотация в водоподготовке (обзор зарубежных изданий) / В.Я. Кофанов // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. – №5. – С.44-48.
2. Фомина, В. Ф. Опыт эксплуатации напорных флотаторов при очистке маломутных цветных вод реки Вычегды (к 10-летию ввода блока напорных флотаторов на ВОС г. Сыктывкара) Сыктывкара / В.Ф. Фомина, В.П. Фомин // Водоснабжение и санитарная техника. 2016. – №5. – С.9-15.
3. Фомина, В. Ф., Фомин В. П. Эффективность очистки маломутной цветной воды в напорных флотаторах на ВОС г. Сыктывкара / В.Ф. Фомина, В.П. Фомин // Водоснабжение и санитарная техника. 2012. – № 4. – С. 37–43.
4. Фрог, Б.Н. Водоподготовка. Учебник для вузов / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов - М.: Издательство Ассоциация строительных вузов, 2014. – 512 с.