

УДК 628.16.06

## УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД «ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ»

**Шмурадко Г. В., студ., Шкатуло С. Д., студ., Столляренко В. И., асс.,  
Жерносек С. В., к.т.н., доц.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Установка обратного осмоса (ОО) позволяет изучить фундаментальные свойства воды и её поведения под воздействием различных факторов. Использование установки в исследовательском процессе позволяет определить взвешенные вещества и соли, pH воды, электропроводность, микробиологический состав, вязкость и другие физические параметры.

Обратный осмос – это метод очистки воды, который позволяет удалять широкий спектр загрязнителей, пропуская воду под давлением через особую полупроницаемую мембрану. Для работы системы обратного осмоса требуется насос, создающий высокое давление. Вода проходит через мембрану под его воздействием, избавляясь от растворенных солей. Необходимая величина давления зависит от концентрации солей в исходной воде, чем она выше, тем большее давление требуется. В результате этого процесса молекулы воды проникают сквозь мембрану, образуя чистую воду, которая направляется для дальнейшего использования. Чтобы предотвратить засорение мембранны необходима предварительная механическая и химическая очистка воды перед обратным осмосом. Из-за недостаточной предварительной обработки могут возникнуть неисправности мембранны. Засорение вызывает увеличение эксплуатационных расходов и преждевременную замену мембранны. Мембранны чувствительны к воздействию хлора и хлорамина, которые могут их разрушать. Это приводит к снижению качества очищенной воды. Поток воды, содержащей твёрдые частицы, приводит к механическому износу мембранных поверхностей.

Для эффективной работы обратноосмотических установок необходимо, чтобы параметры подаваемой воды соответствовали определённым требованиям: содержание взвешенных веществ не более 0,57 мг/л; коллоидных частиц – 2–3 мг/л; свободного хлора – 0,1 мг/л. Содержание малорастворимых солей должно быть таким, чтобы они не образовывали отложения на мембране. Также необходимо полное отсутствие микробиологических загрязнений. Температура воды не должна превышать 35–45 °C, а pH должен находиться в диапазоне 3,5–7,2. Для достижения указанных параметров исходная вода должна пройти предварительную обработку. В системах водоподготовки комбинированные схемы показывают лучшие результаты. Как правило современные комбинированные системы совмещают различные системы водоподготовки на втором этапе, который зачастую используется ОО.

### **Вывод**

Установка обратного осмоса – эффективный инструмент для получения высокочистых образцов воды и проведения исследований её свойств. Такой подход позволяет глубже понять процессы её очистки и взаимодействия с различными веществами. ОО является относительно недорогим и эффективным методом очистки и модификации воды.

**Список использованных источников**

1. Фрог, Б. Н. Водоподготовка: учебник для вузов / Б. Н. Фрог, А.Г. Первое. – М.: АСВ, 2015. – 512 с
2. Данилович, Д. А. Справочник наилучших эффективных технологий (базовые материалы). Раздел: Водозaborы. Сооружения водоподготовки / Д. А. Данилович. – М., 2015. – 111 с.
3. Пантелеев, А. А., Рябчиков, Б. Е., Хоружий, О. В., Громов, С. Л., Сидоров, А. Р Технологии мембранныго разделения в промышленной водоподготовке : М.: Дели плюс, 2012. – 429 с.

## **4.8 Технология машиностроения**

УДК 621:658.512

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОН ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВРЕЗАНИИ И ВЫХОДЕ ИНСТРУМЕНТОВ**

*Беляков Н. В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц., Попок Н. Н.<sup>2</sup>, д.т.н., проф., Селезнёв С. К.<sup>1</sup>, асп.*

*<sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,*

*г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Переходные процессы при врезании и выходе режущих инструментов сопровождаются рядом негативных явлений, таких как ухудшение показателей качества обработанной поверхности, снижение точности размеров, допусков формы и расположения, затупление, перегрев и поломка инструмента, снижение производительности вследствие изменения составляющих сил резания, нестабильности упругих деформаций, возрастания вибраций и др.

Использование систем адаптивного управления, а также известные алгоритмы обеспечения постоянства таких параметров как объемная производительность, подача на зуб, погрешность и др. (например, приложение Dynamic Motion системы Mastercam CNC Software или Automatic feed rate optimization системе NX Siemens) вносят существенный вклад в решение проблемы нивелирования указанных явлений, но имеют ограниченную специфическую область применения.

При подготовке управляющих программ для металлорежущих станков с ЧПУ технологии и операторы чаще всего решают задачи программирования обработки типовых элементарных поверхностей (плоскости, уступы, окна, открытые отверстия и т. п.). Для ускорения процесса их программирования широкое распространение получили стандартные циклы и специальные G-коды, а также калькуляторы режимов резания. Однако, кроме описанного инструментария, современные средства программирования станков с ЧПУ не позволяют для типовых конструктивных элементов и различных форм режущих частей инструментов в автоматическом режиме определять и (или) задавать