

1. Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах. Сельскохозяйственные машины и оборудование. Том IV-16/ И.П. Ксеневич, Г.П. Варламов, Н.Н. Колчин и др.; Под ред. И.П. Ксеневича. М.: Машиностроение, 2002. – 720 с.
2. Бернштейн Д.Б., Лискин И.В. Лемехи плугов. Анализ конструкций, условий изнашивания и применяемых материалов. Обзор. информ. – М.: ЦНИИТЭИ Тракторосельхозмаш, 1992. – 36 с. (сер. 2. Сельскохозяйственные машины и орудия; вып. 3).
3. Ткачев В.Н. Работоспособность деталей машин в условиях абразивного изнашивания. – М.: Машиностроение, 1995. – 336с.
4. Металловедение и термическая обработка. Волокушин В.Ф., Винница. Издательство «Книга-Вега», 2005. 504 с ил.
5. Технология, оборудование, автоматизация, неразрушающий контроль процессов нагрева и упрочнения деталей на машиностроительных предприятиях: Сб. науч. трудов. Под ред. П.С. Гурченко. – Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 163с.
6. Conit, Rabid and Rabadur Rabewerk – Entwicklungen mit Höchster Materialqualität / Anbau – Drehpflüge/ 1994.№7, с. 26...27.

УДК 631.3.004.67

РЕГЕНЕРАЦИЯ ВОДЫ НА ПОСТАХ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Н.С. Королик, М.Н. Кот - студенты 5 курса, БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Мирутко*

Важной и актуальной задачей при очистке сельскохозяйственной техники является применение оборотных систем водоснабжения. Одной из проблем при решении этого вопроса является доочистка сточных вод с доведением их до нормативных требований: по взвешенным веществам до 10 мг/л, по нефтепродуктам до 2 мг/л при расчетных начальных концентрациях соответственно (взвешенные вещества – 16000 мг/л, нефтепродукты - 15000 мг/л).

Одним из наиболее перспективных и технологических методов является электрохимическое коагулирование, которое может быть применено для удаления из сточных вод мелкодисперсных и органических примесей, эмульсий, масел, жиров, нефтепродуктов, хроматов и фосфатов. При использовании в качестве анода железных или алюминиевых электродов происходит электрохимическое растворение, при котором в сточную воду переходят ионы этих металлов, обладающие коагулирующей способностью. Процесс аналогичен обработке воды соответствующими реагентами, однако при электрокоагуляции вода не обогащается сульфидами или хлоридами, содержание которых лимитируется при сбросе очищенных вод в

водоемы или использовании в оборотных системах.

Обычно электрокоагулятор представляет собой корпус прямоугольной формы, в который помещают электродный блок. Наиболее удобны при монтаже и просты в изготовлении блоки электродов, выполненные из листового материала. Блоки электродов могут включать объемный модуль, соединенный сваркой или стягивающими шпильками с диэлектрической проставкой или состоять из отдельных электродов, соединенных с токопроводящими шинами.

Электрокоагуляторы (рис. 1) классифицируются по форме электродов, характеру движения и направлению потока обрабатываемой воды, давлению в электродной камере и взаимодействию с устройствами отделения дисперсной фазы.

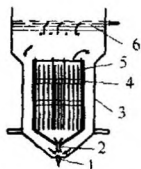
Высокой эффективностью движения жидкой и газовой фаз в межэлектродном пространстве отличается очистка сточных вод в периферийном электрокоагуляторе вертикального типа с непрерывной очисткой электрода (рис. 1а).

Наиболее полно используется объем оборудования, как правило, при коаксиальном и вертикальном расположении камер в цилиндрических корпусах (рис. 1б).

Институтом «Гипроморнефть» разработан электрокоагуляционный аппарат, в котором разделение электрокоагулированной системы происходит в тонкослойном отстойнике. Этот комбинированный электрокоагулятор позволяет отказаться от громоздких отстойников (рис. 1в).

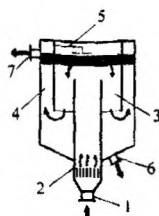
Для очистки сточных вод, содержащих в основном всплывающие вещества, рекомендуется применять электрокоагулятор вертикального типа, встроенный в горизонтальный отстойник. Вода поступает снизу и вместе с гидроксидами и газовой фазой отводится в зону гравитационного разделения. В зоне осветления часть загрязняющих веществ всплывает, а другая оседает на дно (рис. 1г).

Существует большое количество конструкций электро-коагуляционных аппаратов и сооружений, в которых коагулирование воды и отделение гидроксидных шламов осуществляются в специально организованных камерах общего корпуса. В блоке электрохимической очистки сточные воды сначала поступают в камеру электрокоагулятора, где происходит контактирование с гидроксидами металла, а затем в камеру флотации, где в виде флотокомплексов отделяются загрязняющие вещества (рис. 1д).



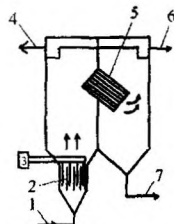
а) Вертикальный электрокоагулятор с непрерывной очисткой электродов:

1-поступающая и обработанная сточная вода;
2-диффузор; 3-внешний корпус с 4-внутренним корпусом;
5-биполярный электродный блок; 6-сетка.
Преимущества: хорошая циркуляция воды в межэлектродном пространстве; компактность установки.
Недостатки: неудобство замены электродной системы.



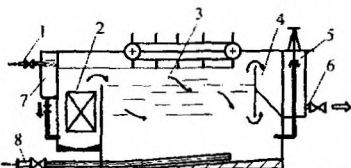
б) Вертикальный электрокоагулятор коаксиально совмещенный с электрофлотатором:

1, 7-поступающая и очищенная вода; 2-электрокоагулятор; 3-электрофлотатор; 4-зона осаживания;
5-отвод флотошлама; 6-отвод осадка.
Преимущества: простота в эксплуатации; низкие затраты электроэнергии.
Недостатки: неудобство замены электродной системы.



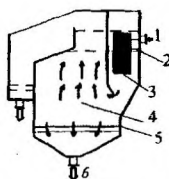
в) Электрокоагулятор, совмещенный с тонкослойным отстойником:

1-водосборный отстойник; 2-электродный блок; 3-выдвижник; 4-отвод дефлорудитов;
5-тонкослойный блок; 6-отвод очищенной воды;
7-отвод воды.
Преимущества: отсутствие вторичного загрязнения воды.
Недостатки: расход металла и электроэнергии.



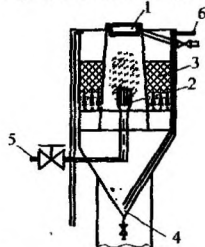
г) Электрокоагулятор вертикального типа, встроенный в отстойник:

1, 6-поступающая и очищенная вода; 2-электродный блок коагулятора;
3-зона флотации и осаживания; 4-пеносборный желоб; 5-устройство задающее уровень воды; 7-выпускная камера; 8-отвод осадка.
Преимущества: высокая производительность.
Недостатки: расход металла и электроэнергии.



д) Схема электрохимической очистки сточных вод:

1, 6-поступающая и очищенная вода; 2-электрокоагулятор; 3-блок электродов электрокоагулятора; 4-камера электрофлотатора;
5-блок электродов электрофлотатора.
Преимущества: простота замены электродной системы.
Недостатки: слабая циркуляция воды.



е) Схема дewatering сточных электрофлотофильтратов:
1-маслосборное устройство;
2-электрокоагулятор; 3-фильтр;
4-сбор осадков; 5-поступающая вода; 6-очищенная вода.

Рис. 1. Схема электрокоагуляционных аппаратов

Электрокоагуляционные установки отличаются простотой управления и компактностью, малой чувствительностью к изменениям условий проведения процесса очистки воды.

1. Технология ремонта машин / Е. А. Пучин, В. С. Новиков, Н. А. Очковский и др.; под ред. Е. А. Пучина. – М.: КолосС, 2007. – 488с.