

* Методы очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов



Выполнили: Ст. гр. ЭРС-132

Азеева Э.Р.

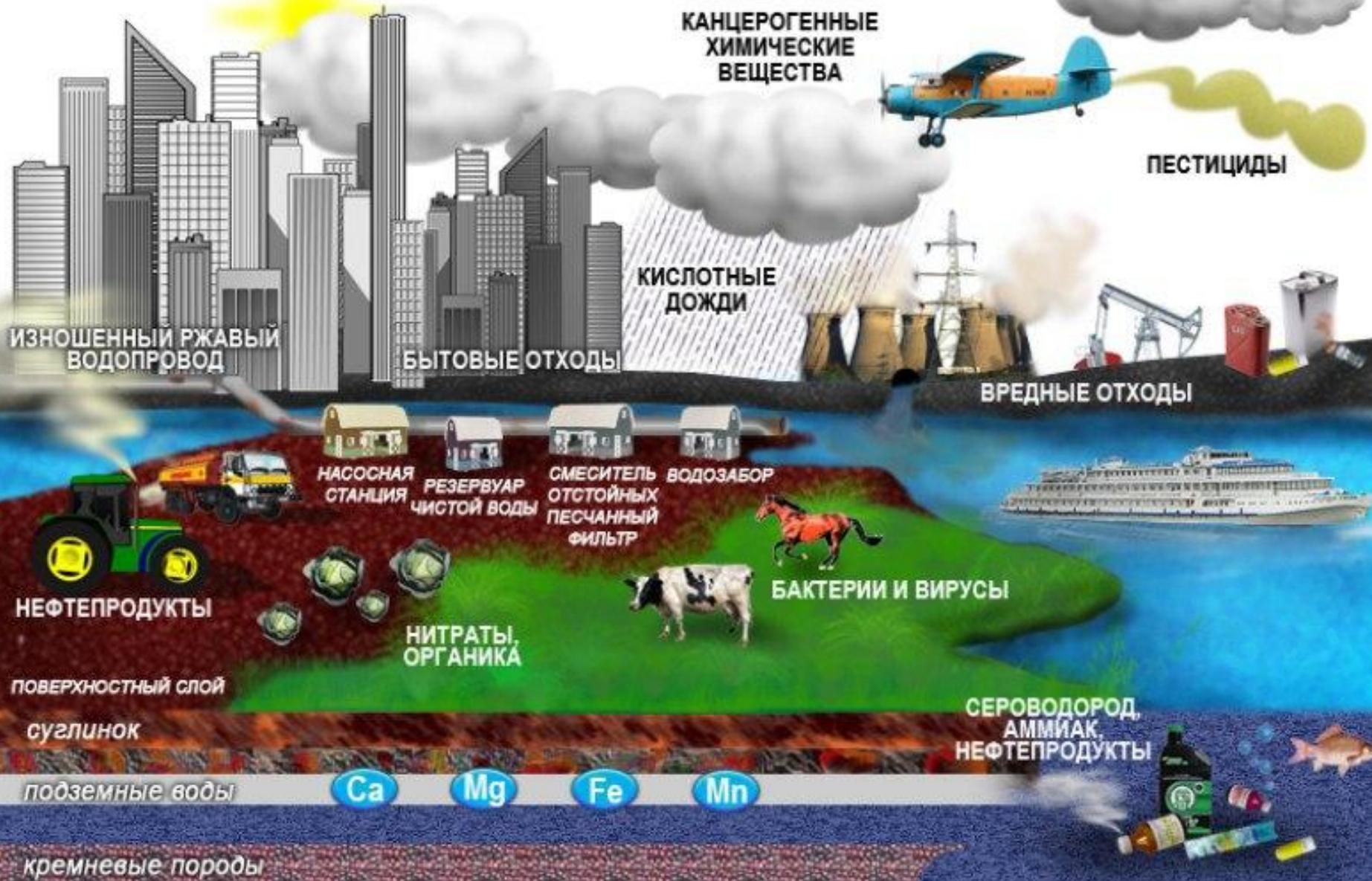
Белоусов В.В.

Банченко В.И.

* В воде могут содержаться ценные для промышленности, и вредные для живых существ вещества с высокой атомной массой, обладающие свойствами металлов, такие вещества называются тяжёлыми металлами.



Источники загрязнения





**Методы
очистки
сточных вод**



Реагентный



Сорбционный



Адсорбционный



**Метод ионного
обмена**



**Метод
электрофлотации**

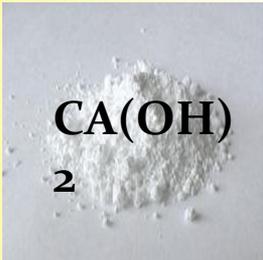


Биохимический

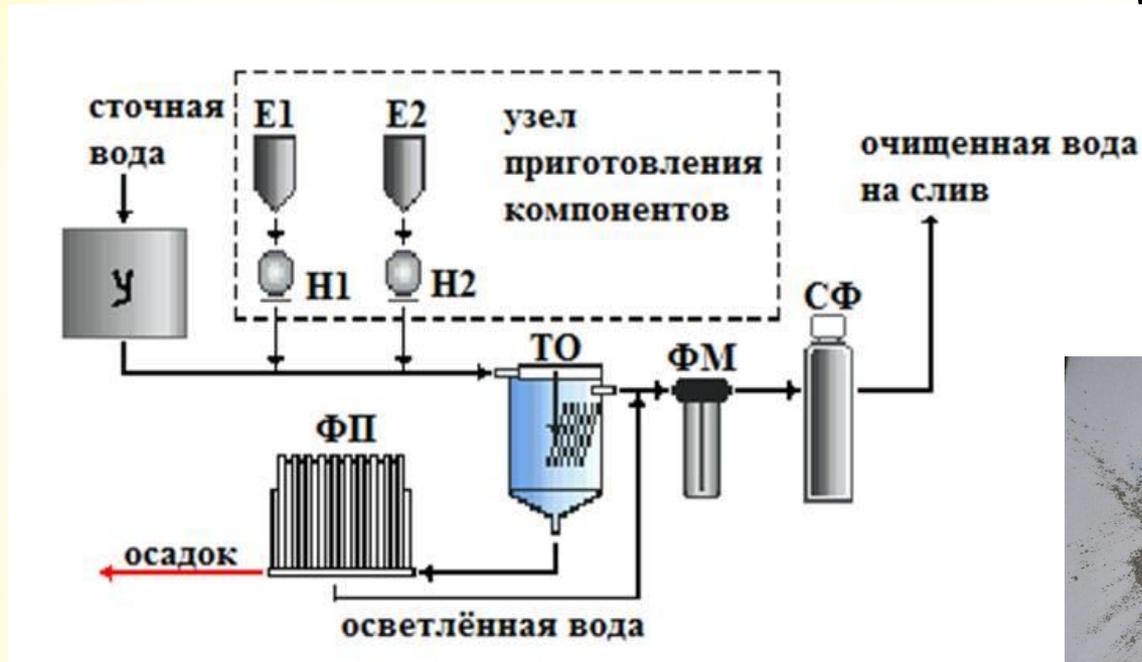
* Реагентный метод



NaOH



Ca(OH)₂



Пири
Т



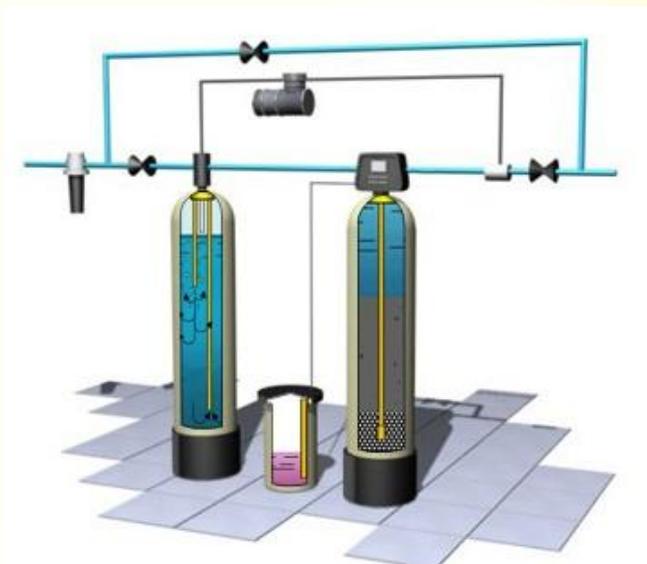
Шлак Феррохромовый

У - усреднитель разбавленных и концентрированных стоков; **Е1, Е2** - емкости для приготовления реагентов; **Н1, Н2** - дозирующие насосы; **ТО** - отстойник с тонкослойным модулем; **ФП** - фильтр-пресс для обезвоживания осадка; **ФМ** - фильтр механический мешочного типа; **СФ** - сорбционный фильтр со специальной загрузкой или ионообменной смолой для доочистки от тяжелых металлов.

Сорбционные методы

* Сорбционные методы являются наиболее распространенными для выделения хрома из сточных вод гальванопроизводства. Их можно условно поделить на две разновидности:

- * 1) сорбция на активированном угле
- * 2) сорбция на ионитах (ионный обмен);
- * 3) комбинированный метод.



Адсорбционный метод

Адсорбционный метод является одним из эффективных методов извлечения цветных металлов из сточных вод гальванопроизводства. В качестве сорбентов используются активированные угли, синтетические сорбенты, отходы производства (зола, шлаки, опилки и др.)



* Метод ионного обмена



* Ионообменная очистка применяется для извлечения и утилизации из сточных вод тяжелых металлов (цинка, меди, хрома, никеля, свинца, ртути, кадмия, ванадия, марганца), а также соединений мышьяка, фосфора, цианистых соединений и радиоактивных веществ. Метод позволяет очищать сточную воду до предельно допустимых концентраций с последующим ее использованием в технологических процессах или в системах оборотного водоснабжения

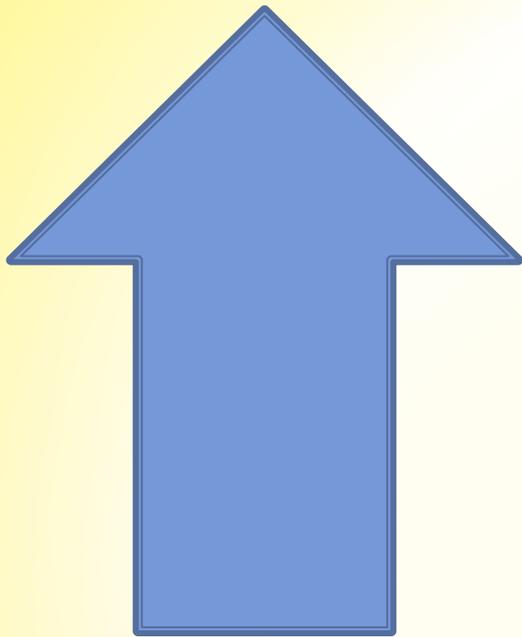
Технология ионного обмена включает контакт очищаемой воды с ионитом и его последующую регенерацию



Эффект очистки достигает 80 %.

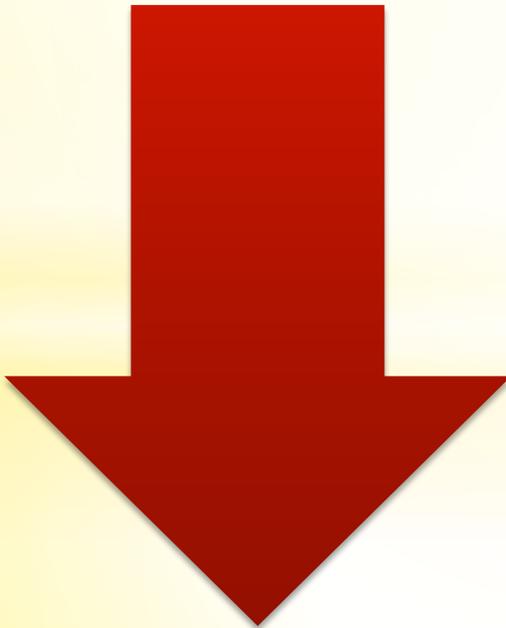
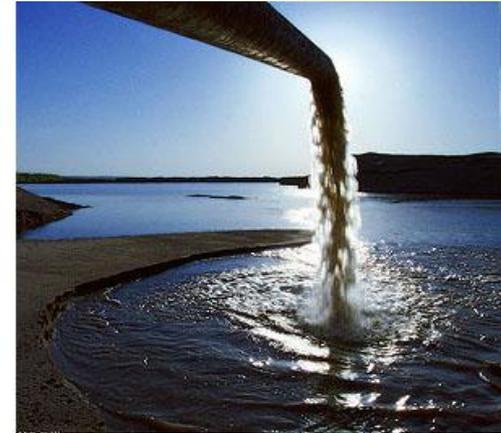


Иониты — твердые нерастворимые вещества, способные обменивать свои ионы на ионы из окружающего их раствора. Обычно это синтетические органические смолы, имеющие кислотные или щелочные группы. Иониты разделяются на **катиониты**, поглощающие катионы, **аниониты**, поглощающие анионы и амфотерные иониты, обладающие обоими этими свойствами



Достоинства метода

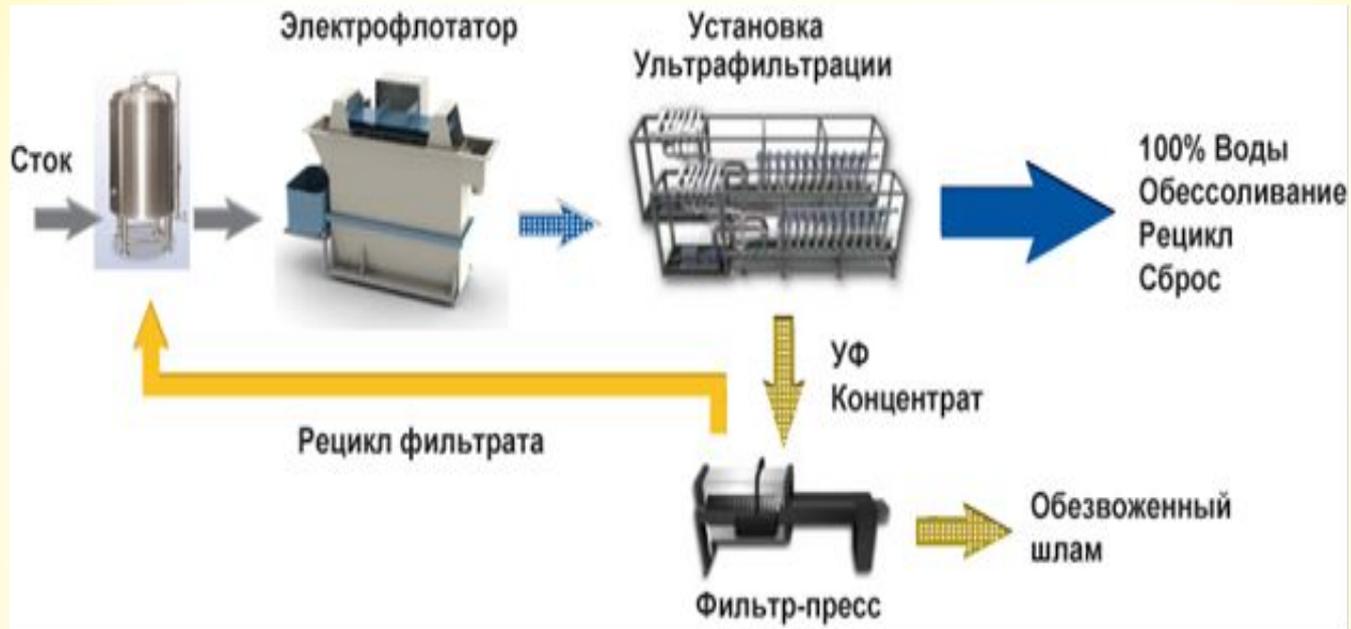
- 1) Возможность очистки до требований ПДК.
- 2) Возврат очищенной воды до 95% в оборот.
- 3) Возможность утилизации тяжелых металлов.
- 4) Возможность очистки в присутствии эффективных лигандов.



Недостатки метода

- 1) Необходимость предварительной очистки сточных вод от масел, ПАВ, растворителей, органики, взвешенных веществ.
- 2) Большой расход реагентов для регенерации ионитов и обработки смол.
- 3) Необходимость предварительного разделения промывных вод от концентратов

Метод электрофлотации



На рисунке изображен электрофлотационный модуль глубокой очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов. Предназначен для глубокой очистки сточных вод от ионов тяжёлых металлов с последующим сбросом очищенной воды в систему канализации или возвратом на повторное использование. Работа модуля основана на электрохимических процессах выделения водорода и кислорода за счёт электролиза воды и флотационного эффекта. Электрофлотационный модуль состоит из электрофлотатора с нерастворимыми электродами, системы сбора флотошлама, источника постоянного тока, вспомогательных ёмкостей для реагента, сточной и очищенной воды, насосов.

Достоинства

Очистка до требований ПДК

Незначительный расход реагентов

Простота эксплуатации

Малые площади, занимаемые оборудованием

Возможность очистки от жиров, масел и взвешенных частиц

Отсутствие вторичного загрязнения.

Высокая сочетаемость с другими методами.

Недостатки

Незначительное (до 30%) снижение общего солесодержания очищаемых стоков.

Аноды из дефицитного материала.

Необходимость разбавления концентрированных вод.

Большой расход электроэнергии, ее дороговизна.

* Вывоз и утилизация сточных вод



* Прогрессирующее развитие городов и промышленности вызывает необходимость строительства и совершенствования систем канализации и очистки сточных вод. Канализация — это элемент коммуникаций, без которых не обойдется сегодня ни один цивилизованный город. В сточных водах канализации постоянно образуется осадок в процессе жизнедеятельности населения.

*** Этот осадок является довольно токсичной субстанцией и относится к IV классу опасности**



Обычно на очистных станциях
используются два метода очистки:



Механический способ



Биологический способ



* В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИМЕЕТСЯ ДОСТАТОЧНО ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ МЕТОДОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ПЕРЕРАБАТЫВАТЬ СТОЧНЫЕ ВОДЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПРИГОДНОГО ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА И ОБОРОТНОЙ ВОДЫ. ОДНАКО НИ ОДИН МЕТОД НЕЛЬЗЯ СЧИТАТЬ УНИВЕРСАЛЬНЫМ, Т.Е. ЭФФЕКТИВНЫМ И ДЕШЕВЫМ, ПОЭТОМУ НАИБОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПРИМЕНЯТЬ КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ.



ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЗАКОНЧЕНА.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!