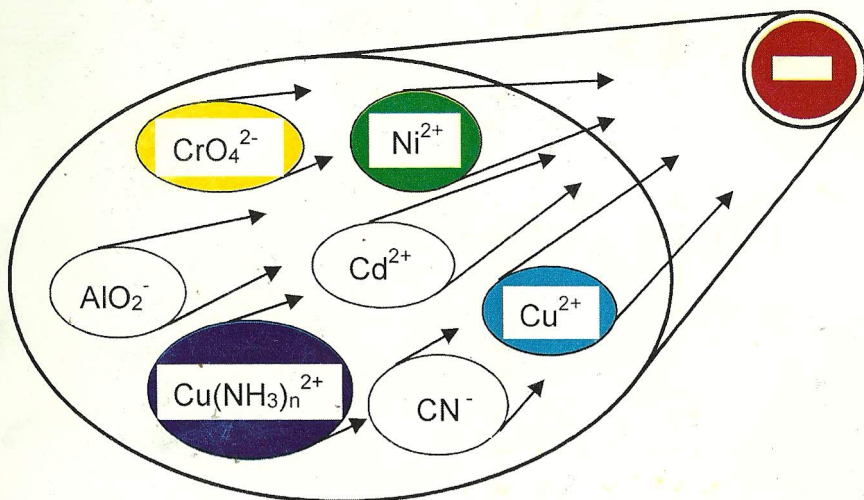


Ю.П.Хранилов

# ЭКОЛОГИЯ И ГАЛЬВАНOTEХНИКА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Учебное пособие



Киров 2000

УДК 621.367:502.7

*Хранилов Ю.П.* Экология и гальванотехника: проблемы и решения. – Киров: изд. ВятГТУ, 2000, 97с.

Учебное пособие соответствует программе курса «Экология электрохимических производств» для студентов специальности 250300 – Технология электрохимических производств. В пособии рассмотрены экологическая опасность гальванических производств и комплекс мер по ее снижению. Представлены теоретические основы различных методов очистки гальванических стоков и описана технология их реализации.

Совет учебно-методического объединения по химико-технологическому образованию при Министерстве образования РФ рекомендует книгу «Экология и гальванотехника: проблемы и решения» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений специальности 250300 – Технология электрохимических производств.

Пособие подготовлено на кафедре ТЭП Вятского государственного технического университета.

Таблиц 15, рис. 24, библиогр. назв. 46.

Содержание  
по  
экологическому образованию  
в Российской Федерации  
на основе  
федеральных стандартов  
образования

*Рецензент:* доктор технических наук, профессор *В.А. Колесников*, РХТУ им. Д.И. Менделеева

Неиспользованные сокращения .....	4
Введение .....	4
1. Гальванохимические производства и загрязнение окружающей среды .....	5
1.1. Проблема токсичных металлов .....	5
1.2. Движение токсичных металлов в гальванохимическом производстве .....	10
1.3. Жидкие отходы гальванохимических производств .....	15
1.4. Пути уменьшения экологической опасности .....	17
2. Реагентная очистка сточных вод гальванохимических производств .....	18
2.1. Обезвреживание кислотно-щелочных стоков .....	19
2.2. Обезвреживание цианосодержащих стоков .....	26
2.3. Обезвреживание хромосодержащих стоков .....	28
2.4. Общая схема реагентной очистки .....	29
3. Электрохимические методы очистки .....	32
3.1. Электрохимическое окисление цианидов .....	32
3.2. Очистка хромосодержащих стоков .....	34
3.2.1. Электровосстановление .....	34
3.2.2. Электрокоагуляция .....	35
3.3. Электрофлотация. Электрофлотокоагуляция .....	42
3.4. Электрокристаллизация .....	48
4. Ионный обмен .....	50
4.1. Виды ионитов .....	50
4.2. Технология ионного обмена .....	53
4.3. Применение ионного обмена в гальванотехнике .....	56
5. Мембранные методы очистки .....	57
5.1. Гиперфильтрация (обратный осмос). Ультрафильтрация .....	57
5.2. Электродиализ .....	60
6. Прочие методы очистки .....	62
6.1. Сорбция .....	62
6.2. Экстракция .....	63
6.3. Выпаривание .....	64
7. Поддержание работоспособности технологических растворов .....	65
8. Переработка концентрированных жидких отходов .....	71
9. Рациональное водоиспользование .....	74
10. Проблема гальванических шламов и пути ее решения .....	80
11. Гальванохимические производства и защита атмосферы .....	86
Литература .....	94

