

过滤膜清洗



食品饮料 — 废水处理 — 实验室 — 制药业 和 医疗器械



International Products
CORPORATION

201 Connecticut Drive, Burlington, NJ 08016 USA
Ph (609) 386-8770 Fax (609) 386-8438 www.ipcol.com
mkt@ipcol.com

演示者简介

美国国际产品公司成立于1923年, 致力于生产和销售工业和实验室清洗液和工业装配润滑剂。美国国际产品公司清洗剂用于过滤膜清洗已有30多年。

所有的产品都在美国新泽西的公司总部生产然后销往全世界。

国际产品公司是ISO 9001: 2008认证公司



今天的日程

1. 全球用水难题
2. 工业面临的挑战
3. 工业的备选方案
4. 过滤膜的化学清洗概述
5. 清洗剂
6. 实验室清洗试验/清洗案例
7. 结语
8. 问题

水,水,水!

- 除了空气之外人类的最重要自然资源
- 地球拥有的水量是固定的
- 世界范围的供应量严重参差不齐
- 用水量千差万别
 - 各个国家的每人每天用水量从1加仑（3.785升）到145加仑（548.8升）不等
- 对饮用水的需求会继续上升
 - 世界人口的增加速度如下所示：
 - 1900年 – 16.5 亿
 - 2000年 – 61亿
 - 2050 预计: 75亿–到106亿
 - 农业产量的增加
 - 70% 农业灌溉用水
 - 更高能量需求
 - 生活方式的改变

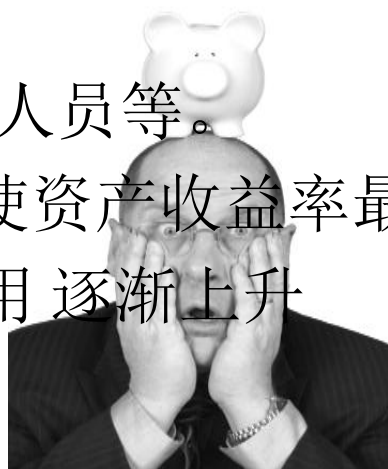


•资料来源: 联合国 NY 2004, 经济及社会事务部. World Populations to 2300

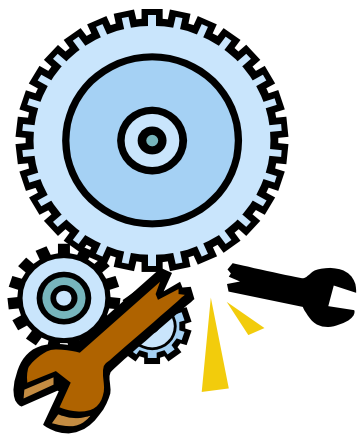
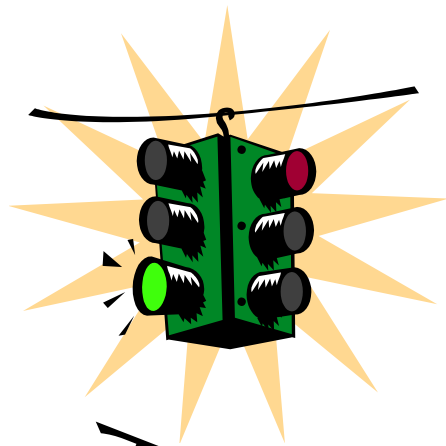
工业面临的挑战



- 20% 水用于工业生产
- 规章制度的要求
 - MARPOL Treaty（国际防止船舶造成污染公约）、FDA（美国食品与药品管理局）、USDA（美国农业部）、EPA（美国环保署）、CEFAS（英国环境渔业与水产养殖科学中心）、当地的法规等等。
- 经济上的压力
 - 缩减了的资源、人员等。
 - 使停工期最短/ 使资产收益率最大化
- 脱盐操作及水再利用 逐渐上升



想办法让那些
过滤膜起作用
!!!

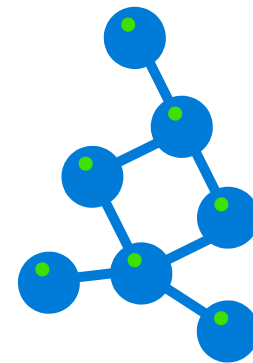
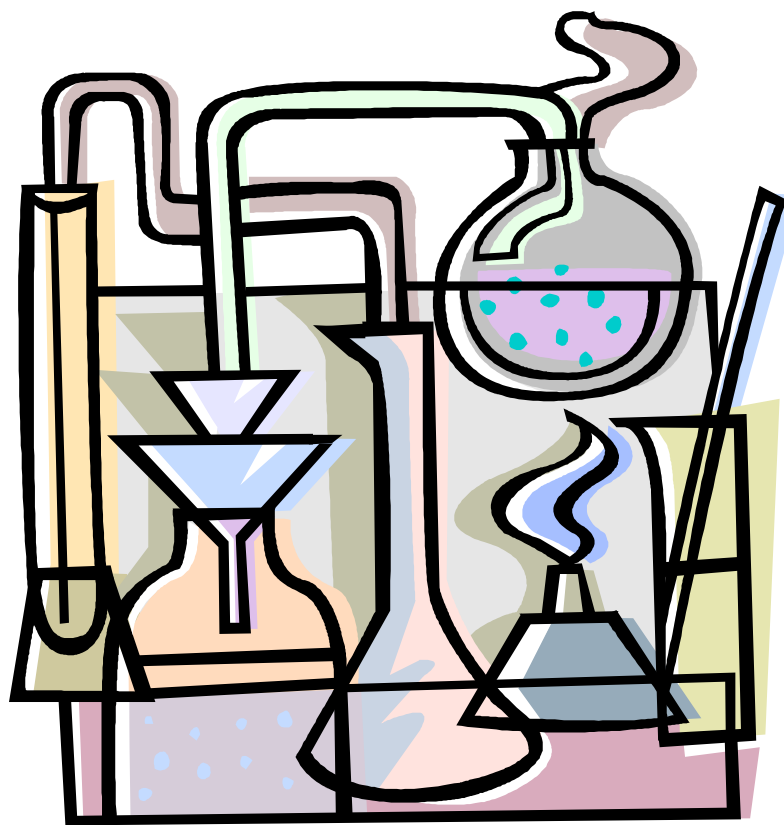
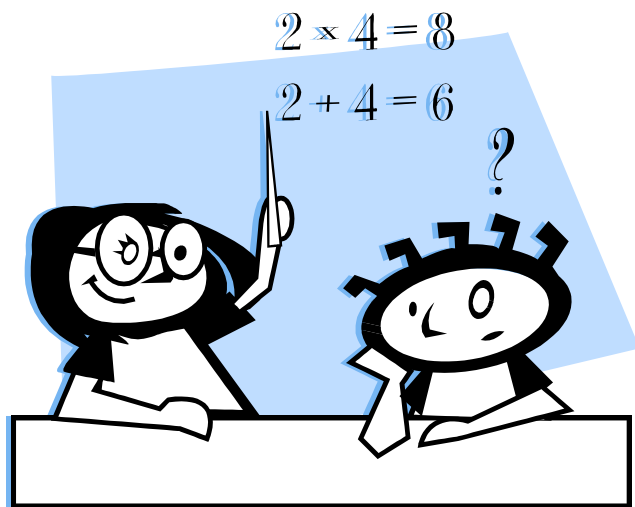


决定,决定,决定!

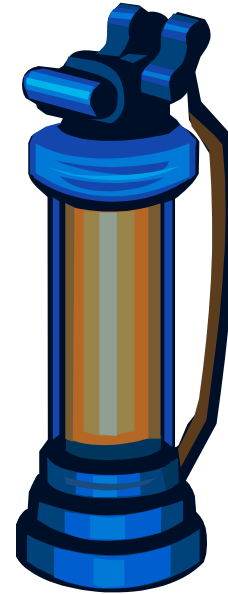
- 是采用危机处理方式还是采用预防性维护措施?
 - 是否可持续?
- 试错法?
- 外包?
 - “让他们操心去吧”
 - 失去权限
 - 失去控制
- 与专业化学品公司建立伙伴关系?



有办法!!!

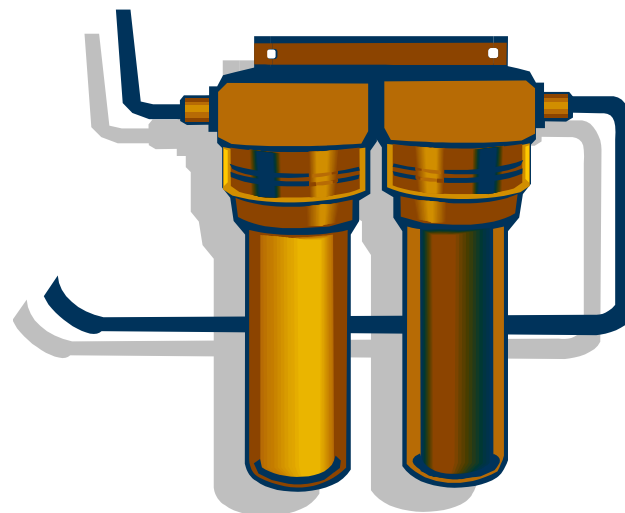


过滤膜清洗基本常识



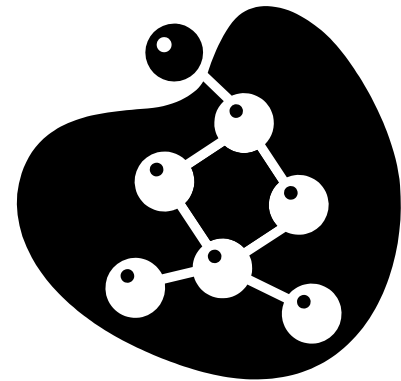
一般过滤膜兼容性和性能评价指标

- 氯耐受性
- 温度
- 压力
- pH 值
 - $< 2; > 10.5$
- 溶剂清洁剂
- 阳离子表面活性剂
- 低HLB 值非离子表面活性剂



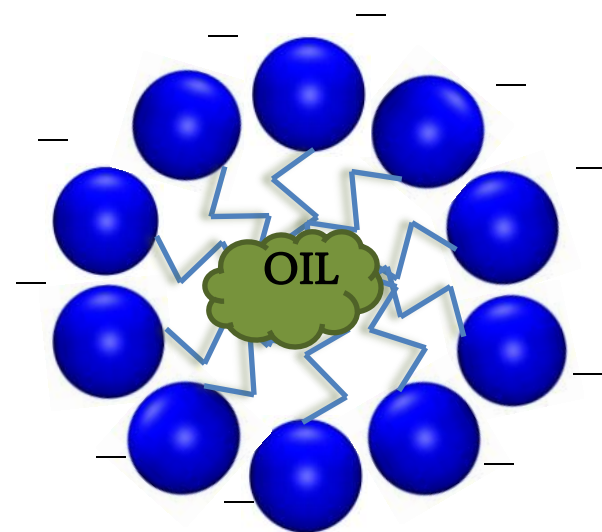
过滤膜结垢

- 机理
 - 大部分过滤膜表面带有负电荷
 - 由于范德华力，污物与带有负电荷的过滤膜表面产生一个疏水的吸引力
 - 盐桥 – 多电荷的阳离子使得密度更大的污物层覆盖到过滤膜上
- 污物种类
 - 天然有机物
 - 蛋白质
 - 生物薄膜
 - 多电荷阳离子
 - 高分子化合物
 - 水垢



清洗机理

- 把官能团引入污垢层
 - 在过滤膜表面产生静电排斥力
 - 本质上为亲水基
- 清洗剂类型
 - 腐蚀性的
 - 漂白类的
 - 氧化剂
 - 酶类
 - 表面活性剂类
 - 酸类
 - 螯合剂（EDTA）
 - 配方混合物



清洗剂生产商

日用品类制造商

- 制造 (或进口) 并销售一种化学品
 - 硫酸, 腐蚀性
- 每种化学品针对一种污物
- 最初成本低



专业制造商

- 多组分混合配方
 - 经过试验、得到了验证、效果稳定、具有协同效应
- 长远来看更经济
- 每个产品可以作用于多种污物
- 产品 / 清洁方式针对特定应用而设计
- 经过认证的质量保证项目
- 专业技术
- 提供客户技术支持



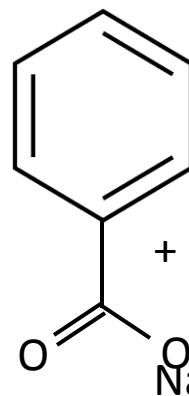
碱和酸

碱性清洗剂

- pH > 9
- 对油和脂有效
- 表面活性剂和助剂
 - 阴离子和阳离子表面活性剂
 - 溶解/乳化油和脂
 - 助剂和碱性
 - 提高清洗能力
 - 提高水质
 - 可以使表面活性剂更好地起作用

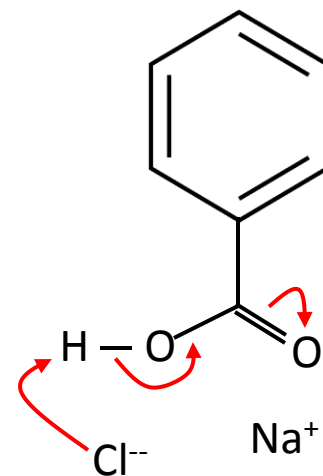
酸性清洗剂

- pH < 4
- 对金属污物有效(铁, 钙, 镁)、氧化物、无机物、水垢等
- 柠檬酸
 - 一个安全的酸
 - 有机酸
 - 兼容
 - 生物可降解
 - 无腐蚀性



+ HCl

$\text{H}_2\text{O}; \text{NaCl}$



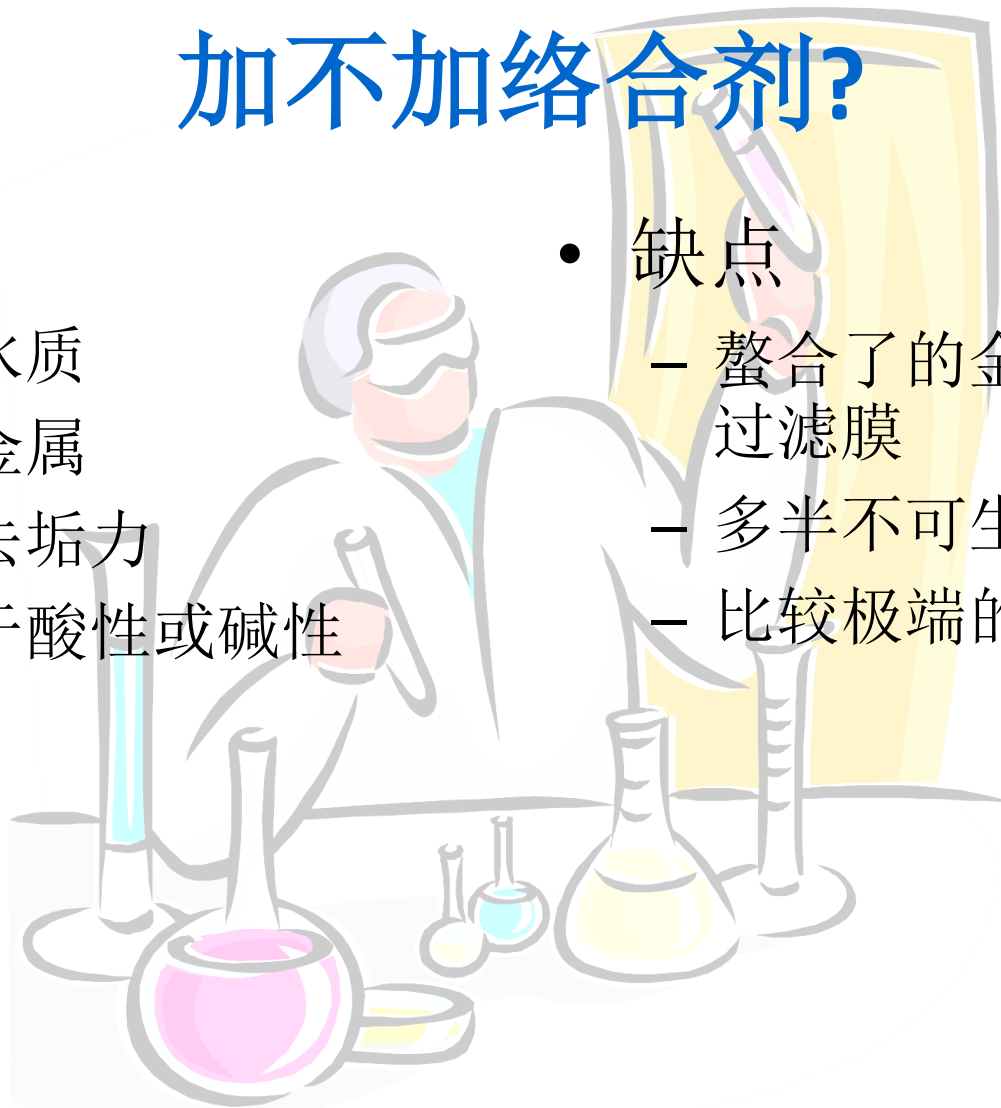
加不加络合剂?

- 好处

- 提高水质
- 结合金属
- 增加去垢力
- 适用于酸性或碱性

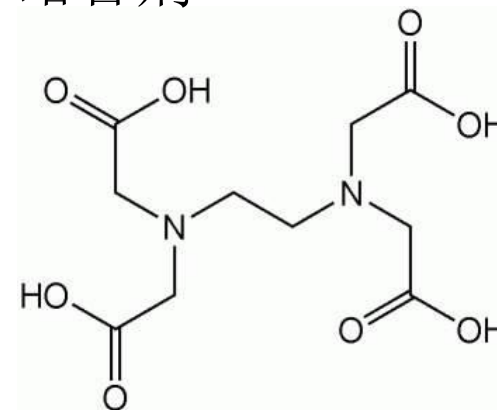
- 缺点

- 螯合了的金属可以透过过滤膜
- 多半不可生物降解
- 比较极端的pH值



最常见的络合剂- EDTA

- 如果需要回收EDTA,
 - 用酸沉淀EDTA
 - 用氧化/还原法来沉淀金属
 - 用高pH值溶液 或 硫化物来沉淀金属
 - 用其它金属来置换目标金属
 - 用专卖的聚合物来移除金属和络合剂
- 或者选择---
- 有效的生物可降解的络合剂



什么时候清洗你的过滤膜?

10% 原则

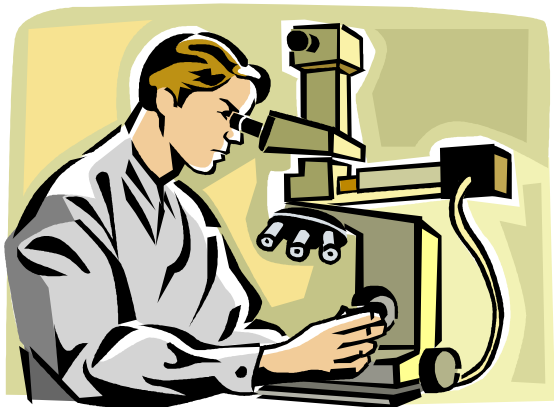
- 压力曾加了10%
- 渗透通量降低到10%
- 渗透物的质量降低了10%



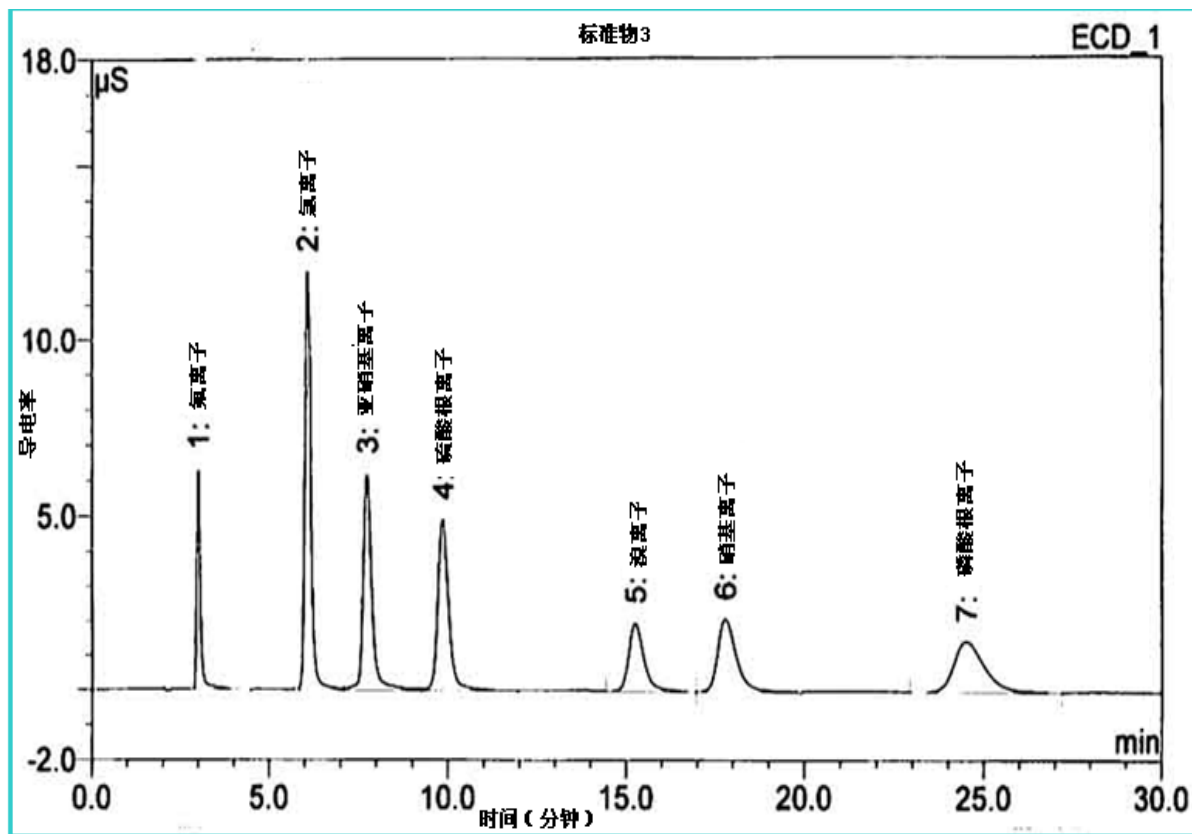
渗透物的质量

检测方法:

- 高效液相色谱 或 离子交换色谱
- 电导率
- 硬度
- pH值
- 总容解固体量



典型的阴离子离子交换色谱图



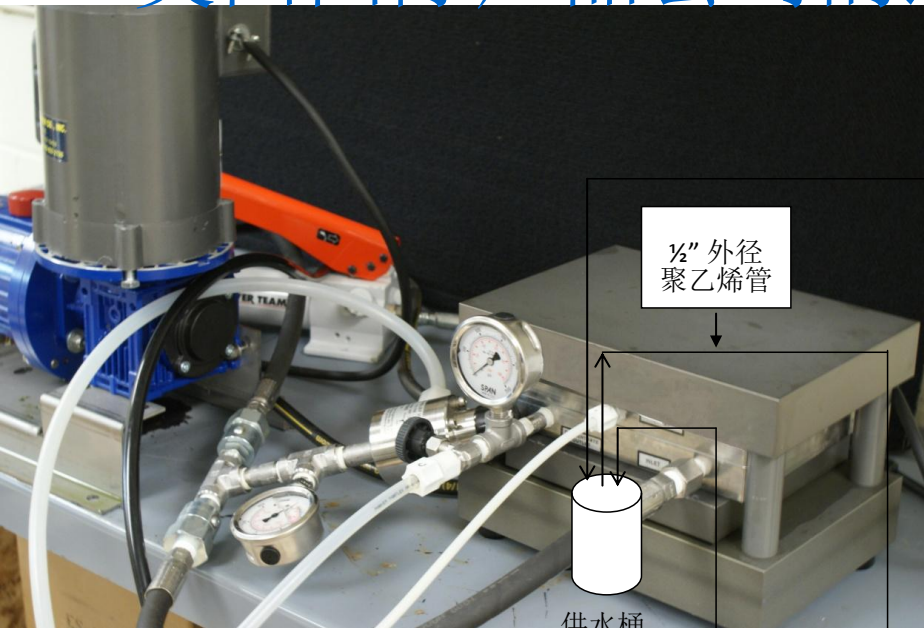
根据污物选择清洗剂- 主要行业污物

行业	主要积垢	次要积垢	适用洗涤剂类型
民用废水	油类、脂类、水垢、天然有机化合物	金属	碱性清洗剂
金属加工业(工业废水)	油类、脂类、盐类	金属	酸性或碱性清洗剂
制药业	蛋白质 油类	油类 蛋白质	加酶或碱性清洗剂
奶业	乳石	蛋白质	酸性或加酶清洗剂
食品业	油类 蛋白质	蛋白质 油类	碱性或加酶清洗剂

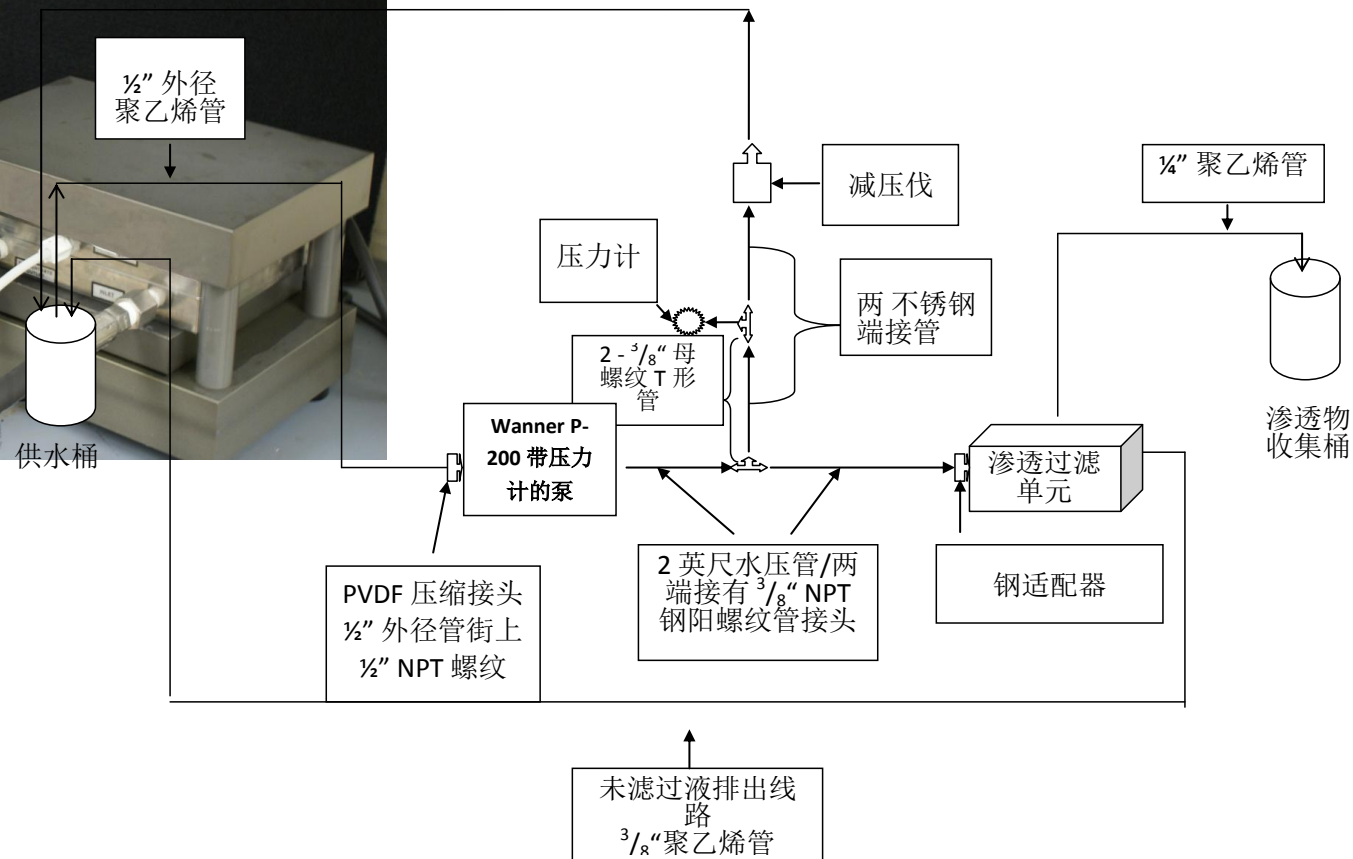
实验室过滤膜清洗实验

- 所用仪器:
 - 交叉流动台式过滤单元
- 所用过滤膜:
 - Polyethersulfone (聚醚砜) UF 5000 MWCO
- 所用积垢物:
 - 乳化的冷却液
- 补给水:
 - 去离子水或 200 ppm硬水
- 2% 浓度的清洗剂 (室温)
- 典型的基线通量值:
 - ~ 35 加仑/平方英尺/天
- 标准冲洗周期:
 - 一小时; 压力维持200 psig
- 标准人工积垢及清洗周期:
 - 30分钟; 压力保持400 psig

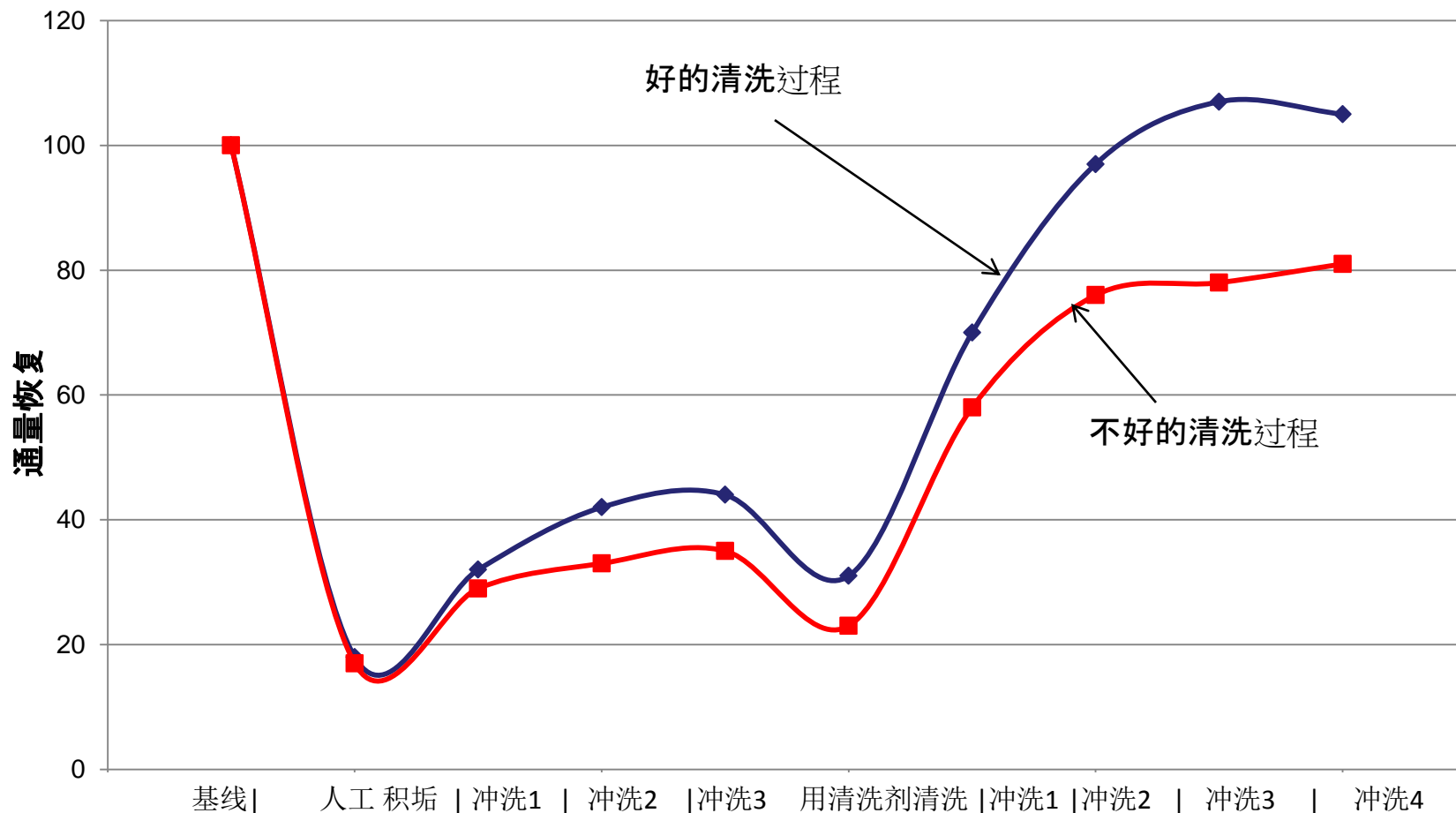
美国国际产品公司的过滤膜/清洗剂评估系统



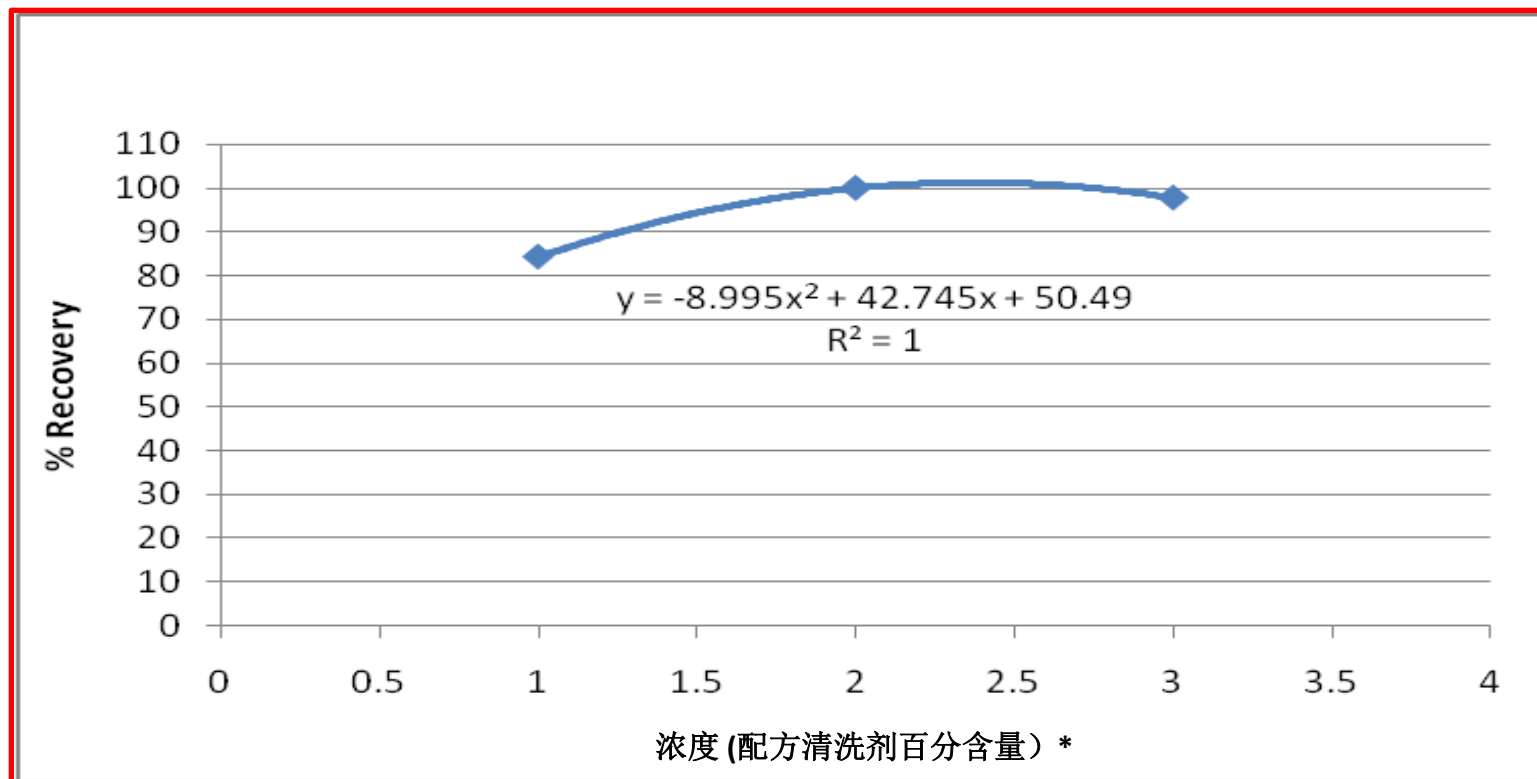
图示 1



好的和不好的清洗过程图表



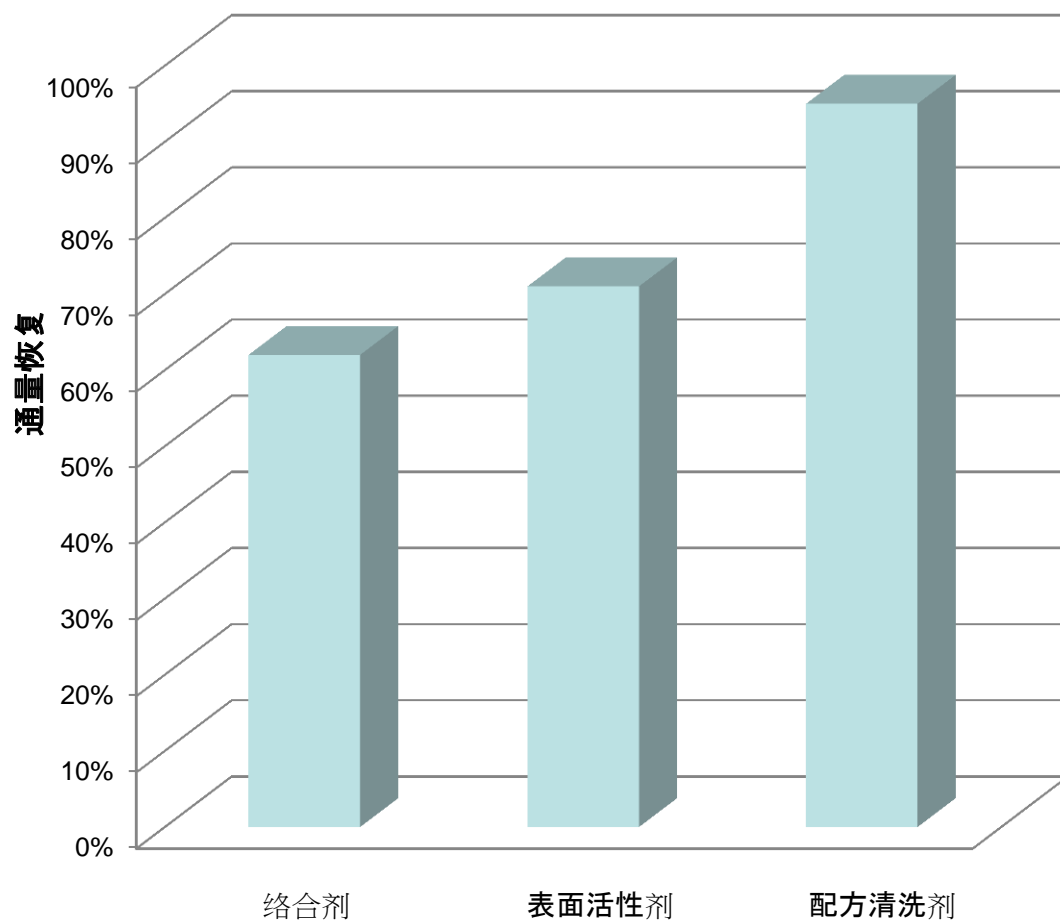
配方清洗剂的最佳通量恢复效果*



根据浓度对百分通量恢复曲线，2.4% 配方清洗剂*
在这个溶液中提供最佳的通量恢复效果(101.26% 恢复).

***Micro-90® 浓缩清洗剂**

配方清洗剂的协同效果



配方清洗剂和它的组分

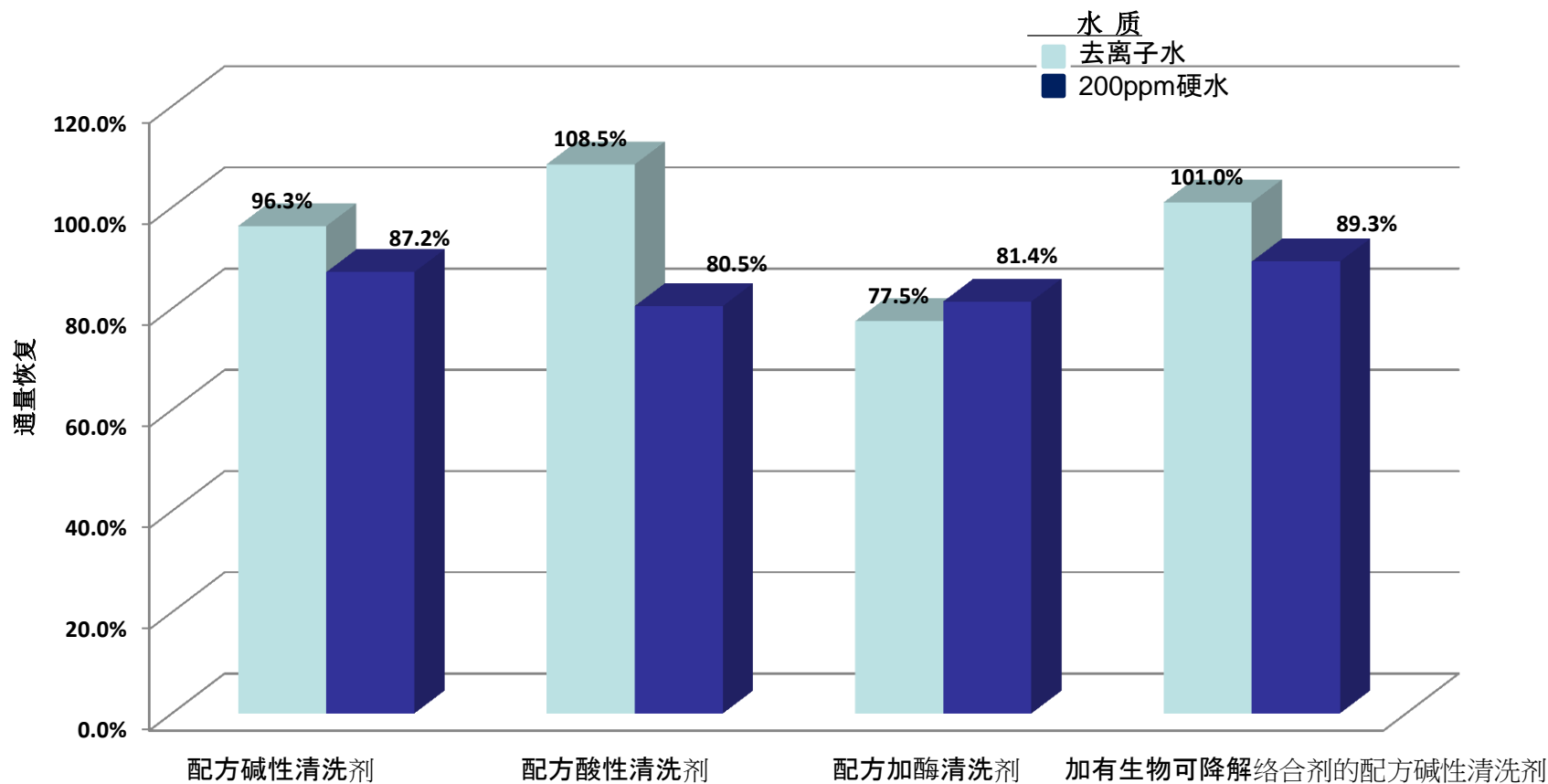
$$1 + 1 = 3!$$



结论：

配方产品比它的任何一个组分都更有效。

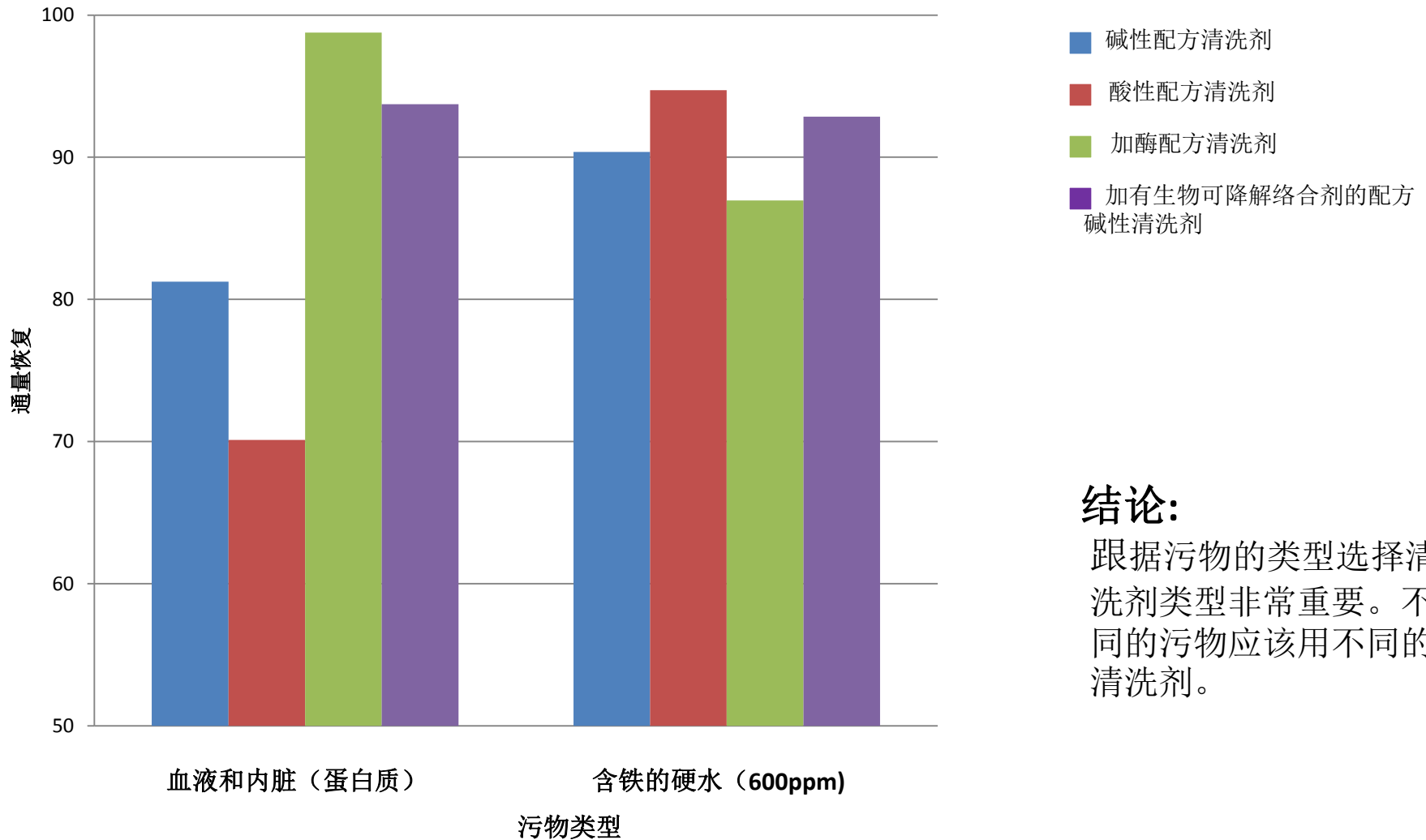
不同的水质和清洗剂类型对通量恢复的影响



结论:

1. 水质影响清洗剂去垢力.
2. 应根据污物的类型选择清洗剂类型.

据污物的类型选择清洗剂类型

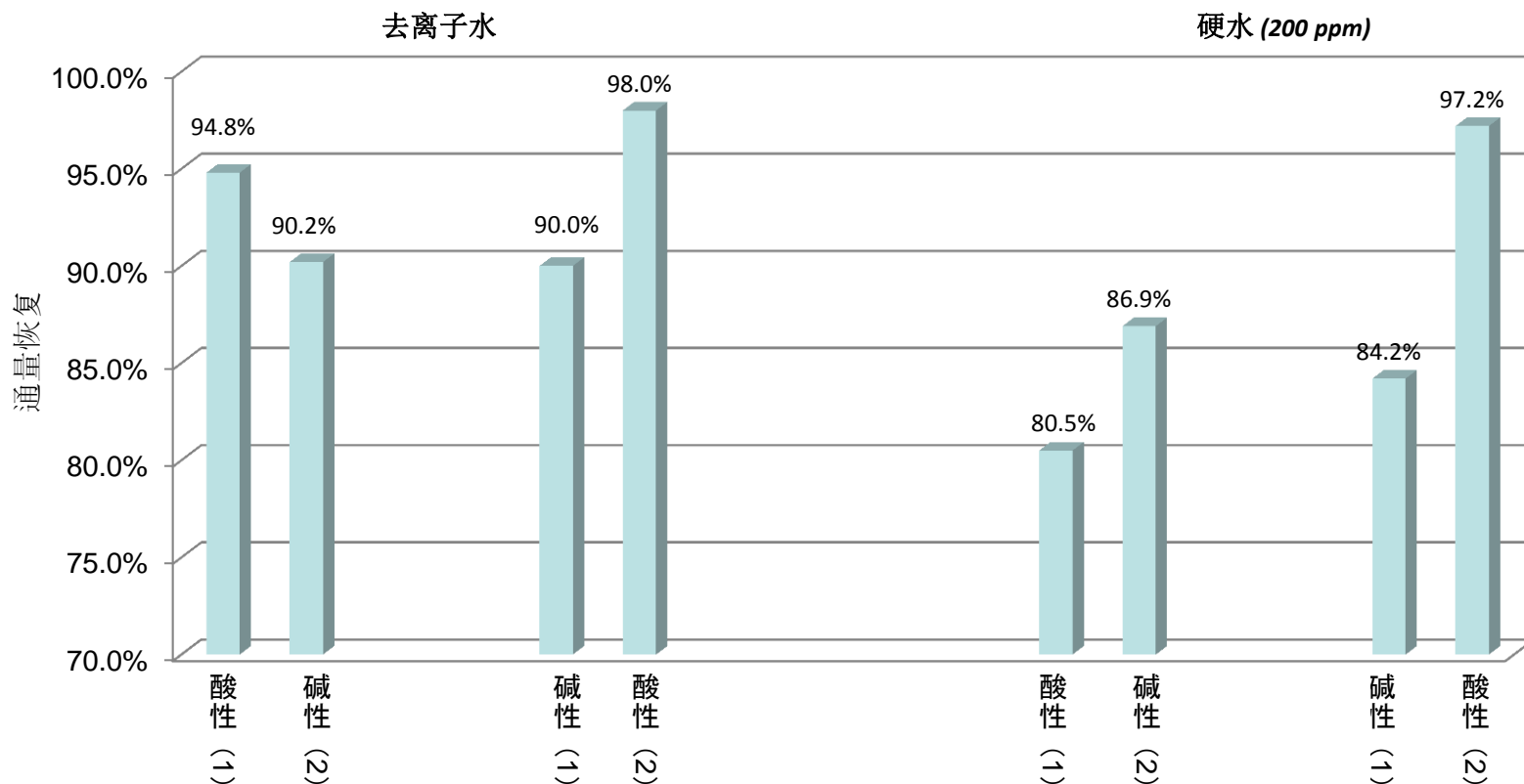


结论:

跟据污物的类型选择清洗剂类型非常重要。不同的污物应该用不同的清洗剂。

连续用不同清洗剂的清洗效果

通量恢复与不同的清洗剂系列和水质的关系



结论:

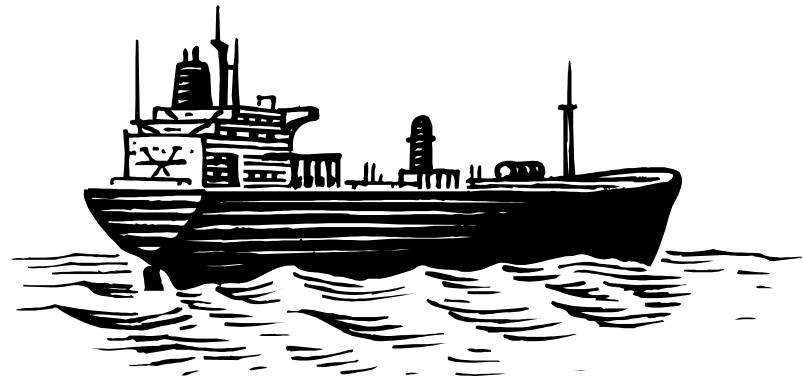
1. 水质影响通量恢复.
2. 先用碱性再用酸性清洗剂在这个实验中给出最佳效果.

下一个问题?

- 清洗剂最佳浓度

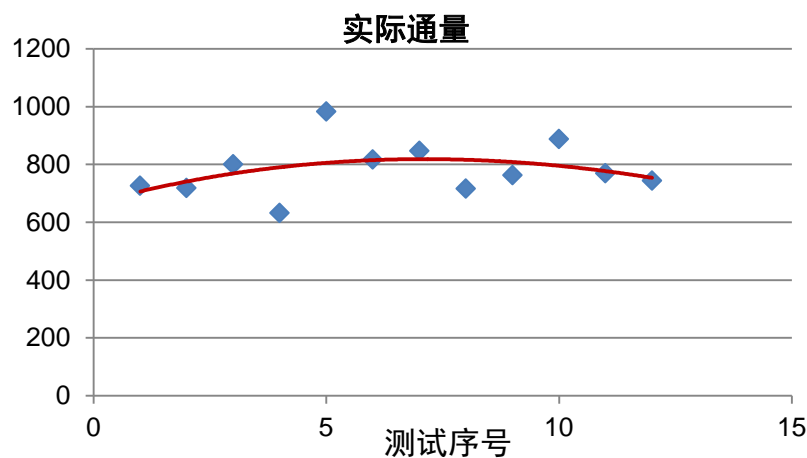
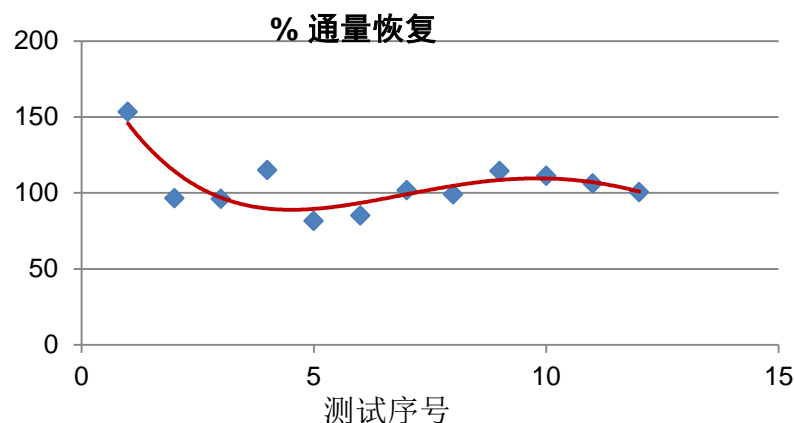
案例研究：概述

- 舱底水处理 客户改用加D'柠檬烯的清洗剂
 - 宜人的气味
 - 更好油水分离
 - 更好的通量
 - 清洗迅速
- 实验室检测：
 - 100,000 MWCO 膜 – 改良聚丙烯腈 (PAN)
 - 加有D'柠檬烯的碱性配方清洗剂

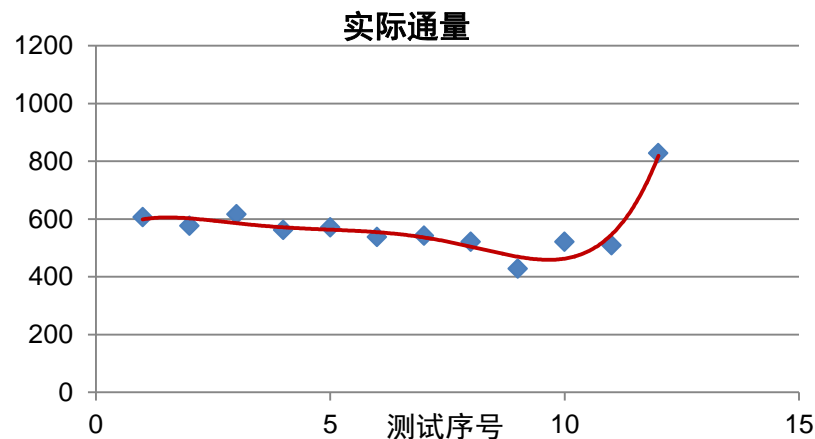
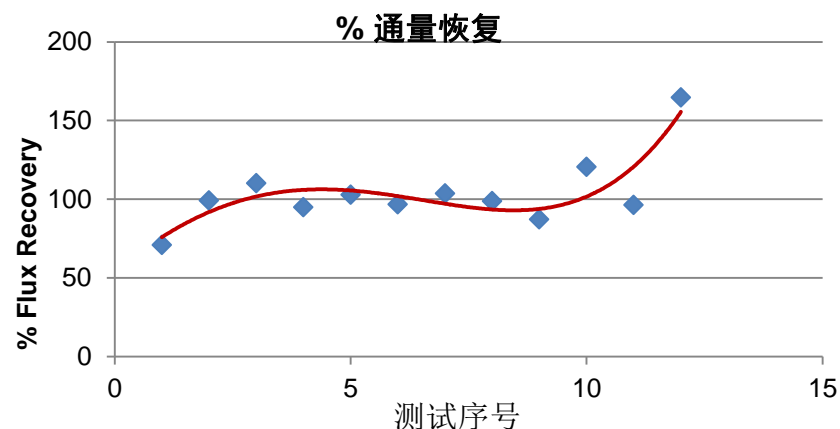


案例研究: 实验室规模交叉流动清洗过滤膜 不同清洗剂比较

原始碱性清洗剂



含有D'柠檬烯碱性清洗剂

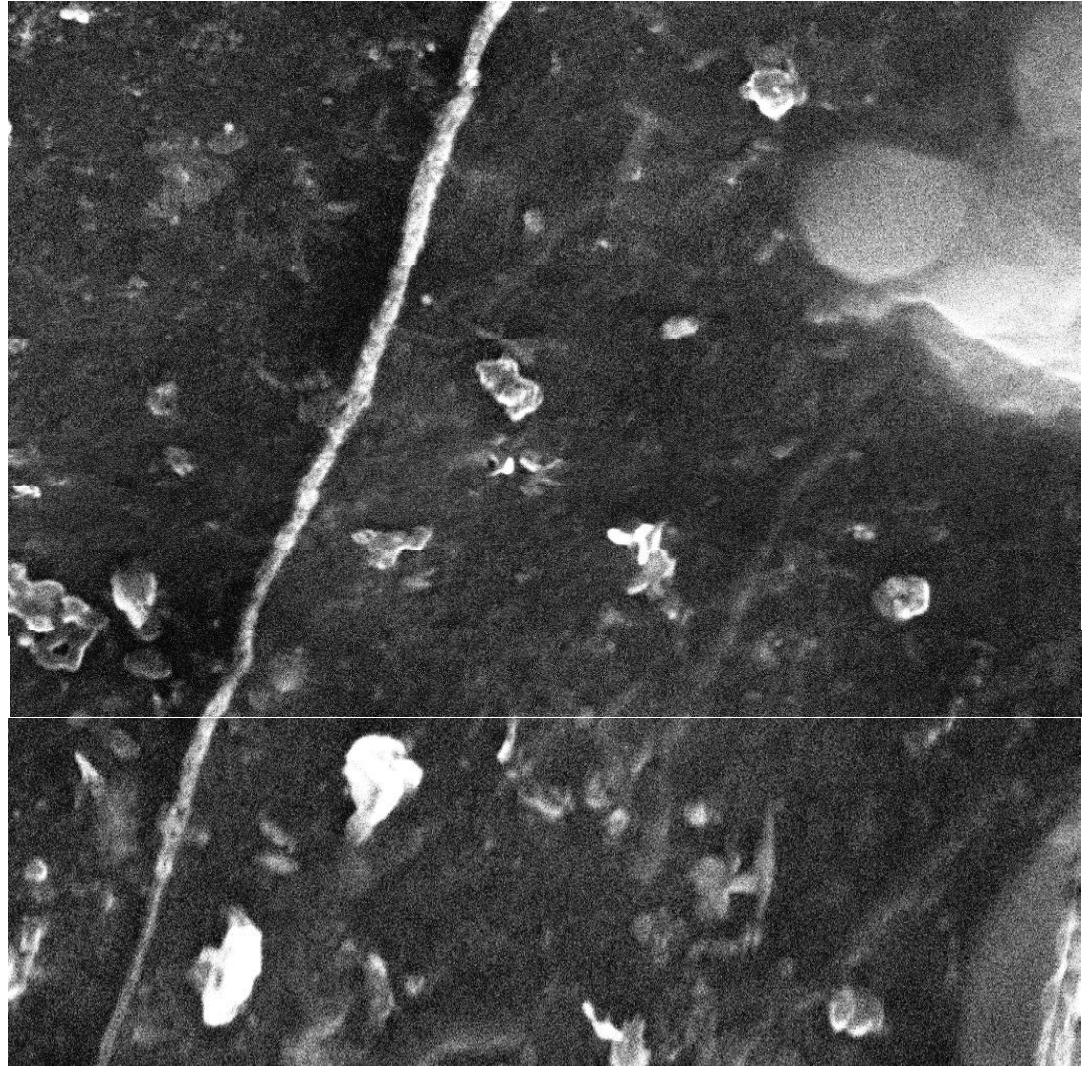


案例研究：显微评估

- 14,720倍 放大
- 有机物和氧化铁颗粒
- 从过滤膜的中上部到左下部出现一个皱褶

结论：

不推荐含有D-柠檬烯的清洗剂用于此类清洗。





结语



配方清洗剂有诸多益处：

- 特制配方
- 兼容性经过测试
- 质量有保障
- 专业生产商
- 有专门技术
- 性能经过测试
- 性能稳定
- 效果持久
- 进行性能 / 兼容性试验
- 分享知识以保持内部的经验



免费样品倍索；请联系当地分销商。

美国国际产品公司总部

可提供实验室试验结果/过滤膜兼容性试验结果。

联络方式：

201 Connecticut Drive, Burlington NJ 08016 USA

电话: 609-386-8770 传真: 609-386-8438

Email: mkt@ipcol.com 网站: www.ipcol.com

谢谢!

