

TECHBRIEF

**화장품 제조시설의
크리티컬 클리닝**

Critical Cleaning in the Cosmetic Industry





개요 Abstract

화장품 산업은 다른 산업과 비교할 때 매우 세척이 어려운 문제들이 발생합니다. 화장품의 특성상, 점착성을 목표로 제품이 설계되며, 어떤 경우에는 피부조직을 48시간 이상 방수성있는 상태로 만들어야 하는 기능을 요구하기도 합니다. 화장품은 피부에 장시간 점착되는 능력을 가져야 하기 때문에, 개발 및 생산 공정 중에 화장품은 유리, 스테인레스 스틸 표면에 점착되고, 이는 매우 어려운 세척 과제를 남깁니다.

이 기술지원문서에서는, 광범위한 화장품 산업에서 사용되는 보편적인 단단한 표면을 크리티컬 클리닝(critical cleaning)을 하는 것에 초점을 맞춥니다. 실험실 유리도구 및 장비, 공정용 용기, CIP 생산 탱크, 그리고 스파, 살롱 및 타투 시설과 같은 곳에서 사용되는 화장품 관련 도구와 같은 표면 세척이 해당합니다. 세척의 수준이 직접적으로 최종 제품 또는 생산 효율성에 영향을 주는 경우에 크리티컬 클리닝이 요구됩니다.

화장품 산업의 세척과제 Cleaning in the Cosmetic Industry

공정장비가 크리티컬한 수준으로 청결한가의 문제는 FDA의 몇몇 규정에서 매우 핵심적인 요소입니다. 표면이 크리티컬한 수준의 청결도인가의 여부는 효능, 순도, 품질 및 제품의 핵심적 특성에 영향을 줍니다. 화장품 생산 공정의 잔류물은 종종 매우 세척이 어려운 특성을 지닙니다. 왁스성의 잔류물, 염색제, 금속산화물(metal oxides) 및 방수성을 목적으로 설계된 제품들이 매우 일반적입니다.

이러한 세척이 어려운 잔류물을 해결하기 위한 가장 효과적인 접근방법은, 대상 잔류물을 효과적으로 제거할 수 있는 세척제를 사용하는 것 뿐만 아니라, 최종사용자에게 안전하고, 수성이며, 프리-린싱(free-rinsing, 적절히 행굼을 수행하면 세척제의 잔류물이 제거되는 특성)의 장점이 있고, 간섭 잔류물을 남기지 않으며, 생분해성, 그리고 염색제, 향기, 광택제 및 연화제 등의 성분이 없는 세척제를 선정해야 합니다. 다시말해서, 환경적으로 친화적이며, 작업자에게 안전하고, 동시에 잔류물을 남기지 않는 세척을 할 수 있는 세척제를 사용해야 합니다. 잔류물을 남기지 않는 세척의 목표는 최종 화장품 생산품 또는 생산도구의 완전성을 유지할 수 있도록 불순물을 제거하는 것입니다.

일반적으로 수성세척제는 침윤제의 역할을 하는 계면활성제등과 같은 핵심적인 생분해성 성분을 사용하여 최대 세척 결과를 보장하기 위한 조성으로 만들어집니다. 계면활성제는 잔류물의 틈으로 침투하여 오물의 하부로 들어가 표면에서 분리하는 세척 작용을 지원하는 작용을 합니다. 이와 동시에, 유화제, 킬레이트화제, 분산제 및 여타의 세척 메커니즘과 조화롭게 작용하여, 수성세척제는 화장품의 잔류물이 장비 및 도구의 표면에서 제거되기 쉽도록 다양한 작용을 합니다.

스테인레스 스틸, 유리 및 플라스틱을 포함한 다양한 단단한 표면에서 최악조건의 잔류물도 많은 경우 상당히 희석된 수성 세척액으로 효과적으로 제거할 수 있습니다. 또한, 화장품 생산 공정 장비, 혼합 탱크 및 실험실 장비 등에서 찾아볼수 있는 단단한 표면은 일정 범위의 pH 및 온도에 견딜 수 있는 표면입니다. 따라서, pH, 세척조건 및 세척 방법 등을 고려하여 유연한 세척제 선정이 가능합니다.

하지만 광범위한 세척제들 중에서 선택할 수 있다는 것이 어떤 세척제든 효과적이다라는 의미는 아닙니다. 실제로는, 물을 기반으로 하는 세척제를 사용하여 크리티컬한 수준의 청결도를 달성하기 위해서는, 상당한 과학적 전문성을 통하여 적절한 세척제 조성을 선택하여 세척할 잔류물과 표면에 적용할 수 있는 능력이 요구됩니다.

알코낙스 사는 대량 생산에서의 대부분의 세척 문제에 대응할 수 있는 가장 효과적이고 안전한 방법을 찾는 데 필수적인 기술지원을 제공합니다. 저희는 광범위한 pH 및 분말과 액체 성상의 세척 메커니즘(거품발생유무)을 선택할 수 있는 검증된 세척제를 제공하고 있습니다.

화장품 산업의 품질 Quality in Cosmetic Industry

근본적으로, 정부가 규제하는 화장품을 생산할 때에는, 제약, 바이오 및 관련 생산산업이 채용하고 있는 cGMP (current good manufacturing practices)와 동일하게 적용할 것을 추천합니다. 품질보장(quality assurance)의 역할은 (성분 및 장비에 대한) 화장품 생산과 전문가의 화장품 연관 분야 모두에서 매우 중요합니다. [서술한 문장은 쟁점을 안고 있습니다. 저는 "고유의(intrinsic)"라는 표현은 적합하지 않다고 생각합니다. '성분 및 장비'라는 어구를 삽입하여 얻는 것은 무엇일까요? 탱크와 같은 장비에 대해서만 생산 적격성을 평가해야 하는 것인가? 전문가의 화장품이란 것은 무엇을 의미하는 것인가? 와 같은 쟁점들이 남습니다.]



이 문제는 다음의 이유 때문에 매우 중대한 문제입니다.: 생산 표면을 통해서 다른 화장품 생산 배치의 화학 물질이 혼합되지 않아야 하고, 생산에 사용된 장비에는 반드시 이전 사용에서 발생한 기계적 잔류물이 없어야 하며, 이들 동일한 장비들은 반드시 절차 간에 철저히 세척되고 멸균하여 재사용 되어야 합니다.

미국연방 식품 의약품 화장품 법(The Federal Food, Drug & Cosmetic Act)는化妆품을 " 세정, 미용, 매력 증진 또는 외모를 변화시키기 위한 목적으로... .. 신체에 문지르고, 붓고, 뿌리고, 분무하는 목적의 제품 (articles intended to be rubbed, poured, sprinkled, or sprayed on, introduced into, or otherwise applied to the human body...for cleansing, beautifying, promoting attractiveness, or altering the appearance.) "으로 규정하고 있습니다. 화장품 및 도구와 장비는 인간의 머리카락, 피부 및 경우에 따라 혈액에 접촉할 가능성이 높습니다. 그러므로, 화장품에 있어서 크리티컬 클리닝과 같은 불순물을 제거하는 공정은 필수적이며, 이들 화장품은 인체 조직 및 때로는 면역약화(immunocompromised)된 인체와 접촉할 가능성이 있습니다.

미국의 규제들을 넘어서, 화장품은 유럽연합, 아시아, 중동 및 호주/뉴질랜드 등의과 같은 대부분의 주요 시장에서 강력하게 규제하는 제품입니다. 안전은 모든 화장품 규제의 핵심이며, 그렇기 때문에 제품 및 서비스는 최신의 규제에 부합되어야만 합니다.

화장품 세척을 위한 적절한 수성세척제 선정

Selecting the Proper Aqueous Cleaner in Cosmetic Cleaning

세척 화학 Cleaning Chemistry

화장품 산업은 다양한 유기성 및 무기성 잔류물이 공정에 포함됩니다. 따라서 알칼리성 및 산성 세척제의 조합하는 것이 일반적으로 가장 효과적인 방법입니다. 알칼리성 세척제는 오일, 왁스 및 추출물 등의 유기성 잔류물을 제거합니다. 대부분의 세척 사례에서는 최소한 알칼리성 세척제를 포함하고 있으며, 그리고 많은 경우에는 두번째 세척 단계에서 산성 세척제를 사용합니다. 유화 및 킬레이트화제를 함유하여 금속산화물을 미셀(micelle)로 만드는 계면활성제를 함유한 수성세척제는 화장품 세척 부문에서 안전하고 효과적인 옵션입니다.

알코낙스 사는 지난 75년 간, 화장품, 식이제품, 식품 및 제약 등의 분야에서 사용하는 세척제를 추천한 경험을 가지고 있으며, 이를 통해 분말, 로션 및 다양한 성분들에 대한 세척경험을 하였습니다. 이러한 경험들을 통해서 알코낙스 사는 생산 공정에서 발견되는 모든 형태의 화장품 잔류물을 통찰할 수 있게 되었습니다. 의류기기 생산에 대한 세척경험을 통해, 화장품 분야 역시 지원할 수 있는 경험을 쌓아오고 있습니다.

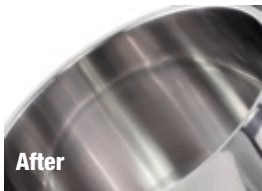
생산 표면에 대량의 잔류물이 정착되어 있는 경우에는, 세척제의 농도를 높여주어야 하는 것이 일반적인 요구입니다. 일반적으로, 정기적인 세척 공정에서는 1%~2% (10~20 mL/L 또는 1.3~2.5 oz/gal)의 세척제 희석비율이 적합합니다. 하지만 정착성이 있어서 제거가 어려운 잔류물의 경우에는 2%~5% (20~50 mL/L 또는 2.5~6 oz/gal)의 희석비가 요구되는 경우가 많습니다. 세척제의 농도를 더 높여주면, 더 높은 세척능력을 얻을 수 있으며 다량의 오물을 제거할 수 있습니다. 따라서, 세척제의 농도를 높여주면, 대부분의 화장품의 기초성분, 크림, 로션, 연고, 오일 및 유사 성분들을 제거할 수 있습니다. 물론 세척제 희석 농도를 최적화해야 합니다. 너무 높은 희석비를 사용하면 세척제 및 행균에 있어서 비경제적입니다.

열(heat)은 세척공정의 중요한 변수입니다. 합리적인 범위 내에서, 더 높은 온도는 점성의 오일을 부드럽게 만들어 줄 수 있으며, 잔류물의 제거를 가속화해 줍니다. 대부분의 경우, 온도를 70~80°C (160~180°F)로 올려주고, 때로는 그 이상의 온도를 적용하여, 고형화된 유기물을 연화시켜 효과적으로 유화시킬 수 있습니다. 특히 실리콘 오일은 이러한 세척법이 적합합니다.

로션 및 크림(예, 썬텐 로션) 등에서 일반적으로 발생하는 티타늄 디옥사이드 titanium dioxide (TiO₂) 및 아연 산화물 zinc oxide (ZnO)과 같은 일부 잔류물의 경우에는, 과도한 열을 가하면 오히려 세척공정을 느리게 만듭니다. TiO₂ 및 ZnO를 가열하면, 티탄산염 및 아연산염(titanate 및 zincate salts)과 같은 매우 저항력 있는 물질을 형성하기 때문입니다. 이와 같은 경우에는, 전통적인 수성세척제를 상온의 세척으로 적용하고, 세척효과를 최대화하기 위해서 고-알칼리성, 고-킬레이트화 세척제를 사용할 것을 추천합니다.



Before



After



현장에 따른 크리티컬 클리닝 Critical Cleaning by Application



실험실 Laboratory: 화장품 실험실에서는 분석, 테스트 및 파일럿 규모의 공정이 발생하는데, 실험실의 유리도구 및 장비를 크리티컬한 수준으로 청결하게 유지하는 것은 오염을 예방하는 데 있어 필수적입니다. 실험실 내의 세척은 문지르기, 침지 및 초음파 세척조 등을 포함하는 수동세척 방법으로 수행되는 경우가 많습니다.

원치 않은 잔류물이 이전에 사용한 장비 또는 상시 환경에 의해 발생할 수 있습니다. 크리티컬한 수준으로 청결한 표면은 테스트 결과의 정확한 품질 관리가 가능하도록 해주기도 합니다. 실험실 잔류물은 무기성염과 산화물에서부터 금속성 산화물, 유기성 오일, 왁스 및 세럼 등의 광범위한 잔류물입니다. 알코낙스 사는 cGMP (current good laboratory procedures)의 기준에 따른 실험실 운영을 추천합니다.

페트로라툼(petrolatum, 바셀린), 실리콘오일, 파라핀 및 여타 화장품 잔류물을 실험실 도구로부터 세척하기 위해서는, 고유화성의 알칼리성 세척제이며 수동세척에 안전한 세척제를 사용할 것을 권장합니다. 이러한 유형의 잔류물을 가장 잘 세척하는 방법은, 왁스 또는 고형화된 오일 등의 유화점을 넘기는 온도, 즉 일반적으로 약 섭씨 80°C (170°F)를 이상의 매우 뜨거운 온도를 적용하는 것입니다. 세척 후 최초의 행굼은 반드시 세척공정과 동일한 온도의 행굼온도를 적용하여 세척제의 화학작용으로 생성된 미셀(micelle)이 열충격(thermal shock)을 받지 않도록 해주어야 합니다. 이후 이어지는 추가적 행굼 공정에서는 상온의 행굼물을 적용할 수 있습니다.

아로마 및 염색제와 같은 지속성의 감각 수용성(organoleptic)의 잔류물의 경우에는, 산화 성분(oxidizing component)이 있는 세척제를 권장합니다. 산화(oxidation)은 이중결합을 깨고, 잔류물 성분이 보다 물에 잘 용해될 수 있도록 변형합니다.

염, 금속염 및 산화물 등의 무기성 잔류물의 경우에는, 효율적인 계면활성제를 지닌 부드러운 산성 세척제를 사용하여, 함께 동반되는 유기성 또는 환경적인 오염을 제거합니다.

금속산화물(metallic oxides), 이산화티탄(TiO₂) 및 산화아연(ZnO) 등의 잔류물의 경우에는, 고-알칼리성, 고-킬레이트화 능력이 있는 세척제를 사용하여, 일정 범위의 온도(상온에서 뜨거운 온도)에서 세척 공정에 가능하도록 합니다.

실험실에서 일반적인 세척제 희석비율은 1%~2% (10-20 mL/L 또는 1.25-2.5 oz/gal)입니다. 화장품 잔류물 중 까다로운 물질의 경우에는, 2%~5% (20-50 mL/L 또는 4-6 oz/gal)의 농도를 적용합니다. 이러한 희석비율을 시작점으로 설정하고 테스트를 수행하면서 희석비율을 최적화합니다. 세척제의 희석비율을 높이면 세척력이 높아지거나, 끌어내갈 수 있는 오염의 양이 늘어납니다.

실험실 내 대부분의 표면은 수성세척제와 양립가능한 표면이며, 이에는 유리, 스테인레스 스틸 및 플라스틱 등의 표면이 해당합니다. 일부 플라스틱의 경우에는 세척제에 민감하거나 응력을 받은 표면은 자극을 받을 수 있습니다. 만약 플라스틱이 잔금과 응력균열이 발생하기 쉬운 재질이라면, 계면활성제가 없는 세척제를 사용하여 민감한 플라스틱을 안전하게 세척할 수 있습니다.

실험실 세척기 및 여타의 고압 스프레이를 적용하는 세척방법에는 거품이 적게 발생하는 세척제를 사용할 것을 권장합니다.

제조시설 Manufacturing: 화장품 제품의 생산 중에 cGMP의 지침을 따르는 것은 매우 중요합니다. 생산장비를 크리티컬한 수준으로 청결하게 유지함으로써, 화장품 제품생산의 순도, 효율 및 안전성을 확보할 수 있습니다.

화장품 생산은 실험실에서 발생하는 잔류물과 유사한 광범위한 잔류물이 발생하며, 실험실에 비교하여 보다 큰 규모의 생산인 셈입니다. 커진 생산 규모에 따라서 대량생산탱크, 공정용기, 혼합기 및 원심기 등을 자동으로 세척할 수 있는 시스템이 필요로 하는 경우도 많습니다.

데오도란트 및 여타의 다량의 무기성 잔류물이 발생하는 세척의 경우, 염화 알루미늄(aluminum chloride) 등과 같은 물질이 발생하는데, 이들 물질은 산성 세척제로 가장 잘 제거할 수 있습니다. 이러한 세척제들은 AlCl₃를 포함한 무기성 잔류물 및 여타 무기물질을 매우 효과적으로 제거할 수 있습니다. 따뜻한 온도에서 1%~2% (10-20 mL/L 또는 1.25-2.5 oz/gal)으로 세척제를 희석하여 사용하는 것이 일반적으로 가장 효과적입니다. 또한 산성 세척제는 일반적인 화장품 생산 공정장비의 표면, 즉 유리, 폴리프로필렌(및 여타 플라스틱), 금속 및 알루미늄 표면 등과 양립할 수 있습니다.

향기 및 유기성 잔류물을 수동의 방법으로 세척하고자 하는 경우에는, 고-유화성의 부드러운 알칼리성 세척제, 그리고 프리-린싱(free-rinsing, 적절히 행굼을 하면 세척제의 잔류물이 남지 않는) 특성의 제품을 사용하여, 침지, 문지르기 또는 초음파 장비로 부품 및 표면을 세척합니다. 이러한 프리-린싱 세척제에는 향기, 광택제, 유연제, 염색제 및 연화제 등의 점착가능성이 있는 잔류물질을 남기지 않기 때문에 가장 적합한 세척제입니다. 크리티컬한 수준으로 청결한 표면은 다음에 이어지는 화장품 생산 물질에 어 감각수용성 성분(organoleptic properties)이 이월되는 것을 방지할 수 있습니다.

세척기 또는 CIP 시스템과 같이 자동으로 고압 스프레이를 공기 증으로 분사하는 장치를 적용하는 세척방법의 경우에는, 거품이 적게 발생하는 세척제를 사용합니다.

거품이 적게 발생하는 분말형 세척제는 '가정용 스타일'의 싱크대 형태의 실험실 세척기에서 사용할 수 있는데, 이러한 세척기에는 분말 또는 겔 형태의 세척제를 담을 수 있는 내부 부속이 달려 있습니다. (주의: 세척제를 분류하자면, 겔gel 형태는 액체가 아니며, 이는 고체로 분류)

액체를 공급하는 시스템이 있는 산업용의 대형 세척기 및 CIP의 경우에는, 거품이 적게 발생하는 알칼리성의 액체 세척제를 사용하는 것이 가장 좋은 선택이며, 이를 통해 크림, 왁스, 기타 유기물 및 오일성 잔류물을 제거할 수 있습니다. 에센셜 오일, 향수 및 여타 제품은 점착성 향기를 남기는데, 이 경우에는 산화제(oxidizer)가 함유된 거품이 적게 발생하는 알칼리성 세척제를 적용하는 것이, 완벽한 잔류물 제거를 위한 성공적인 접근 방법입니다.





화장품 생산 및 제조 공정에서 제거하려는 잔류물의 양은 매우 중요합니다. CIP 세척제를 사용하는 경우, 이들 거품이 적게 발생하는 세척제를 3%~5% (30~50 mL/L 또는 4~6 oz/gal)의 희석비로 세척 테스트를 시작하는 것을 추천합니다. 다시 설명하자면, 더 높은 농도를 적용하면 세척능력 또는 세척제를 이용하여 제거할 수 있는 잔류물의 양을 높일 수 있습니다. 따라서 정량적으로 설명하자면, 대량의 잔류물 또는 유화가 어려운 잔류물이 있는 경우에는, 더 높은 농도가 필요할 수 있다는 것입니다. 당연히 얻고자 하는 요구 결과보다 더 많은 농도의 세척액을 사용하는 것은 비경제적입니다. 경제성에 대한 고려를 떠나서, 더 많은 세척제를 사용하는 것이 항상 더 좋은 결과를 얻을 수 있는 방법은 아닙니다. 하지만 특정 잔류물에 대한 올바른 화학을 이용한 세척제 사용을 한다면, 더 좋은 결과를 지속적으로 얻을 수 있습니다.

알코낙스 사는 의료기기 제조 공정에 관한 전문가이며, 이는 화장품 생산 과정에서 직면하게 되는 어려운 세척과제들을 해결할 수 있는 경험으로 연결됩니다. 플라스틱 및 스테인레스 스틸로 제작된 도구 및 기계는 일반적으로 오일 및 유기성 잔류물이 기계가공 및 환경적 문제로 발생합니다. 거품이 많이 발생하는 알칼리성 세척제는 수동세척 공정에서 적용하고, 자동세척 공정에는 거품이 적게 발생하는 세척제를 적용하여, 이러한 세척공정을 통해서 이후에 이어지는 살균/멸균 및 출하 공정을 준비할 수 있습니다.



타투, 살롱, 스파 Tattoo, Salon, Spas: 미국 질병통제예방센터(CDC)에 따르면, "세척은 반드시 모든 살균 및 멸균 공정 이전에 수행되어야 한다. 세척은 잔해(유기물 또는 무기물)를 도구 및 장치로부터 제거하는 것을 포함한다. 만약 육안으로 확인되는 잔해가 제거되지 않는다면, 미생물 불활성화에 간섭하고, 이는 살균 및 멸균 공정에 손상을 줄 수 있다."라고 정의하고 있습니다. 다시말해서, 장비 위에 그대로 남아있는 잔해를 살균하게 된다는 뜻입니다. 이러한 행위는 당연히 살균이 아닙니다. 보다 정확하게는, 이러한 잔류물은 미생물의 은신처가 될 수 있으며, 그 하부의 표면은 비-살균 상태로 남게 되는 결과를 낳게 됩니다.

화장품 도구 및 장비를 세척하는 것은 사용자의 안전을 위해 절대적인 요소입니다. 일부 영업장의 경우에는 표백액을 전-세척 용액으로 사용하는데, 타투, 살롱 및 스파 등에서 사용할 수 있는 가장 효과적인 세척제는, 병원 및 의료장비 가공 산업에서 사용하는 효소 세척제입니다. 수성 세척제는 솔벤트 기반의 세척제와 비교하여 다음의 장점을 제공합니다:

- 타투, 피부미용 및 여타의 화장품 장비의 안전성 확보
- 수동세척, 침지세척 및 초음파 세척 등에 효과적인 세척제
- 고농축 세척제이기 때문에 높은 경제성
- 장비 및 도구의 수명을 연장시킬 수 있는 비-부식성 세척제
- 혈액 및 단백질 오염을 제거하는 효소 함유

살균 전의 공정으로 도구를 세척하는 경우, 1%~2% (10~20 mL/L 또는 1.25~2.5 oz/gal)로 세척제를 차가운 물 또는 따뜻한 물에 희석하여 세척을 합니다. (더 높은 온도는 세척을 가속화합니다.) 일반적인 타투, 살롱, 스파 및 여타 화장품 장비 세척에서는 고유화 능력을 지닌 분말 세척제를 사용하거나, 또는 건강과 관련된 법규를 따라야 하는 경우에는 고유화 능력이 있는 효소 세척제를 적용합니다. 혈액 및 여타 바이오 잔류물이 존재하는 경우에는, 효소세척제를 이용하여 멸균 전-세척을 해야만 합니다. 강한 잔류물의 경우에는, 2%~3% 희석세척제를 사용하여 세척능력을 높여줍니다.

장비를 효소세척제를 세척하는 경우에는, 따뜻한 물을 사용하되, 효소세척제가 저하되는 것을 막기 위해서 반드시 섭씨 55°C (130°F) 미만의 물을 사용합니다. 도구는 침지 또는 초음파 세척 방법을 사용합니다. 효소세척제는 물에 희석하면 최대 8시간이 유효사용시간입니다. (최대 효소 활성 시간입니다.)

부품 세척기를 사용하는 경우에는, 거품이 적게 발생하는 분말세척제 또는 액체세척제를 사용합니다.

세척 후에는 철저히 헹굼을 수행합니다. 흐르는 물을 사용하여 헹구는 것이 가장 이상적입니다. 이러한 세척과 헹굼을 통해서, 다음에 이어지는 살균/멸균 공정을 준비할 수 있습니다.

세척제 및 세척 방법 Methods to Clean and Cleaning Agents

세척방법은 일반적으로 수동세척과 자동세척으로 분류합니다.

수동세척Manual cleaning은 직접적으로 기계적인 힘을 가하는 것을 포함합니다. 또한 거품이 많이 발생하는 세척제가 허용될 뿐만아니라, 매우 유용합니다. 언급했듯이, 거품이 발생하는 세척제는 유화작용이 가장 뛰어납니다. 유화작용은 강한 유기성 오염, 즉 오일, 추출물, 로션, 세럼, 왁스 등의 잔류물을 제거하는 데 중요한 요소입니다. 수동 세척 방법에는 침지, 문지르기 및 초음파 등의 방법이 있습니다. 수동세척에 있어서 없어서는 안될 요소는 기계적인 힘이며, 이러한 기계적 작용은 금속염 및 산화물을 제거하는 데 유용한 요소입니다.



자동세척 방법 Automated methods은 세척기, 고압세척기 및 CIP 시스템 등의 방법을 포함합니다. 거품이 적게 발생하는 계면활성제를 사용하는 거품이 적게 발생하는 세척제이기 때문에 거품이 초과 발생하는 상황을 통제할 수 있습니다. 거품이 적게 발생함으로써 낮아지는 효율을, 보다 높은 알칼리도, 킬레이트화제, 침윤제 및 여타의 방법을 대체함으로써, 화장품 잔류물을 빠르고, 안전하고, 신뢰할 수 있게 제거할 수 있습니다.

수동세척 세척제 Manual Cleaning Detergents

실험실 환경에서는 침지, 문지르기 또는 초음파와 같은 방법으로 유기성 및 무기성 잔류물을 다음의 세척제를 이용하여 세척할 것을 추천합니다.



Detonox® Ultimate Precision Cleaner 디토낙스 세척제는 가장 강력한 수동세척제입니다. 손과 같은 피부에 안전하며, 까다로운 화장품 잔류물을 초음파세척을 이용하여 제거하는데 사용합니다. 비-부식성의 세척제로서, 오일 세럼, 크림 및 로션 등의 잔류물을 뛰어나게 제거합니다. 티타늄 및 아연 산화물을 상온에서 제거합니다.

Alconox® Powdered Precision Cleaner 알코낙스 분말 세척제는 수십년 동안 화장품 세척 분야에서 유기성 및 오일 잔류물을 강력한 유효능력으로 제거하고 있습니다. 생분해성, 배수에 안전 및 프리-린싱의 장점을 지니고 있습니다. 액체인 디토낙스의 분말형 대체품입니다.

Liquinox® Critical Cleaning Liquid Detergent 리퀴낙스 액체 세척제는 무-인산염의 세척제이며, 수동세척에 있어서 디토낙스와 알코낙스를 대체할 수 있는 제품입니다.

Citranox® Liquid Acid Cleaner and Detergent 시트라낙스 산성 액체 세척제는 무-인산염의 산성 세척제이자 금속광택제로서, 산화물, 스케일, 염 및 무기성 잔류물을 수동세척 및 초음파세척에 적용할 수 있는 제품입니다. 부식방지성분 및 프리-린싱의 특성이 있어서 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있으며, 간접 잔류물을 남기지 않습니다.

위의 각 세척제는, 2%~3%의 희석비율로 따뜻한 물에 희석하여 만든 희석액을 세척 테스트의 시작점으로 합니 오일, 유기성 잔류물 중 세척이 어려운 잔류물은, 높은 온도(70°C이상/160°F이상)를 추천합니다. 세척 후 최초의 행굼은 반드시 세척과 동일한 온도를 적용하여 형성된 미셀이 열충격을 받지 않도록 합니다. 티타늄 및 아연 산화물과 같은 금속산화물을 수동세척하는 경우, 상온의 온도로 기계적 힘을 가할 것을 추천합니다. 이와 같이 다양한 잔류물 또는 세척이 어려운 잔류물은 5%의 희석비를 적용해야 하는 경우도 있습니다.

CIP 시스템 및 기계세척기 세척제 CIP System and Washer Detergents

세척기 또는 여타의 자동-고압장비(예, CIP)는 거품이 적게 발생하는 세척제가 필요하며, 다음의 세척제를 추천합니다:



Keylajet® Low-foaming Chelating High Alkaline Liquid 거품이 적게 발생하는 킬레이트화제가 함유된 액체 세척제인 키라젯은 세척기에 액체 투입 시스템이 있는 CIP 및 기계 세척에 적합하며, 점착성의 유기물 및 오일 오물을 제거합니다. 화장품 및 케어 제품의 태블릿팅, 크림, 로션 및 선크림 등의 제조에서 안료 및 진주광택 성분으로 사용되는 TiO₂ 및 ZnO를 제거하는 데에 이상적입니다.

희석비는 3%~5% (30~50 mL/L 또는 4~6 oz/gal)을 시작점으로 테스트하고, 온도는 높을수록 세척효과가 높습니다. (단, 키라젯 세척제는 알칼리성 효과가 있으므로 TiO₂ 및 ZnO를 상온에서 세척할 필요는 없습니다.) 열은 세척을 가속화하고, 높은 세척제 농도는 세척능력 또는 세척제를 이용하여 제거할 오물의 양을 높일 수 있습니다. 그러므로 정량적으로는, 대량의 잔류물이 있는 경우에는 더 높은 농도가 필요할 수 있습니다.

Alcojet® Low Foaming Powdered Detergent 거품이 적게 발생하는 분말형 세척제인 알코젯은 분말형 세척제를 투입하는 세척컵이 문 안쪽에 설치되어 있는 세척기에 이상적인 제품입니다. 이러한 세척제 투입컵은 사전-세척 사이클에서는 닫혀있다가, 세척 사이클에서 자동으로 열리는 타입입니다.

Citrajel® Low-Foam Liquid Acid Cleaner/Rinse 거품이 적게 발생하는 산성세척제/행굼제인 시트라젯은 거품이 적게 발생하며, 무-인산염의 산성 세척제이자 금속광택제로서, 산화물, 스케일, 염, 무기성 잔류물을 자동 고압 세척으로 제거할 수 있습니다. 부식방지성분이 함유되어 있고, 프리-린싱의 장점이 있어서 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있으며, 간접 잔류물을 남기지 않습니다.

Detojet® Low Foaming Liquid Detergent 거품이 적게 발생하는 액체형 세척제인 디토낙스는 민감한 플라스틱 및 응력손상이 있는 폴리카보네이트 세척제 적합합니다. 액체 세척제를 선호하는 경우, 알코젯 세척제를 대신하여 사용할 수 있습니다. 산화제(oxidizer)를 함유하고 있기 때문에, 염색제 및 향기성 잔류물을 철저히 효과적으로 제거할 수 있습니다. 수동 및 세척기 모두에 적용 가능하며, 세척제 사용량, 세척시간 및 온도 등의 최적화는 알코낙스의 크리티컬 클리닝 전문가를 통해서 할 수 있습니다.





참고 자료 References

- *The Aqueous Cleaning Handbook* by Malcolm C. McLaughlin, M.A and Alan S. Zisman, M.D and the Technical Services Staff of Alconox, Inc. Fourth Edition. AI Technical Communications, LLC White Plains, NY 2005.
- <https://alconox.com>
- <https://technotes.alconox.com>





Critical Cleaning Experts

30 Glenn Street, Suite 309
White Plains, NY 10603 • USA

세척밸리데이션 지원 및 해결이 어려운 세척문제 지원

알코낙스는 70년이 넘는 시간 동안 제약 생산을 위한 수성세척제를 개발해 오고 있습니다. 여러분의 크리티컬 클리닝의 도전도제를 알려주세요.

전문가의 전문적인 밸리데이션 지원 및 실험실 검증을 위한 기술지원을 하고 있습니다.

한국 알코낙스 기술지원팀 young@samboi.kr



크리티컬 클리닝에 대한 지원 자료

수성세척핸드북 및 크리티컬 클리닝 가이드 등의 산업 분야별 지원자료를 알코낙스 한국 기술지원팀을 통해서 영문판과 한글판으로 받아보실 수 있습니다.

한국 공식 홈페이지 : www.samboi.co.kr



테스트를 위한 무료샘플 신청

제약, 병원, 화장품, 반도체, 태양광, 디스플레이, 전기전자 등의 다양한 분야의 세척테스트를 위한 샘플을 제공합니다.

알코낙스 한국 독점 대리점 삼보교역상사에 문의해주세요.

보다 자세한 기술지원 및 문의는 미국 알코낙스 본사
전화 914.948.4040 또는 이메일 cleaning@alconox.com로 보내주세요.

한국은 한국기술지원 담당인 삼보교역상사
전화 02-2275-1115 또는 이메일 young@samboi.co.kr로 보내주세요.