

實驗器具의 再使用 強化를 위한 洗滌方法에 관한 小考

李 容 旭

서울大學校 保健大學院

Cleaning Procedure for Stopping Residue Interference on Glassware and Equipment in Laboratory

Yong-Wook Lee

Graduate School of Public Health, Seoul National University

I. 서 론

우리의 生活 周邊에서 각종 1회용 제품이 범람하는 가운데 實驗室에서도 1회용 器具의 使用이 적지 않은 부분을 차지하고 있으며 점점 증가하는 경향이다. 이는 정확한 實驗結果를 내기 위한 청결한 器具의 使用이라는 측면과 또 한편으로는 再使用 器具를 적절히 처치할 수 있는 인력의 부족 등 여러 가지 이유를 안고 있다. 그러나 플라스틱이나 非分解性 물질로 된 기구들로 인한 廢棄物 問題가 결코 간과할 수 없는 問題로 등장하고 있으며, 環境保全에 대한 인식을 새로이 환기시키고 가능한 再使用 器具를 활용하여야 할 시점에 있다.

한편으로 實驗器具의 清潔度는 實驗 및 分析에 있어서 생명과 같이 중요한 것으로 實驗室에서 초차 器具와 그의 器具, 그리고 裝備 등을 사용하는 研究者와 實驗員들이 원하는 바는 이 器具들이 완전히 청결한 상태를 유지하는 것이다. 눈에 보이지 않는 찌꺼기들은 試料分析의 誤差를 유발하고, 分離速度를 증가 또는 감소시키며, 微生物 實驗에 있어서는 2次 感染이나 培養物 成長阻害 그리고 信賴性이 낮아지는 結果 등 많은 問題點을 초래하게 된다. 이러한 問題點을 해결하기 위하여 實驗器具는 청결히 세척되어야 하며 어떠한 妨害物質도 완전히 제거되어야 한다. 이는 바로 적절한 洗滌劑를 선택하고 또한 효과적인 洗滌方法이 병행되어야 함을 뜻한다. 本 考에서는 洗滌劑의 선택과 洗滌方法에 대하여 간략히 논해보고자 한다.

II. 洗滌劑의 選擇

洗滌劑의 선정에 있어서 우선적으로 고려해야 할 사항은 세척되어지는 기구, 洗滌의 정도, 찌꺼기의 성분과 그 정도, 洗滌方法 및 洗滌劑의 洗淨能力 등을 고려해 보아야 한다. 특히 우리가 염두에 두어야 할 사항을 요약해보면 다음과 같다.

1. 제거할 고형분의 찌꺼기에 대하여 洗淨力이 좋은가를 우선적으로 고려한다. 유기 및 무기 고형분은 계면활성제 등을 함유하는 약알칼리제로 비교적 쉽게 제거되며 무기 단백질 고형분은 단백질 분해효소로 된 洗滌劑로써 쉽게 제거된다.

2. 사용하려는 洗滌劑가 洗滌方法과는 잘 조화되는가를 보아야 한다. 즉 洗滌劑가 적절한 洗滌方法을 이용할 수 있도록 되어 있는지의 여부이다. 손洗滌이나 沈積 또는 超音波 洗滌에는 약한 알칼리성(pH 8~9)의 거품이 이는 洗滌劑가 보통 많이 사용되며 洗滌器를 사용할 때에는 거품이 적고 작용이 빠른 알칼리도가 높은(pH 11 이상) 洗滌劑가 권장된다.

3. 洗滌後 행구에서 洗滌劑 성분을 충분히 제거해 버릴 수 있는가? 즉 殘餘物이 남지 않도록 충분히 행구어질 수 있도록 洗滌劑가 만들어져 있는가를 고려해야 한다.

4. 洗滌劑의 危害度는 어느 정도인가를 살펴보아야 할 것이다. 강산이나 강알칼리인 경우 사용자의 健康에 危害가 있지는 않은지, 實驗器具에 고형분을 남겨두어 化學反應을 일으켜 器具를 손상시키지는 않는지, 또는 火氣誘發이나 揮發性 溶劑는 아닌지 등을 고려하여 가장 안전한 洗滌劑를 사용하여야 한다.

5. 경제성은 어떠한가? 즉 洗滌劑가 수용액인

이 학회지는 한국과학기술단체 총연합회의 일부 재정 지원에 의해 발간되었음.

경우 농도가 어느 정도인지, 有效成分의 함유량은 어느 정도인지를 살펴보아 경제적인 것을 선택하도록 해야 한다.

6. 사용후 廢液을 쉽게 폐기할 수 있는가를 고려해야 한다. 유해한 성분의 洗滌劑는 특수한 처분과정을 필요로 하며 비용이 드는 문제가 뒤따른다.

III. 洗滌方法

洗滌 절차는 洗劑溶液의 사용과 더불어 시작된다. 각 洗劑溶液은 그 사용지침에 따라 희석 또는 그대로 사용하는데 일반적으로 더운(약 50°C) 또는 뜨거운(약 60°C) 물이 사용된다. 실온의 물도 가능하며 특히 미리 침적하여 두는 작업에는 평상시 실온의 물이 주로 사용된다. 제거하기 어려운 고형분에 대해서도 65°C 이상의 뜨거운 물이 사용될 수도 있고, 이 때 洗劑 농도를 다른 때보다 두배의 농도로 사용하기도 한다. 實驗室에서 불순물 찌꺼기를 제거하기 위하여 흔히 이루어지는 洗滌 절차를 살펴보면 다음과 같다.

1. 沈積過程

작은 기구들 그리고 커다란 용기의 내부를 세척하는 경우에는 흔히 沈積過程이 선행된다. 이는 實驗器具에 찌꺼기가 달라 붙는 것을 방지하는 전처리라 되며 이 과정은 또한 제거가 어려운 찌꺼기들을 洗滌하는데 크게 도움이 된다. 사용한 實驗器具들을 세척할 때까지 담가두기 위하여는 일정 용기가 마련되어 있어야 한다. 沈積을 위해서도 역시 적절한 洗劑가 사용되어야 하며 사용지침에 따라서 沈積溶液을 조제하여 사용하도록 한다. 또한 공기와 용액 사이에 에칭이나 堆積物生成을 방지하도록 완전히 담구어져야 한다. 찌꺼기가 제거될 때까지 담구어져야 하며 종종 찌꺼기를 제거하기 위하여 추가로 씻거나 닦는 작업이 필요하기도 하다. 또한 이후 충분한 헹굼작업이 뒤따라야 한다.

2. 손 洗滌

작은 實驗器具와 實驗臺 등을 洗滌하는 경우에는 흔히 손 洗滌이 이용된다. 손 洗滌시에는 해당 세척물을 洗劑 溶液에 담그거나 또는 형깊이나 천을 洗滌에 함께 이용하게 된다. 강한 鍊磨에도 견딜 수 있는 경우에는 희석되지 않은 洗劑를 젖은 천이나 스폰지 등에 묻혀서 세게 문질러 닦을 수도 있다. 천, 스폰지, 또는 솔 등이 함께 사용될 수 있으며

손 洗滌시에도 역시 헹굼이 충분히 이루어져야 한다. 필요한 경우에는 보호장갑과 눈보호구를 착용하고 洗滌作業에 임해야 할 것이다.

3. 超音波 洗滌

수가 많거나 使用頻도가 높은 實驗器具의 洗滌에는 超音波 洗滌이 이용된다. 超音波 탱크 내에 洗滌溶液과 器具를 넣고 적절한 시간동안 작동을 하게 된다. 작은 기구들은 랙이나 일정용기에 담아서 놓고 定型이 아닌 器具들은 일정하게 정렬하여 놓도록 한다. 보통 2~10분간 작동하여 洗滌하며 洗滌後 세심하게 헹구어야 한다.

4. 機械 洗滌

機械 洗滌은 많은 양의 再使用 實驗器具 洗滌에 이용된다. 機械는 사용지침에 따라 적절하게 사용되어야 하며 일반적으로 큰 器具는 중앙부에, 작은 器具들은 일정용기에 담아서 놓도록 한다. 自動洗滌器들을 위해서는 거품이 비교적 적은 洗滌劑들이 사용되어야 하는데 10 g 또는 10 ml의 세척제를 1l의 뜨거운(약 60°C) 물에 사용하는 것이 보통이다.

5. 헹굼

헹굼작업은 실험실 洗滌의 매우 중요한 부분을 차지하며 소홀히 되어서는 안되는 과정이다. 흐르는 물에 헹구는 작업은 器具 전체 표면에 물이 10초 이상 닿도록 하여야 하며, 내부에 물을 채워 헹구어내는 과정은 적어도 3회 이상이 행해져야 한다. 수돗물에 의한 찌꺼기를 제거하기 위하여 마지막으로 탈이온수나 증류수로서 헹구어내는 작업이 모든 分析實驗 기구에 대해 반드시 이루어져야 한다.

IV. 結 論

洗滌劑 자신이 環境汚染의 유발원인이 될 수 있다는 점을 看過해서는 아니될 것이다. 洗滌節次는 洗劑溶液의 사용과 더불어 시작되는 만큼 최소한의 洗劑로써 최대한의 洗淨效果를 내도록 할 것이다. 더불어 올바른 洗滌節次에 따르는 것은 정확한 實驗結果의 획득에 기본이 되는 물론 再使用 實驗器具의 使用을 더 한층 강화시킬 수 있으며 研究者로 하여금 實驗器具, 器械 및 裝備 등에 방해물질 잔류의 의심으로부터 벗어날 수 있게 해 준다는 사실을 잊어서는 안된다.