



01 Question

Polishing이란 뜻에 대해 알고 싶습니다. 정제과정이나 수처리에서 사용되는 용어로 알고 있는데 무슨 뜻인지 알려주실 수 있나요?

answer

Polishing은 일반적으로 경도(硬度)가 높은 입상(粒狀) 또는 분말상의 물질을 이용하여 가공물 표면을 갈고 닦아 가공물의 품질을 높이는 마무리 가공법으로 연마[研磨]라고 알려져 있습니다. SEM 사진을 촬영하기 전에 사포 등을 이용하여 시편의 표면을 갈고 닦는 작업 등을 그 예로 들 수 있습니다. 수처리에서는 물을 고도로 조정(Condition)하거나 더욱 완벽한 상태로까지 처리하기 위하여 최종단계에 두는 처리를 말합니다. 예를 들어 통상적인 수처리를 거친 물에 원치 않는 이온이 흔적량(Trace) 수준으로 함유되어 있을 경우 이를 제거하기 위하여 이온교환수지를 최종처리단계에 설치하는 것을 일컫습니다. Polished Water라 함은 일반적으로 이온이나 미네랄을 함유하지 않은 초순수(Ultrapure Water / Intrinsic Water)를 가리킵니다.

* 참고문헌

James M. Symons, Lee C. Bradley, Theodore C. Cleveland, The Drinking Water Dictionary, Denver, Co., AWWA, 2000

02 Question

안녕하세요? 제가 궁금한 것은 먹는물 관리규정에 의하면 분말활성탄의 경우 요오드흡착력이 950mg/g이상인 것으로 알고 있는데 요오드흡착력이 850~949mg/g 즉 기준에 못 미치면 눈에 띄는 차이점이 있습니까? 예를 들어 물맛이 없다는 가, 흠냄새가 난다든가 등등 구체적인 자료와 함께 알려주시면 감사하겠습니다.

answer

요오드흡착력(Iodine Number)은 활성탄 제품이 분자량이 낮은 유기물을 흡착하는 능력을 나타내는 값으로서, 1g의 활성탄에 흡착될 수 있는 요오드의 mg수를 말합니다. 세공이 발달한 활성탄의 경우 요오드흡착력이 높고 물질을 흡착시켜 제거할 수 있는 능력이 크다고 할 수 있습니다. 수처리시 흡착력이 낮은 활성탄을 사용하면 같은 양의 유기물을 제거하기 위해서 상대적으로 더 많은 양의 활성탄을 투입하여야 함을 의미할 수 있습니다. 아울러 활성탄 투입량이 증가됨에 따라 투입에 소요되는 노동력/장비의 소모가 상대적으로 크고, 활성탄 보관량/장소도 늘려야하며, 투입 후 슬러지도 많이 배출되어 처리 비용도 높아지는 등 흡착 효율이 낮은 활성탄을 사용함으로써 초래되는 불리한 점들이 있습니다. 참고로 요오드흡착력은 먹는물 관리규정이 아닌 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준[환경부 고시 제2002-187호(2002.12.9.)] IV.2.13과 한국산업규격 KS M 1413:2004에 그 기준과 시험방법이 규정되어 있습니다.

* 참고문헌

환경부, 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준 IV.2.13, 환경부 고시 제2002-187호(2002.12.9.)
한국산업규격협회, KS M 1413:2004
James M. Symons, Lee C. Bradley, Theodore C. Cleveland, The Drinking Water Dictionary, Denver, Co., AWWA, 2000.

answer

분홍색 물질의 발생원은 화장실의 타일 등에 포함된 코발트가 세제와 반복된 물의 사용 등에 의하여 미량씩 용출된 후 분홍색의 발색 화합물이 생성되면서 서서히 발색이 나타나는 것으로 추정됩니다.

최근 분당구에 입주한 신축오피스텔 민원내용등도 이러한 원인의 경우로 화장실 내장재 중에 있을 가능성이 있으며, 타일 표면일 가능성이 있습니다. 화장실 세척 때마다 미량씩이나마 용출된 코발트 등의 발색성분이 물기가 모여 남아 있을 수 있는 부분이나 배수구 주변에 조금씩 누적되어 나타난 현상으로 판단됩니다.

원인의 하나로 추정된 코발트는 화합물 종류에 따라 아주 미량으로도 발색을 하여 철, 망간 등과 함께 도자기 등의 색을 좋게 하기 위해 사용되고 있으나, 크게 위험성을 가지는 물질은 아닙니다. 화장실을 물청소하거나 샤워를 하신 후에는 세제가 남아 있는 물기가 남아 있지 않도록 씻어낸 후, 바로 건조될 수 있도록 환기를 시키시고, 용변을 보신 후에도 환기를 시키시면 그와 같은 현상이 줄어들 것으로 생각됩니다.

03 Question

저는 성남시에 소재하고 있는 로얄팰리스 하우스빌 고객센터 직원입니다.

저희 입주민들이 화장실에서 상수도를 사용하고 난후에 변기 및 바닥이 붉게 물들어 있는 경우가 많이 있다고 합니다. 그래서 그물을 사용하시는 입주민들이 심적으로 굉장히 불안해하고 있습니다. 저희는 2004년 10월에 물탱크청소를 실시하였습시다만 그 현상은 계속어지고 있습니다. 참고로 하루에 한번이상은 계속 청소를 하고 있는 데도 붉은 자국은 계속 나타나고 있습니다.





01 Question

염분농도와 관련하여 문의코자합니다. 바다와 인접한 곳에 하수종말처리장이 설치되어있어 해수면의 상승시 높은 농도의 염분이 하수종말처리장에 유입되는 사례가 빈번하게 발생하고 있는 실정입니다. 하수처리방법은 고도처리방법의 일환으로 활성슬러지변법에 의하여 하수를 처리토록 되어 있습니다. 그러나 어디를 찾아보아도 염분농도에 따른 하수처리장에 미치는 영향에 대해서는 언급된 자료가 없어 부득이 문의드립니다.

- 1) 염분농도별 하수처리의 문제점은 무엇이며, 염분농도가 0.2~1.5%로 유입시 어떻게 됩니까?
- 2) 질소와 인의 제거에 미치는 영향은 무엇입니까?
- 3) 염분농도 유입에 따른 하수처리공정상의 대처방안은 무엇입니까?
- 4) 염분농도를 법적으로 제한할 수 있는 방안은 없습니까?

answer

1) 염분농도가 생물학적 하수처리에 미치는 영향에 대한 연구는 1930년 이후로 꾸준히 계속되어 왔습니다. 학자들은 하수처리장의 슬러지에서 채취한 미생물 중 겨우 1%만이 28%(280,000ppm)의 염분농도에서 생존하였고, 바닷물의 평균농도인 3.5%에서는 13%가 생존하였지만, 바닷물이 1/10 섞인 염분농도 0.35% (3,500ppm)에서부터 1%(10,000ppm)까지에서 미생물에 미치는 영향을 발견 할 수 없다는 결과를 얻었습니다. 현재 우리나라에서 발생하는 고염분폐수처리에 대표적인 것은 침출수(0.6~1.2%), 축산폐수(0.5~0.8%)가 있으며, 이들의 처리를 위해 대부분의 처리장에서 생물학적 처리를 적용하고 있으나 현재까지 학계나 실무자들에게서 염분으로 인한 폐수(하수)처리 미생물의 사별이나 유지의 곤란은 아직 보고 되지 않고 있습니다. 염분농도가 0.2~1.5% 범위로 유입시 지속적인 염분농도 유입에 따라 슬러지 내 미생물이 염분농도에 적응한다면 하수처리에 큰 문제가 없을 것으로 판단됩니다.

다만, ① 기저재의 빠른 부식 ② 사상균 증식에 따른 침전성 부랑 ③ 포기조 스킴 발생 등의 문제가 생길 수 있습니다.

또한 하수처리장의 슬러지에서 채취한 미생물을 대상으로 실시한 연구결과에서 다음 표(염분농도와 미생물 생존율의 관계)와 같이 하수중의 염분농도 1% 이하에서 하수처리 미생물에 미치는 영향은 없다고 하였으며, 많은 연구결과들도 이와 유사한 결과를 제시하고 있습니다.

〈염분농도와 미생물 생존율의 관계〉

구분	염분농도		
	25% 이하	3.5% 이하	0.35~1% 이하
염분상태	음식물내 염분농도	바닷물내 염분농도	하수중 해수비율 10~30%
미생물 생존율	약 1%	약 13%	100%

2) 질소와 인 제거 역시 생물학적 처리이므로 1)항의 답변과 같이 1%의 염분농도에서는 큰 영향을 받지 않을 것으로 판단됩니다. 탈질시 염분농도에 적응된 미생물일 경우 3%의 농도에서도 효율저하가 크게 없으며 탈질화가 가능하다는 보고도 있습니다.

3) 염분 유입이 생물학적 처리에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 판단됩니다. 해수면 상승에 의한 염분농도 유입은 처리공정상에서 특별한 대처 방안은 없으며 하수관거정비를 통해 해수유입을 차단하는 것이 선행되어야 할 것으로 생각합니다.

4) 해수유입에 의한 염분농도 증가에 대한 법적 제한 근거는 없는 것으로 알고 있습니다. 참고로 폐수배출업체에서 발생하는 염소화합물은 수질환경보전법(시행규칙 별표1)에 의거 수질오염물질로 규정되어 있습니다.

answer

1)과 2)로 하는 것은 그 현장 특성을 파악하고 공사비, 시공성, 발주처 의지 등을 고려하여 설계자가 결정하시면 될 것 같습니다. 맞고 틀린다는 아닙니다.

참고로 현재 관경사 0.008은 매우 급한 경사로 생각됩니다. 되도록 시간최대 유량으로 만관일 때 적정유속 1.0m/s가 되도록 설계하는 것을 추천합니다. 개인적으로 1)과 2)가 동일조건이라면 2)를 추천합니다. 마지막으로, 구배->경사, 관로->관거로 바뀌었으니 참고바랍니다.

02 Question

관로의 상류부는 급경사 지역이고 하류부는 평탄한 지역에 하수관로를 매설하고자 합니다. 하류부는 지형 여건상 구배를 크게 줄 수 없어 8%로 계획하였는데, 하류부로 갈수록 유속이 증가되도록 하기 위해서는 급경사인 상류부에도 8%이상을 줄 수가 없습니다(관경은 동일합니다). 이 경우 여러 의견이 있어 질문 드리오니 어떤 의견이 맞는 것인지 답변 부탁드립니다.

- 1) 하류로 갈수록 유속이 증가되도록 하여야 하므로 감쇄공을 설치하지 않을 경우 단차 및 부관이 발생하더라도 8% 이하로 설치하여야 한다.
- 2) 유속범위 0.6 - 3.0m/s 내에서는 유속이 커졌다 작아졌다 해도 큰 문제가 없으므로 상류부는 속도가 3m/s 이하가 되는 구배내에서 지형에 맞게 설치하여도 무방하다.

answer

일반적으로 BNR(Biological Nutrient Removal)공법이라 함은 생물학적으로 질소, 인, 혹은 질소와 인을 동시에 제거하는 공법들을 의미합니다. 이러한 영양염류의 제거는 혐기조, 무산소조, 포기조, 그리고 반송리인을 적절히 조합하여 이루어지며 종류도 매우 다양합니다.

귀하께서 질의하신 4-STAGE BNR공법의 대표적인 예에는 질소제거를 목적으로 하는 4-STAGE Bardenpho공법이 있습니다. 반응조의 조합은 무산소조-호기조-무산소조-호기조로 이루어져 있으며, 반송은 첫 번째 호기조의 유출수를 유입수와 혼합하고 2차 침전지의 슬러지를 유입수와 혼합시킵니다.

후 무산소단계의 체류시간은 전무산소 구역의 경우와 거의 같거나 크며, 후 무산소 구역에서 NO3-N농도는 일반적으로 약 5-7mg/L이거나 최소 3mg/L이하까지 감소됩니다. 고농도하수를 이용한 파일럿 규모 실험에서 질소와 함께 생물학적 인 제거도 이루어진다는 연구결과도 보고 된 바 있습니다. ☺

03 Question

안녕하세요? 환경공학을 전공하는 학생입니다. 4-STAGE BNR 공법에 대해 알고 싶습니다.