

01 Question

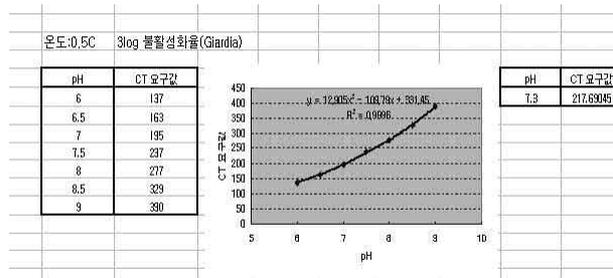
정수처리기준 상의 지아디아 log 불활성화율 도표를 보면 수온은 0.5, 15, 20, 25℃ 등이고, pH는 6, 6.5, 7, 7.5 등으로 구분되어 있는데 실제 정수장에서 측정한 값이 온도 17℃, pH 7.3 탁도 2.2NTU 등과 같이 불활성화 도표에서 찾기가 힘들 경우는 어떻게 값을 찾아야 하나요?

Answer

본 질문의 내용은 '지아디아 불활성화를 계산하기 위한 소독능 요구값(CT요구값 or CT_{Req}) 산정'에 관한 질문인 것으로 판단됩니다. 질문하신 내용처럼 기준표(잔류염소 농도, pH, Log 불활성화율별 CT요구값)의 설정 범위와 수질 측정 값의 범위가 상이할 경우에는 CT요구값을 찾기가 매우 어렵습니다.

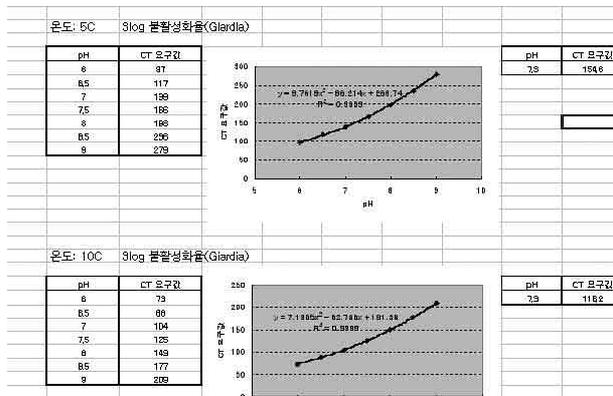
이런 경우에는 우선

- ① 각각의 온도(0.5, 5, 10, 15, 20, 25℃)에서 pH 별(pH ≤6, pH=6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0) 'Log 불활성화율' 대비 '잔류염소'에 따른 CT요구값을 구합니다.

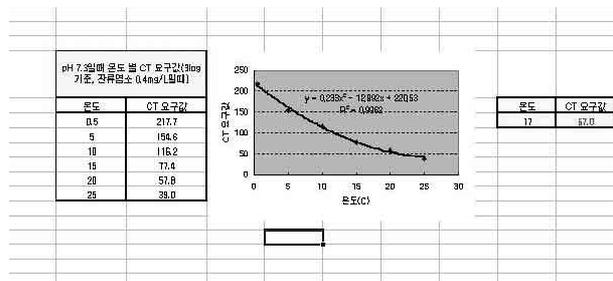


그리고 나서 위에 보시는 것과 같이 Excel을 이용하여 'pH vs CT요구값' 관련 차트를 만든 후 구해지는 추세선(2차함수형태의 다항식)에 해당 pH를 넣어 이에 따른 CT요구값을 구합니다.

- ② 위와 같은 방식으로 온도별(0.5, 5, 10, 15, 20, 25℃)로 'pH vs CT요구값'을 구합니다.



- ③ 이렇게 구한 '온도별' vs 'CT요구값'을 이용하여 아래의 그림과 같이 다시 차트를 만든 후 구해지는 추세선(2차함수형태의 다항식)에 해당 온도를 넣어 이에 따른 CT요구값을 구하면 원하시는 CT 요구값을 구하실 수가 있습니다.



아래의 내용은 협회 홈페이지(www.kwwa.or.kr)의 '전문가 상담코너'에서 발췌한 것입니다.
현장에서 부딪히는 문제나 궁금증을 상수도 전문가들의 명쾌한 답변으로 풀어보세요. 

Answer

질산성 질소를 제거할 수 있는 방법은 질산성 질소를 특히 잘 교환하는 음이온교환수지를 사용하는 것입니다. 질산성 질소는 일가의 음이온이어서 이온교환수지법 이외에는 효과적으로 제거할 수 있는 방법이 없습니다. 이온교환수지를 충전한 상업용 필터는 시장에 많이 나와 있습니다. 다만 재생 시에 고농도의 소금물을 사용하게 되므로 재생용액의 처리방법을 고려해야 합니다.

이온교환수지에서 일반적으로 일가의 질산성질소는 수중의 여러 가지 음이온 중에서 가장 나중에 교환되므로 특히 질산성 질소를 선호하는 음이온교환수지가 아니면 효과가 많이 떨어집니다(이러한 이온교환수지들이 있음). 수중에서 가장 방해가 되는 것은 황산이온입니다. 그외에도 철이나 망간의 농도가 높으면(0.1 mg/L 이상) 교환수지에 코팅되어 수지의 기능을 마비시키는 경향이 있습니다.

이상에서 말씀드렸지만 수중의 질산성 질소는 현재의 기술로 제거하기에 매우 까다로운 물질들 중의 하나입니다. 일단 지하수 중의 철과 망간의 농도를 조사하여 확인하시고 음이온교환수지를 충전한 필터를 사용하시는 것이 비교적 간단한 방법입니다.

Answer

1. 모터의 잦은 고장과 이젝터에 이물질이 석출된 경우

응집제는 물과의 수화반응에 의해서 관내 석출물이 발생하여 주입배관이 막히는 현상이 빈번하게 발생합니다. 근본적으로 방지할 수 없으므로 잦은 분해 및 청소로 관내 석출물을 제거하고 있는 게 대부분의 현실입니다. 외국에서는 약품주입배관을 묽은 황산으로 청소하기도 합니다.

2. 혼화지 내 카메라를 설치할 때

응집약품의 원활한 공급상태 감시를 위하여 혼화지 내 카메라 설치에 국내 정수장에 설치된 사례가 없는 것으로 알고 있습니다.

3. 원활한 감시와 약품주입펌프의 고장을 감시할 때

원활한 공급상태를 감시하기 위해서는 압력계 및 약품용 유량계를 설치하여, 압력 및 유량이 설정치 값 이상 또는 이하로 운영 시 경보를 발생시킬 수 있는 설비를 연계 구성하면 효율적인 감시가 가능합니다.



지자체에서 수질검사업무를 담당하고 있는 사람입니다. 수질검사를 하다 보면 지하수(50톤/일) 등에서 질산성 질소가 다량 검출되는데 간단한 시설로써 질산성 질소를 제거할 수 있는 방법에 대해 알고 싶습니다.



정수장응집제인 PAC 주입을 위해 이젝터를 쓰고 있습니다. 그런데 물을 분사하는 모터의 잦은 고장과 이젝터에 이물질이 걸려 약품주입 시설에 많은 신경이 쓰입니다. 그래서 혼화지에 카메라를 설치해서 응집이 안되면 약품에 이상이 있는 것이므로 누구나 쉽게 감지할 수 있다고 생각합니다. 그렇다면 카메라는 어떤 걸 쓸 수 있나요. 아니면 다른 좋은 방법이 있나요. 다른 정수장에서는 약품주입펌프 고장 감시는 어떻게 하는지 궁금합니다.

협회 홈페이지(www.kwwa.or.kr) 초기 화면에서 오른쪽 상단에 있는 '전문가상담'을 클릭하세요. 질문 내용에 따라 '상수도', '하수도', '설비·공사'를 클릭하신 후, 문의 사항을 남겨주시면 신속하게 답변해 드리겠습니다.

01 Question

요즘 멤브레인에 대한 관심이 많은데요, MBR(membrane bio reactor)공정에서 질소는 제거되지만, 인이 제거 되지 않는 이유를 잘 모르겠습니다. A/O공정이 아닌, A2O공정을 쓰면 인제거가 되지 않나요?

그리고, 분리막을 이용하면 MLSS를 보통 10,000까지 높은 농도로 하는데, 그럴 경우와 관련한 반응조의 현상에 대해서도 궁금합니다.

Answer

1. MBR은 많은 고도처리공정 중에 좋은 장점을 가지고 있습니다. 가장 큰 장점은 높은 SRT 유지가 가능하므로 고농도의 MLSS농도가 유지 가능하다는 것입니다. 그리고 컴팩트한 반응조가 가능하고 높은 질산화율로 인해 질소 제거에 아주 좋다는 점이며, 또 다른 장점은 고액분리를 별도의 침전조가 아닌 반응조 내에서 이루어 진다는 것입니다. 그러나, 질소, 인 제거면에서 보면 장점이 약점으로 작용합니다. 특히, 높은 SRT 유지를 위해 슬러지 인발이 무시되는 점이 인 제거에는 가장 큰 취약점이라고 할 수 있습니다.
2. 반응조는 컴팩트가 가능합니다. 국내 HANT 공법의 경우 약 6시간 이내로 충분히 유기물 및 질소 제거가 가능한 것으로 보입니다. 질소 제거를 위해서는 침지형막이 있는 호기조 내액을 무산소조로 반송하여야 하겠지요. 그러나, 인 제거를 위해서는 무산소-혐기-호기로 구성되는 경우 외부탄소원이 필요할 것으로 판단됩니다. 무산소조에서 유기물이 거의 소진될 것으로 예상되므로 혐기조에는 외부탄소원이 필요합니다. 그러나, 혐기조의 역할을 기대하기에는 어려울 것 같습니다.

02 Question

표준 활성 슬러지법에서는 설계인자에 HRT는 약 4~8시간, SRT는 5~15일로 되어 있는데, 여기서 고행물 체류시간(SRT)과 수리학적 체류시간(HRT)는 어떤 공정에서의 체류시간을 뜻하는 것입니까?

Answer

표준 활성슬러지공법의 수리학적체류시간(HRT)는 약 6~8시간이며 이것은 활성슬러지법의 반응조 설계에 기본적으로 이용됩니다. 따라서 반송슬러지의 양은 고려되지 않으며 반응조에서의 체류시간만을 의미합니다.

또한, 고행물체류시간(SRT)는 반응조, 이차침전지, 반송슬러지 등의 처리장 내에 존재하는 활성슬러지가 전체 시스템 내에 체재하는 시간을 의미합니다.

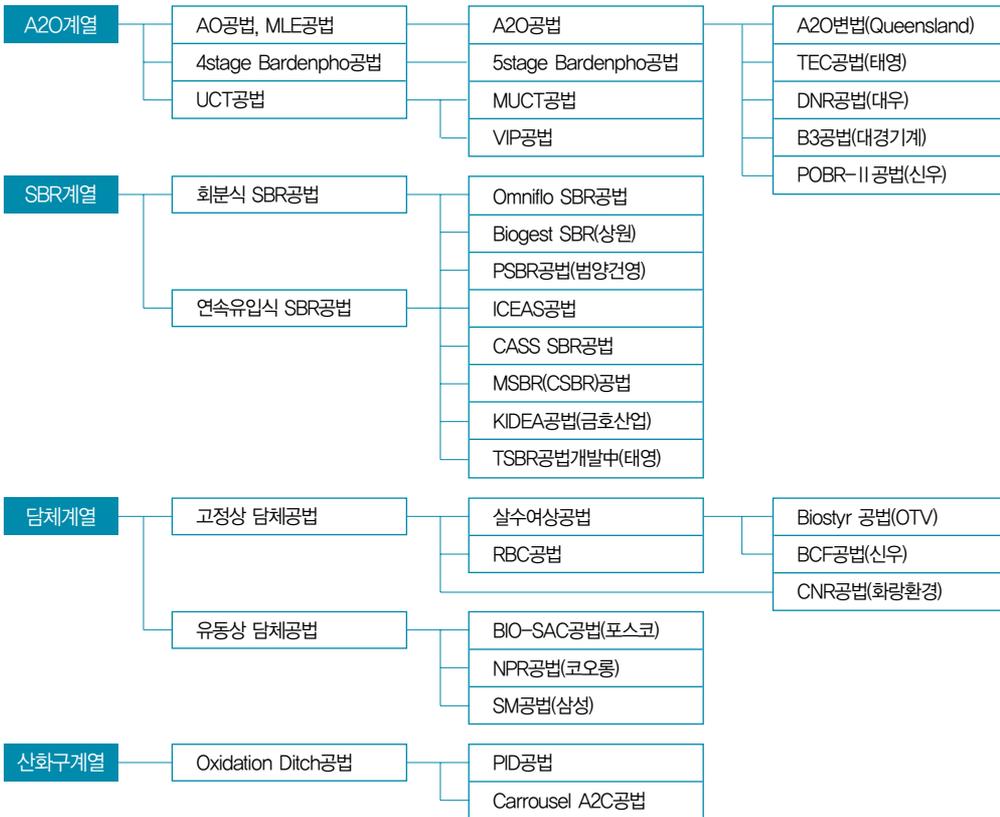
협회 홈페이지(www.kwwa.or.kr) 초기 화면에서 오른쪽 상단에 있는 '전문가상담'을 클릭하세요, 질문 내용에 따라 '상수도', '하수도', '설비·공사'를 클릭하신 후, 문의 사항을 남겨주시면 신속하게 답변해 드리겠습니다.

下水道

03 Question

Answer

국내에 소개된 외국 처리공법과 국내에서 개발된 신기술 고도처리공법은 크게 A2O계열, SBR계열, 담체계열, 산화구계열로 분류되며, 대표적인 공법위주로 정리하면 다음과 같습니다.



하수처리공법인 BNR 공정 중 Queensland공법이라는 것이 있는 것으로 알고 있습니다. 본 공법은 어떠한 공법인지 알려주시기 바랍니다.

이중 Queensland공법의 개요를 살펴보면 아래와 같다.

구분	A2O변법(Queensland)
개요도	
공정원리	<ul style="list-style-type: none"> • 전무산소조를 설치, 혐기조에서 질산화물의 악영향 경감 • 유입수의 전무산소조 및 혐기조 분할주입(적극적으로 질산화물 제거)
처리효율 설계인자	<ul style="list-style-type: none"> • BOD : 80~90% • T-N : 70%이상 • T-P : 70~80% • MLSS : 2000~3500mg/L • SRT : 12d • HRT : 8~10hr • 내부반송 : 100~300% • 슬러지반송 : 50~100%
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 전형적인 고도처리공법으로 처리효율의 신뢰성 및 운전기술이 확립 • 반송슬러지내 질산성질소 제거하여 혐기조에서 인방출 극대화 (인제거효율 향상) • 별도의 약품주입 불필요
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 하수분할주입 및 내부반송 등 공정구성이 다소 복잡