



환경관계자료 I

음용수의 수질검사 방법 ③

그동안의 수질검사방법은 검사장비 및 기술이 개발됨에 따라 현실과 맞지 않아 상당한 불편을 주었다. 보사부에서는 이점을 고려, 지난 7월 10일자로 보사부령 제791호로서 「음용수의 수질기준등에 관한 규칙중 개정령」을 공포하였기에 개정된 음용수의 수질검사 방법을 분재한다.

-편집자 註-

개정 주요 골자

1. 납·카드뮴·아연·망간·수은의 시험방법을 현행의 비색법에서 정밀도가 높은 원자흡광광도법으로 하고, 암모니아성질소·시안·유기인의 시험방법을 현행의 정성시험에서 정량시험으로 하며 철·불소·폐놀의 시험방법을 현행의 비색법에서 분광광도법으로 함
2. 아질산성질소의 검사는 암모니아성질소의 검사로 대체가 가능하므로 이를 삭제하고, 6가 크롬·카드뮴·세제(음이온 계면활성제)의 시험방법을 신설함.
3. 별표 2에 정한 수질검사 방법으로 시험이 불가능한 경우는 환경보전법 제22조의 2 규정에 의하여 환경청장이 공고한 환경오염공정시험법에 준하여 검사할 수 있도록 함
4. 기타 체제와 용어를 정비함.

(보건사회부 제공)

10. 동

가. 시 약

(1) 질 산

(2) 동표준원액

금속동(99.9% 이상의 것) 1,000 g을 질산 10 ml와 증류수 90 ml의 혼합액에 가열하여 녹이고 증류수를 넣어 1 l로 한다(이 용액 1 ml는 동 1 mg을 함유한다).

(3) 동표준용액

동표준용액을 증류수로 100 배 희석하며 쓸 때에 만든다(이 용액 1 ml는 동 0.01 mg을 함유한다).

나. 시 험

(1) 전처리

검수 200 ml(0.002 mg~0.08 mg의 동을 함유하거나 같은 양의 동을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 200 ml로 한 것)를 비이커에 넣고 질산 2 ml(미리 시료에 넣은 질산을 포함한다)를 넣어 약하게 가열 농축하며, 액량이 약 10 ml가 된 후 곧 가열을 그치고 메스플라스틱에 옮기고 증류수를 넣어 20 ml로 하여 이를 시험용액으로 한다.

(2) 분 석

가) 원자흡광광도계의 광원램프(동중공음

극랩프)를 켜고 적당한 전류치로 조정한다.

(나) 아세틸렌가스 또는 수소가스에 점화한 후 가스 및 압축공기의 유량을 조정한다.

(다) 전처리에서 얻은 시험용액을 불꽃중에 분무하고 파장 324.7nm에서 흡광도를 측정하여 (3)에 따라 작성한 검량선으로부터 시험용액중의 동의 양을 구하여 검수중의 동의 농도를 측정한다.

(3) 검량선의 작성

동표준용액 0ml~8ml를 단계적으로 메스플라스크에 넣고 각각에 질산 2ml와 증류수를 넣어 20ml로 한다. 이하 (2)와 같은 방법으로 시험하여 동의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

11. 철

가. 시 약

(1) 염 산

(2) 염산히드록실아민시액

염산히드록실아민 10g을 증류수에 녹여 100ml로 한다.

(3) 1, 10 - 페난쓰로린시액

1, 10 - 페난쓰로린 염산염 0.12g을 증류수에 녹여 100ml로 한 후 갈색병에 넣어 보존한다.

(4) 초산완충액

초산암모늄 250g을 초산 700ml에 녹이고 증류수를 넣어 1ℓ로 한다.

(5) 철표준원액

황산제 1철암모늄 (6수염) 7.022g을 소량의 증류수에 녹이고 이에 염산 3ml와 증류수를 넣어 1ℓ로 한다(이 용액 1ml는 철 1mg을 함유한다).

(6) 철표준용액

철표준용액을 증류수로 100배 희석하며 쓸 때에 만든다(이 용액 1ml는 철 0.01mg을 함유한다).

나. 시 험

(1) 전처리

검수 100ml(0.005mg~0.1mg의 철을 함유하거나, 같은 양의 철을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 100ml로 한것)를 비이커에 넣고

염산 3ml를 넣어 액량이 약 50ml가 될때까지 가열 농축한 다음 실온에서 식히고 이를 시험용액으로 한다. 다만, 침전물이 있는 경우에는 여과한 후 사용한다.

(2) 분 석

(가) 전처리에서 얻은 시험용액을 비색관에 넣은 후 염산히드록실아민시액 1ml, 1,10-페난쓰로린시액 5ml 및 초산완충액 20ml를 넣고, 다시 증류수를 넣어 100ml로 하여 30분간 둔다. 이 용액 일부를 흡수셀(10mm)에 넣고, 광전분광광도계 또는 광전광도계를 사용하여 검수와 같은 방법으로 시험한 공시험액을 대조액으로 하여 파장 510nm 부근에서 흡광도를 측정하고, (3)에 따라 작성한 검량선으로부터 시험용액중의 철의 양을 구하여 검수중의 철의 농도를 측정한다.

(3) 검량선의 작성

철표준용액 0ml~10ml를 단계적으로 비색관에 넣고, 각각에 염산 3ml와 증류수를 넣어 약 50ml로 한다. 이하 (2)와 같은 방법으로 시험하여 철의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

12. 망 간

가. 시 약

(1) 질 산

(2) 망간표준원액

금속망간(순도 99.9% 이상의 것) 1,000g을 질산 10ml와 증류수 90ml의 혼합액에 가열하여 녹이고, 증류수를 넣어 1ℓ로 한다(이 용액 1ml는 망간 1mg을 함유한다).

(3) 망간표준용액

망간표준용액을 증류수로 100배 희석하며 쓸 때에 만든다(이 용액 1ml는 망간 0.01mg을 함유한다).

나. 시 험

(1) 전처리

검수 200ml(0.002mg~0.1mg의 망간을 함유하거나 같은 양의 망간을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 200ml로 한것)를 비이커에 넣고, 이하 동전의 전처리에서와 같은 방법으로 시험한다.

(2) 분석

전처리에서 얻은 시험용액을 등의 분석에서와 같은 방법으로 시험하되, 이 경우 “동중공음극 램프” 대신 “망간중공음극램프”를 쓰며, 파장 “324.7 nm”를 “279.5 nm”로 하여 측정한다.

(3) 검량선의 작성

망간표준용액 0 ml ~ 10 ml를 단계적으로 메스 플라스크에 넣고, 각각에 질산 2 ml와 증류수를 넣어 20 ml로 한다. 이하(2)와 같은 방법으로 시험하여 망간의 양과 흡광도와와의 관계를 구한다.

13. 불 소

가. 시 약

(1) 페놀프탈레인 시액

시안의 검사에 쓰는 페놀프탈레인시액과 같다.

(2) 수산화나트륨시액

수산화나트륨 100 g을 증류수에 녹여 1 l로 한다.

(3) 인 산

(4) 과염소산

(5) 알리자린컴플렉손시액

알리자린컴플렉손(1,2-디히드록시안트라 퀴 노닐-3-메칠아민-N,N-2초산) 0.385g을 가능한 한 소량의 수산화나트륨시액에 녹이고, 증류수 10 ml를 넣은 다음 용액의 색이 자색으로부터 적색이 될 때까지 염산(1+99)을 천천히 넣고, 다시 증류수를 넣어 100 ml로 한다.

(6) 질산란탄시액

질산란탄(6수염) 4.33 g을 증류수에 녹여 1 l로 한다.

(7) 초산완충액

초산나트륨(3수염) 100 g을 증류수 약 200 ml에 녹이고, 초산 약 11 ml를 넣어 잘 섞은 후 pH 5.2가 되도록 초산을 넣고, 다시 증류수를 넣어 1 l로 한다.

(8) 아세트

(9) 불소표준원액

불화나트륨을 백금접시중에서 500 °C ~ 550 °C에서 40분 ~ 50분간 가열하고, 데시케이터중에서 식힌 다음 2.210 g을 증류수에 녹여 1 l로

한 후 포리에틸렌병에 넣어 보존한다(이 용액 1 ml는 불소 1 mg을 함유한다).

(10) 불소표준용액

불소표준원액을 증류수로 100배 희석한 용액 100 ml에 증류수를 넣어 1 l로 하며, 쓸 때에 만든다(이 용액 1 ml는 불소 0.001 mg을 함유한다).

나. 기구 및 장치

불소증류장치 : 원칙적으로 다음 그림과 같다.

A : 수증기발생용 플라스크(용량 1 l)

B : 증류플라스크 (용량 300 ml)

C : 연결관

D : 냉각기

E : 온도계

다. 시 험

(1) 전처리

(가) 전처리는 검수 1 l중에 인산이온 3 mg이상 또는 알루미늄이온 1 mg이상을 함유하거나 색도가 20도 이상인 경우에 한다.

(나) 검수 200 ml를 증발접시에 넣고, 페놀프탈레인시액 수방울을 지시약으로 하여, 액이 엷은 홍색이 될 때까지 수산화나트륨시액을 넣고 가열 농축한다. 액이 약 50 ml가 된 후, 곧소량의 증류수를 사용하여 글래스비스를 넣은 증류플라스크(B)에 씻어 넣는다.

(다) 이 액에 인산 약 1 ml와 과염소산 40 ml를 넣은 후 미리 증류수 약 250 ml와 수개의 비등석을 넣은 수증기 발생용 플라스크(A), 3이 아니고, 연결관(C) 및 냉각기(D)를 연결하고, 수증기발생용플라스크(A)와 증류플라스크(B)를 가열한다. 이때 연결관(C)의 코크를 열어 놓는다.

(라) 증류플라스크내의 온도가 140 °C가 되면 곧 연결관(C)의 코크를 조작하여 천천히 수증기를 통과시켜 증류한다. 이때 증류온도는 140 °C ~ 150 °C로 유지하며, 증류플라스크를 가열하는 불꽃은 플라스크내의 액면이하의 부분에만 접촉되도록 한다.

(매) 유출액이 약 190 ml가 되면, 곧 증류를 그치고 유출액에 증류수를 넣어 200 ml로 하여 이를 시험용액으로 한다.

(2) 분 석

(가) 검수 20 ml (0.003 mg~0.02 mg의 불소를 함유하거나 같은 양의 불소를 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 20 ml로 한 것)를 비색관에 넣고, 알리자린컴플렉스시액 1 ml, 초산완충액 5 ml, 질산란탄시액 1 ml 및 아세톤 20 ml를 넣고 다시 증류수를 넣어 50 ml로 하여 잘 흔들어 섞은 후 60분 이상 둔다.

(나) 이 용액의 일부를 흡수셀(10 mm)에 넣고 광전분광광도계 또는 광전광도계를 사용하여 검수와 같은 방법으로 시험한 공시험액을 대조액으로 하여 파장 620 nm 부근에서 흡광도를 측정하고 (3)에 따라 작성한 검량선으로부터 시험용액중의 불소의 양을 구하여, 검수중의 불소의 농도를 측정한다.

(다) 전처리를 한 경우에는 전처리에서 얻은 시험용액을 검수로 한다.

(3) 검량선의 작성

(가) 불소 표준용액 0 ml~20 ml를 단계적으로 비색관에 넣고, 각각에 증류수를 넣어 20 ml로 하여, 이하 (2)와 같은 방법으로 시험하여 불소의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

(나) 또한 검수를 전처리한 경우에는 불소 표준용액 0 ml~20 ml를 단계적으로 증발접시에 넣고, 각각에 증류수를 넣어 200 ml로 하여 이하 (1) 및 (2)와 같은 방법으로 시험한다.

14. 납

가. 시 약

(1) 질 산

(2) 구연산암모늄시액

구연산암모늄(원자흡광분석용) 25 g을 증류수에 녹여 100 ml로 한다.

(3) 브롬치몰블루 0.1 g을 에탄올(95 V/V %) 50 ml와 증류수 50 ml 혼합액에 녹인다.

(4) 암모니아수

(5) 메칠이소부칠케톤

(6) 디에칠디치오카르바민산나트륨시액

디에칠디치오카르바민산나트륨 5 g을 증류수에 녹여 100 ml로 한다.

(7) 납표준원액

질산납 1.599 g을 질산 10 ml와 증류수 90 ml의 혼합액에 녹이고 증류수를 넣어 1 l로 한다(이 용액 1 ml는 납 1 mg을 함유한다).

(8) 납표준용액

납표준원액을 증류수로 100배 희석하며 쓸 때에 만든다(이 용액 1 ml는 납 0.01 mg을 함유한다).

나. 시 험

(1) 전처리

(가) 검수 200 ml(0.002 mg~0.1 mg의 납을 함유하거나 같은 양의 납을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 200 ml로 한 것)를 비커에 넣고 질산 2 ml(미리 시료에 넣은 질산을 포함한다)를 넣어 조용히 가열 농축한다.

(나) 액량이 약 50 ml가 되면 곧 가열을 그치고 식힌 후, 이 용액을 분액깔대기에 취한다.

(다) 이에 구연산암모늄시액 2 ml를 넣고 브롬치몰블루시액 수방울을 지시약으로 하여, 액의 색이 황색으로부터 녹색으로 될 때까지 암모니아수를 넣어 중화한다.

(라) 다음 디에칠디치오카르바민산나트륨시액 10 ml를 넣고 흔들어 수분간 둔 후, 메칠이소부칠케톤 10 ml를 넣고 심하게 흔들어 섞은 다음 메칠이소부칠케톤층을 취하여 이를 시험용액으로 한다.

(2) 분 석

전처리에서 얻은 시험용액을 동의 분석에서와 같은 방법으로 시험하되, 이 경우 “동중공음극램프” 대신 “납중공음극램프”를 쓰며, 파장 “324.7 nm”를 “283.3 nm”로 하여 측정한다.

(3) 검량선의 작성

납표준용액 0 ml~10 ml를 단계적으로 분액깔대기에 넣고, 각각에 증류수를 넣어 50 ml로 한다. 이하 (1) (다만, 구연산암모늄시액을 넣는 시험 이후의 시험에 한한다) 및 (2)와 같은 방법으로 시험하여 납의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

15. 아 연

가. 시 약

(1) 질 산

(2) 아연표준원액

금속아연(순도 99.9%이상의 것) 1,000 g을 질산 10 ml와 증류수 90 ml의 혼합액에 가열하여 녹이고, 증류수를 넣어 1 l로 한다(이 용액 1 ml는 아연 1 mg을 함유한다).

(3) 아연표준용액

아연표준원액을 증류수로 100배 희석하며 쓸 때에 만든다(이 용액 1 ml는 아연 0.01 mg을 함유한다).

나. 시 험

(1) 전처리

검수 200 ml(0.001 mg~0.03 mg의 아연을 함

유하거나 같은 양의 아연을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 200 ml로 한 것)를 비이커에 넣고 이하 등의 전처리에서와 같은 방법으로 시험한다.

(2) 분 석

전처리에서 얻은 시험용액을 등의 분석에서와 같은 방법으로 시험하되, 이 경우 “동중공음극램프” 대신 “아연중공음극램프”를 쓰며, 파장 “324.7nm”를 “213.8nm”로 하여 측정한다.

(3) 검량선의 작성

아연표준용액 0 ml~3 ml를 단계적으로 메스플라스크에 넣고 각각에 질산 2 ml와 증류수를 넣어 20 ml로 한다. 이하 (2)와 같은 방법으로 시험하여 아연의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

에너지절약

가전제품 전기절약 요령

우리의 가정에선 알게 모르게 많은 양의 전력이 낭비되고 있다. 전기를 많이 소비하는 기구나 설비를 바꿔주지 않는 탓이기도 하지만 취급소홀이나 주위를 기울이지 않기 때문에 더욱 많은 양의 전기가 해프게 쓰여지고 있다.

절전의 생활화가 아쉬운 이때 가정에서의 절전요령을 소개해 본다.

백열등은 형광등 보다 전력이 많이 든다. 따라서 백열등을 형광등으로 바꾸면 전기소비량을 3분의 1로 줄일 수 있다. 또 등을 자주 청소해 주면 조명이 밝아져 간접적으로 절

전효과를 거둘 수 있으므로 1주일에 한번씩 먼지털이로 쌓인 먼지를 털어주고 한달에 한번씩 물로 씻어주도록 한다.

그런데 가정에서 쓰여지는 전력의 대부분은 워니워니 해도 가전제품에 의해서, 따라서 가전제품에 의한 전력소비를 기해야만 뚜렷한 절전효과를 얻을 수 있다.

TV는 바람이 잘 통하는 곳에 벽에서 10 cm 이상 떨어지게 설치한다.

냉장고는 문을 자주 여닫지 말고 더운 음식은 식혀서 넣는다. 최소한 10% 정도의 전력 소비를 줄일 수 있다.

다림질을 할 때는 두꺼운 옷을 먼저 다린 다음 손수건과 같은 것은 스위치를 끄고 나서 남은 열로 다린다. 선풍기는 가능한 한 강풍을 억제하고 약풍을 생활화 한다. 약풍은 강풍에 비해 전력소모가 30% 정도 적기 때문이다.

세탁기는 세탁물을 모아 용량에 알맞게 이용한다. 세탁기의 사용횟수를 줄이되 무리가 없어야 한다.

전기남비는 밀면이 넓은 것이 좋으며 사용도중 뚜껑을 자주 열지 않도록 한다.