

# 음용수의 수질검사 방법 ④

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-

## 16. 6가크롬

가. 시 약

(1) 디페닐카르바지드시약

디페닐카르바지드 0.1 g을 에탄올(95 v/v%) 50 ml에 녹이고 다시 황산(1+9) 200 ml를 넣는다.

(2) 6가크롬표준원액

중크롬산칼륨 2.829 g을 질산 10 ml와 증류수 90 ml의 혼합액에 녹이고 다시 증류수를 넣어 1 l로 한다(이 용액 1 ml는 6가크롬 1mg을 함유한다.)

(3) 6가크롬표준용액

6가크롬표준원액을 증류수로 100배 희석한 용액 100 ml에 증류수를 넣어 1 l로 한 것으로 쓸 때에 만든다(이 용액 1 ml는 6가크롬 0.01 mg을 함유한다.)

나. 시 험

(1) 분 석

(가) 검수 50 ml(0.001 mg~0.005 mg의 6가크롬을 함유하거나 같은 양의 6가크롬을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 50 ml로 한 것)를 비색관에 넣고 디페닐카르바지드시약 2.5 ml를 넣어 섞은 후 5분간 둔다.

(나) 이 용액 일부를 흡수셀(10 mm)에 넣고, 광전분광광도계를 사용하여, 검수와 같은 방법으로 시험한 공시험액을 대조액으로 하여 파장 540 nm 부근에서 흡광도를 측정하고 (2)에

따라 작성한 검량선으로부터 검수중의 6가크롬의 농도를 측정한다.

(2) 검량선의 작성

6가크롬표준용액 0 ml~5 ml를 단계적으로 비색관에 넣고 각각에 증류수를 넣어 50 ml로 한다. 이하 (1)과 같은 방법으로 시험하여 크롬의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

## 17. 비 소

가. 시 약

(1) 염 산

(2) 요오드칼륨시액

요오드칼륨 15 g을 증류수에 녹여 100 ml로 하며 쓸 때에 만든다.

(3) 염화제 1 주석(2수염) 40 g을 염산 100 ml에 녹이며 쓸 때에 만든다.

(4) 사상아연

지름이 1 mm~1.4 mm로서 비소를 함유하지 않은 것을 사용한다.

(5) 초산납시액

초산납(3수염) 10 g에 초산 1 방울을 넣고 증류수에 녹여 100 ml로 한다.

(6) 디에칠디치오카르바민산은시액

디에칠디치오카르바민산 1 g을 피리딘 200 ml에 녹인다.

(7) 비소표준원액

삼산화비소 1.320 g 수산화나트륨(20 w/v

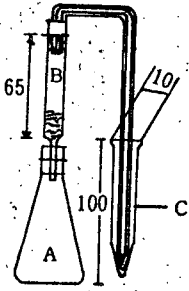
%) 5 ml에 녹이고, 증류수 약 400 ml를 넣고 황산 (1 + 19)으로 중화한 후 증류수를 넣어 1 l로 한다(이 용액 1 ml는 비소 1 mg을 함유한다).

(8) 비소표준용액

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

나. 기구 및 장치

비화수소 발생장치 : 다음 그림과 같다.



A : 비화수소발생병  
B : 도관  
C : 흡수관  
(단위 : mm)

다. 시험

(1) 전처리

검수 200 ml ( 0.001 mg~ 0.02 mg의 비소를 함유하거나, 같은 양의 비소를 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 200 ml로 한것 )를 비이커에 넣고, 염산 5 ml를 넣어 검수가 약 30 ml로 될때 까지 가열 농축하고, 식힌 다음 이를 시험용액으로 한다.

(2) 분석

(가) 전처리에서 얻은 시험용액을 비화수소 발생병(A)에 옮겨 넣고, 증류수를 넣어 약 40 ml로 한 후, 요오드칼륨시액 5 ml를 넣어 2분~ 3분간 둔다.

(나) 다음 염화제 1 주석시액 1 ml를 넣어쉬고 15분간 둔 후 사상아연 3 g을 넣고 곧 비화수소 발생병(A)와 흡수관(C) (미리 디에칠디치오카르바민산은시액 5 ml를 넣어 둔다)을 도관(B) (미리 초산납시액을 적신 유리솜 또는 탈지면을 넣어 둔다)을 연결하여, 상온에서 1시간 수소가스를 발생시킨다. 이 때 부수적으로 발생하는 비화수소는 디에칠디치오카르바민산시액에

흡수시킨다.

(다) 이 흡수액의 일부를 흡수셀 ( 10 mm)에 넣고 광전분광광도계 또는 광전광도계를 사용하여 디에칠디치오카르바민산은시액을 대조액으로 하여, 파장 525 nm부근에서 흡광도를 측정하고, (3)에 따라 작성한 검량선으로부터 시험용액 중의 비소의 양을 구하여 검수 중의 비소의 농도를 측정한다.

(3) 검량선의 작성

비소표준액 0 ml~ 20 ml를 단계적으로 비화수소 발생병에 넣고, 각각에 염산 5 ml와 증류수를 넣어 약 40 ml로 한다. 이하 (2) (다만, 요오드칼륨시액을 넣는 시험이후의 시험에 한한다)와 같은 방법으로 시험하여 비소의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

18. 휘 늘

가. 시 약

(1) 아비산나트륨시액

아비산나트륨 0.5 g을 증류수에 녹여 100 ml로 한다. 다만, 증류수는 휘 늘 및 잔류염소를 함유하지 아니한 것을 사용한다(이하 휘 늘의 검사에서 사용하는 증류수에 대해서는 같다)

(2) 황산동(5수염)

(3) 인산(1+9)

증류수 90 ml에 인산 10 ml를 넣어 혼합한다.

(4) 암모니아완충액

염화암모늄 67.5 g을 암모니아수 570 ml에 녹이고, 증류수를 넣어 1 l로 한다.

(5) 아미노안치피린시액

4- 아미노안치피린 2 g을 증류수에 녹여 100 ml로 하며 쓸 때에 만든다.

(6) 페리시안화칼륨시액

페리시안화칼륨의 큰 결정 약 2 g을 취하여 소량의 증류수로 표면을 씻은 후 증류수에 녹여 100 ml로 한다. 불순물이 있는 경우에는 여과하며 쓸 때에 만든다.

(7) 클로로포름

(8) 브롬산칼륨·브롬칼륨시액

브롬산칼륨 2.78 g과 브롬칼륨 10 g을 녹여 1 l로 한다.

(9) 전분시액

가용성전분 1g을 증류수 약 10ml와 잘 섞 으면서 가열한 증류수 100ml 중에 넣고, 약 1 분간 끓인 후 식힌 다음 위에 또는 맑은 액을 쓰며, 이 시액은 쓸 때에 만든다.

(10)치오황산나트륨용액(0.1N)

치오황산나트륨(5수염) 26g과 탄산나트륨 (무수) 0.2g을 무탄산 증류수에 녹여 1ℓ 로 하고 이소아밀알콜 약 10ml를 넣어 잘 흔 들어 섞고 2일간 둔다.

표정 : 요오드산칼륨 (120℃~140℃에서 2시간 건조하고, 데시케이터에서 식힌 것) 약 80mg을 정밀히 달아 마개 있는 삼각플 라스크에 넣고, 증류수 약 25ml, 요오 드칼륨 2g과 황산(1+5) 5ml를 넣어 곧 마개를 막고, 조용히 흔들어 섞은 후 어 두운 곳에서 5분간 가만히 둔다. 다시 증류수 100ml를 넣고 치오황산나트륨용 액(0.1N)으로 적정하여, 액의 황색이 없 어질 때에 전분시액 2ml~3ml를 지시약 으로 넣은 후 액의 청색이 없어질 때까 지 다시 적정을 계속하고 여기에 소비된 치오황산나트륨용액(0.1N)의 ml수 (a)를 구하여 다음 식에 따라 치오황산나트륨용 액(0.1N)의 역가를 구한다.

$$f = \frac{\text{요오드산칼륨의 양}(mg)}{(a-b) \times 3.567}$$

b : 요오드산칼륨을 넣지 않고 위와 같은 방법으로 시험할 때 소비된 치오황산 나트륨의 ml수

(11) 황놀표준원액

(가) 황놀 1g을 증류수에 녹여 1ℓ로 하 며 표준원액을 만들 때마다 다음 방법에 따라 이 용액에 함유된 황놀의 농도를 측정한다.

(나) 이 용액 50ml를 공전삼각플라스크에 넣고, 증류수 약 100ml를 넣은 후 브롬산칼륨 시액 50ml와 염산 5ml를 넣어 백색 침전을 생 성시킨다.

(다) 마개를 막아 조용히 흔들어 10분간 둔 다음 요오드칼륨 1g을 넣고 치오황산나트륨용

액(0.1N)으로 적정하여 액의 황색이 없어질 때 에 전분시액 2ml~3ml를 지시약으로 넣은 후 액의 청색이 없어질 때까지 다시 적정하여, 이 에 소비된 치오황산나트륨용액(0.1N)의 ml수(a) 를 구한다.

(라) 따로 증류수 100ml에 브롬산칼륨·브 롬칼륨시액 25ml를 넣은 용액에 대하여 같은 방 법으로 시험하고, 이에 소비된 치오황산나트륨 용액(0.1N)의 ml(b)를 구하여, 다음 식에 따라 이 용액중 함유된 황놀의 양(mg/ml)을 산출한다.

$$\text{황놀}(mg/ml) = \frac{2b-a}{50} \times f \times 1.569$$

f=(10)에서 구한 치오황산나트륨용액(0.1N)의 역가

(12) 황놀표준용액

10mg에 상당하는 황놀이 함유된 황놀표준원 액을 취하여 증류수를 넣어 1ℓ로 한 용액을 다 시 증류수로 10배 희석하며 쓸 때에 만든다 (이 용액 1ml는 황놀 0.001mg을 함유한다).

나. 기구 및 장치

(1) 증류장치

(2) 분액깔대기

용량 1ℓ로서 마개에 그리이스가 사용되지 않은 것을 사용한다.

다. 시 험

(1) 전처리

(가) 검수 500ml(0.0025mg~0.01mg)의 황 놀을 함유하거나 같은 양의 황놀을 함유하도록 검수에 증류수를 넣어 500ml로 한 것)를 미리 수개의 비등석을 넣은 증류플라스크에 넣고, 황 산동(5수염) 0.5g과 인산을 넣어 pH를 약 4 로 하고 가열 증류한다.

(나) 유출액이 450ml가 되면, 곧 증류를 그치고 증류플라스크내의 액이 끓지 않게 된 후 증류수 50ml를 넣어 다시 증류하고, 전유출량 을 500ml로 하여 이를 시험용액으로 한다. 다 만, 시험채취시에 황산동(5수염)과 인산을 넣 은 검수의 경우에는 다시 황산동(5수염)과 인 산을 넣을 필요는 없다.

(2) 분 석

(가) 전처리에서 얻은 시험용액 500ml를분

액갈때기에 넣고 암모니아완충액 5 ml를 넣어 흔들어서 섞는다.

(나) 이어서 4-아미노안티피린시액 3 ml와 페리시안화칼륨시액 10 ml를 넣어 섞고 3분간 둔 후 클로로포름 15 ml를 넣어 강하게 흔들어 섞은 다음 가만히 두었다가 클로로포름층을 취한다.

(다) 다시 클로로포름 10 ml를 써서 같은 방법으로 추출하여 클로로포름층을 취하고, 취한 클로로포름층을 합하여 건조여지로 여과한다.

(라) 이 용액의 일부를 흡수셀 (50 mm)에 넣고, 광전분광광도계 또는 광전광도계를 사용하여, 검수와 같은 방법으로 시험한 공시험액을 대조액으로 하여 파장 460 mm 부근에서 흡광도를 측정하고 (3)에 따라 작성한 검량선으로부터 시험용액중의 황철의 양을 구하여 검수중의 황철의 농도를 측정한다.

### (3) 검량선의 작성

황철표준용액 0 ml~ 10 ml를 단계적으로 증류 플라스크에 넣고, 각각에 증류수를 넣어 500 ml로 한다.

이하 (1) 및 (2)와 같은 방법으로 시험하여 황철의 양과 흡광도와의 관계를 구한다.

## 19. 경 도

가. 시 액

### (1) 시안화칼륨시액

시안화칼륨 10 g을 증류수에 녹여 100 ml로 한다.

### (2) 염화마그네슘용액 (0.01M)

염화마그네슘 (6수염) 약 2.1 g을 증류수에 녹여 1 l로 한다.

### (3) 암모니아완충액

염화암모늄 67.5 g을 암모니아수 570 ml에 녹이고 증류수를 넣어 1 l로 한다.

### (4) EBT시액

에리오크롬블랙 T 0.5 g과 염산히드록실아민 4.5 g을 에탄올에 녹여 100 ml로 한다.

### (5) EDTA용액 (0.01M)

에틸렌디아민 4 초산 2 나트륨 (2수염)을 80 °C에서 5시간 건조하고, 테시케이터에서 식힌 다음 3.722 g을 증류수에 녹여 1 l로 한 후 갈색병에 넣어 보존한다 (이 용액 1 ml는 탄산칼슘으로서 1 mg을 함유하는 양에 상당한다).

나. 시 험

(1) 검수 100 ml (탄산칼슘이 10 ml 이하로 함유되도록 검수에 증류수를 넣어 100 ml로 한 것)를 삼각플라스크에 넣고, 시안화칼륨시액 수방울, 염화마그네슘용액 1 ml 및 암모니아완충액 2 ml를 넣는다.

(2) EBT시액수방울을 지시약으로 하여 EDTA용액 (0.01M)으로 검액이 적자색으로부터 청색이 될 때까지 적정한다.

(3) 이 때에 소비된 EDTA용액 (0.01M)의 ml수 (a)로부터 다음 식에 따라 검수에 함유된 탄산칼슘의 양으로서 정도 (mg/l)를 측정한다.

$$\text{정도 (mg/l)} = (a - 1) \times \frac{1,000}{\text{검수 (ml)}}$$

< 다음호에 계속 >

**환경의식 드높일 때**

**나라힘도 강해진다**