

유동과라핀과 황산에 대한 정색물시험 방법 및 시험이유

황산에 대한 정색물시험법은 검체 중에 들어 있는 미량의 불순물로서 황산에 의하여 쉽게 착색되는 물질을 시험하는 방법이다.

유동과라핀 제조의 기본적인 방법과 황산정색시험은 ?

1. 유동과라핀의 제조

- 가. 유동과라핀의 제조에는 모든 과정에서 스테인레스강 또는 반응성이 없는 폴리비닐, 폴리플라스틱으로 이루어진 일련의 제조공정 설계가 필요하며, 강제 또는 고무호스 등을 사용하여서는 아니 된다.
- 나. 예를 들면, 3차 증류수를 강제 용기에 담았을 경우 더 이상의 증류수가 될 수 없다. 이 유는 3차 증류수에 철 등의 미네랄성분이 증류수에 녹아 들어가기 때문이다.

2. 황산정색시험을 실시하는 이유

- 가. 탄소화합물 중에 알칸을 제외한 알켄, 알킨 등에 결합되어 있는 미량의 불순물의 함량을 알아내기 위한 시험이다.
- 나. 즉, 탄소원자가 다른 수소원소 4개와 모두 결합 한 포화 탄화수소 알칸(C_nH_{2n+2})이외에 불포화 탄화수소화합물 {알켄(C_nH_{2n}), 알킨(C_nH_{2n-2} (단 $n > 2$))}에 $-CHO$, $-CO$, $-COO$, $-COOH$, $-HCOOH$, $-NH$, $-N$, $-O$ 기타 등의 유기물의 결합 및 황, 철, 구리 등의 무기물이 첨가반응으로 결합되어 있는 미량 불순물 및 알칸의 치환반응으로 생성된 미량 불순물의 함량을 측정하기 위한 시험이다.
- 다. 유동과라핀에서는 정제도 및 순물질의 순도를 알아내기 위한 방법이라고도 할 수가 있으나, 탄화수소화합물의 정제도는 아닐린점을 측정한다. 아닐린점이 높을수록 정제도가 높다 라고 할 수가 있다. 대부분의 경우 순수한 유동과라핀은 아닐린점이 120이상으로 나타난다.

3. 황산정색시험과 탄화수소화합물

- 가. 먼저 기본적으로 알아야 할 것은 탄소화합물의 정의이다. 탄소는 4개까지 다른 원소들과 결합할 수 있다. 탄소화합물은 탄소, 수소를 포함하며 그밖에 **황, 질소, 산소** 등이 결합되어있다. 탄소와 수소는 꼭 포함하고 있어야 탄소화합물이다.
- 나. 원유의 분별 증류에 대해 이해하고 있어야 한다. 분별증류는 끓는점 차이에 따라서 분리하는 것을 의미한다. 위에서부터 끓는점이 낮은 것이 분별증류 된다. 즉, 석유가스→ 나프타→ 가솔린→ 등유→ 경유→ 중유 등의 순서이다.
- 다. 크래킹과 리포밍의 정의를 이해하고 있어야 한다. 크래킹은 큰 분자를 고온으로 가열하여 작은 분자로 만드는 것입니다. 리포밍은 사슬모양의 탄화수소를 고리모양으로 바꾸는 것을 의미한다. 크래킹과 리포밍은 정의를 정확하게 알고 리포밍으로 휘발유(가솔린)를 만든다는 것은 알아야 한다.
- 라. 탄화수소의 분류 : 포화탄화수소와 불포화 탄화수소
 - (1) 포화탄화수소 : 탄소가 4개의 다른 원소들과 결합해서 더 이상 결합할 수 없는 탄화수소를 말한다.

- (2) 불포화 탄화수소 : 불포화 탄화수소는 이와 반대로 4개가 다 채워지지 않고 2개, 3개만 채워져서 다른 원소가 더 붙을 수 있는 탄화수소를 의미한다.
- (3) 고리모양탄화수소화 사슬모양 탄화수소 : 쉽게 고리는 도형(삼각형, 사각형, 오각형, 육각형)을 이루는 것이고 사슬모양은 일자로 되어있는 탄화수소이다.

4. 알칸, 알켄, 알킨의 정의

가. 알칸

탄소원자가 다른 원소와 4개 모두 결합 한 것이다. 즉, 포화 탄화수소이다. 이름 끝에 -안 이 붙고 탄소 원자수가 증가함에 따라 녹는점, 끓는점이 증가한다. 결합각은 109.5도이고, 치환반응을 한다. (치환반응이란 탄화수소에 붙어있는 수소가 다른 원소로 바뀌는 것을 의미한다.)

나. 알켄

불포화 탄화수소이다. 알켄은 탄소와 탄소사이에 이중결합이 존재한다. 예를 들어 두개의 탄소가 손 4개가 있는데 한개는 탄소 둘이서 잡고 남은 손이 3개씩 있는데, 두 손은 다른 원소와 잡으면 각각 한손씩 남는다. 또 다시 탄소끼리 결합한다. 그렇게 되면, 탄소와 탄소사이에 두 손이 두 손끼리 잡고 있는 모양이 된다. 하지만 다른 원소 2개가 와서 손을 잡으려고 하면, 두 손 중에 하나씩만 떼서 다른 원소와 잡으면 포화탄화수소가 되는 것이다. 이것을 첨가반응이라고 한다. 그 중, 에텐은 에탄올을 진한 황산을 넣고 160~170°C로 가열하면 얻어진다. 에텐인지 에탄인지 구별하는 문제는 브롬수를 넣어서 탈색이 되는지 보는 것이다. 브롬수는 갈색이다. 에텐의 경우 이중결합 중 한 결합이 끊어지면서 브롬과 손을 잡아서 브롬수 색이 투명해진다.

다. 알킨

탄소와 탄소사이에 삼중결합이 존재한다. 알켄과 비슷한 원리이다. 그중에서 에틴은 결합각이 180도이고, 칼슘카바이드에 물을 가하면 얻어진다. 이것 또한 불포화 탄화수소여서 브롬수를 탈색시킨다. 에텐은 에틸렌이라고도 불리고, 에틴은 아세틸렌이라고도 불린다. 그리고 이중에서 에텐, 에틴의 제법과 브롬수 탈색반응이 특히 중요하다.

5. 탄화수소 유도체는 각각 물질의 성질을 잘 알고 있어야 한다.

라. 알코올: -OH기(히드록시기)가 붙어 있다. 비전해질이고 중성이며 수소결합을 한다. 알코올의 반응이 중요하다.

(1) 1차 알콜 —산화→ 알데히드(-CHO) —산화→카르복시산(-COOH)

(2) 2차알콜 —산화→ 케톤(-CO-)

(3) 그리고 더 중요한 것은 에스테르화 반응이다. 에스테르화 반응은 알코올과 카르복시산 둘이 반응하여 에스테르가 생성되는 반응으로서 꼭 진한 황산을 넣어서 물을 빼주어야 한다. 반대로 에스테르에 물을 넣으면 알코올과 카르복시산으로 나뉘는데 이것은 가수분해라고 합니다. → 이 반응에서 탄소수를 맞추고, 어떤 알코올과 어떤 카르복시산이 반응하면 어떤 에스테르가 나오는지 등을 알고 있어야 한다.

마. 에테르(-O-) : 에테르는 에탈올을 130~140°C로 가열하면 나오고, 휘발성 마취성, 인화성이 큰 액체라는 것을 알아두어야 한다.

바. 알데히드(-CHO) : 가장 중요한 점은 환원성이다. 은거울 반응이나 펠링 반응을 하는 것이 환원성과 관련 있다.

사. 케톤(-CO-) : 향기가 있는 무색의 액체로 아세톤이 있다.

- 아. 카르복시산(-COOH) : 약한 산성이며 알코올과 반응하여 에스테르화 반응을 한다. 이 중에서 포름산(HCOOH)이 중요한데 이것은 알데히드와 카르복시산을 모두 가지고 있어서 둘의 성질을 모두 가지고 있다.
- 자. 에스테르(-COO-) : 알코올과 카르복시산의 반응으로 나타나며, 가수분해 할 수 있고, 향기를 가지고 있어서 청량음료나 사탕 등에 사용된다.
6. 방향족 화합물은 모두 벤젠고리를 기본으로 한다. 벤젠고리란 탄소가 6개가 고리모양 탄화수소를 이루고 있는 것이다. 탄소와 탄소사이에는 이론적으로는 단일 결합과 이중결합을 하나씩 가지고 있어야 하지만, 너무 빠르게 돌이 바뀌어서 1.5중 결합을 한다고 할 수 있다.
- 가. 벤젠(C₆H₆) : 평면 육각형이고 치환반응을 한다.
- 나. 페놀(C₆H₅OH) : 벤젠에 수소원자 하나가 히드록시기(-OH)로 치환된 것이다. 물에 약간 녹아 산성이며, 염화철 수용액과 반응하여 보라색을 나타내는 정색반응을 하여 페놀을 검출 할 수 있다.
- 다. 방향족 카르복시산
- (1) 벤조산 : 벤젠에 수소하나가 카르복시산(-COOH)로 치환된 것으로, 알코올과 에스테르화 반응을 하고 살균력이 있다.
- (2) 살리실산 : 수소 두개가 각각 카르복시산과 히드록시기로 치환된 것으로 아스피린의 주 원료이다. → 살리실산에 아세트산을 반응시키면 아스피린이 만들어진다. 아스피린의 반응공정은 중요하다.
- 라. 아닐린(C₆H₅NH₂) : 수소원자 하나가 아미노기(-NH₂)로 치환된 것으로 탄소화합물 중 유일하게 염기성이다. 그래서 물에는 잘 녹지 않고 염산에 잘 녹는다. 염산에 녹은 아닐린을 염산아닐린이라고 한다. → 탄소화합물 부분은 실생활에 사용되는 예가 중요하다. 예. 벤조산은 살균제에, 살리실산은 아스피린, 아닐린은 의약품이나 염료에 사용된다.

황산에 대한 정색물 시험 방법

시험 규정이 따로 없는 한 일반적인 시험은 다음과 같이 시험을 실시한다.

1. 황산은 94.5~95.5%의 것을 사용 한다.
2. 미리 네슬러관을 황산에 대한 정색물용 황산으로 잘 씻는다.
3. 검체가 고체일 때에는 네슬러관에 황산에 대한 정색물용 황산 5 mL를 넣고 검체를 가루로 하여 원료각조에서 규정하는 양을 소량씩 넣고 유리막대로 저어서 완전히 녹인다.
4. 검체가 액체일 때는 원료각조에서 규정하는 양을 취하여 네슬러관에 넣고 황산에 대한 정색물용황산 5 mL를 넣고 흔들어 섞는다.
5. 이때 발열하여 온도가 상승하는 것은 식히고 온도의 영향이 있는 검체에 대해서는 표준온도로 유지하여 15 분간 방치한 다음 액을 백색의 배경을 써서 네슬러관에 넣은 원료각조에서 규정하는 색의 비교액과 옆에서 관찰하여 비색한다.
6. 검체를 황산과 가열하도록 규정한 경우에는 검체 및 황산을 네슬러관에 넣고 규정에 따라 가열 한 다음 비색한다.
7. 탄화수소화합물의 경우 대부분 KS M 2160에 규정된 황산정색시험 방법에 따른다.