

Lignin 함량 및 구성 당 함량 측정

리그닌의 정량에는 목재 중의 다른 성분을 용해시키고 잔사로써 얻어지는 리그닌을 칭량하는 방법, methoxyl 기의 정량이나 각종 시약과 리그닌과의 반응량의 측정에 의해 간접적으로 리그닌량을 산출하는 방법, 용해 리그닌의 분광학적 측정에 의하여 리그닌량을 산출하는 방법 등이 있다. 본 실험에서는 제 1의 방법 중 조작이 간편하고 신뢰성이 높아 가장 표준적인 정량법으로 채용되고 있는 황산법으로 리그닌 정량을 실험한다. 황산법에는 일반적으로 먼저 약 72% 황산으로 처리하여 다당성분의 팽윤, 용해와 일부의 가수분해를 행하고 이어서 비등한 희석용액 중에서 황산에스테르 그룹이나 셀로덱스트린을 가수분해 시킨다. 잔사로써 얻어지는 리그닌을 황산 리그닌 또는 클라손 리그닌 (Klason lignin)이라 부르며, 이 황산법을 클라손법이라고도 부른다. 리그닌 정량 후 획득한 액상가수분해물 내에는 바이오매스 구성 당 들이 산 가수분해에 의해 모노머의 형태로 유리되어 있으며 이들을 정량 분석함으로써 대상 시료의 구성 당 함량을 산출할 수 있다.

※ 72% 황산 제조법

- 증류수 30mL 에 황산 66.5mL 를 반응시킨 뒤 증류수를 첨가하여 총 100ml 를 만든다.

1. 실험재료

- ① 목분 시료 : 1 주차에 탈지한 **낙엽송**(1 조), **신갈나무**(2 조), **마**(3 조)
- ② 실험 기기 : Water bath, Oven(105°C), Desiccator, Auto-clave, Aspirator

2. 실험방법

- ① Glass filter (1G4) 방냉 후 무게 측정.
- ② 0.3g 의 탈지 sample 을 100ml 삼각플라스크에 넣는다.
- ③ 플라스크에 72% H₂SO₄ 3mL 첨가하고 유리막대로 충분히 교반 후, water bath(30°C)에서 1 시간 반응.
- ④ 시료에 H₂O 84mL 를 가해 4%의 H₂SO₄ 로 희석한다.
- ⑤ 삼각플라스크를 auto-clave (121°C, 1 시간)에서 반응시킨다.
- ⑥ 충분히 냉각 후 aspirator 에서 1G4 로 filtering. : H₂O 로 세정.
- ⑦ Filtering 이 끝난 glass filter 는 전건(105°C, 24h) 후, desiccator 에서 방냉시키고 무게를 측정한다.
- ⑧ Liquid hydrolysate 는 회수하고 1 mL 를 취하여 0.45 μm membrane filter 로 여과 후 sampling 한다.
- ⑨ 위 sample 은 농생명과학공동기기원(NICEM)의 High Performance Liquid Chromatograph(HPLC)를 이용하여 분리되어 나온 당 함량(glucose, xylose)을 분석한다.
- ⑩ Lignin 성분 함량을 아래와 같이 계산한다.

$$\text{Lignin 함량 (\%)} = \frac{(\text{전건 Lignin(g)} + \text{전건 Glass filter(g)}) - \text{전건 Glass filter(g)}}{\text{전건 sample(g)}} \times 100$$

- ※ 함량 식의 분모의 경우, **전건 sample** 의 무게가 필요하지만 실제 실험하며 측정하는 것은 시료의 **기건 탈지 sample** 무게이다. 따라서 기건 탈지 sample 의 무게를 전건 sample 의 무게로 바꿔주려면
- ① **함수율**, ② **추출물 함량**을 계산해 주어야 한다.