

食品用洗潔劑中壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類之檢驗方法
Method of Test for Nonylphenol and Nonylphenol Polyethoxylates in
Food Use Detergents

1. 適用範圍：本檢驗方法適用於消毒或洗滌食品、食品器具、食品容器或包裝之以合成界面活性劑為主成分之液態洗潔劑中壬基苯酚(nonylphenol)及壬基苯酚聚乙氧基醇類(nonylphenol polyethoxylates)之檢驗，不適用於商業滅菌用途(例如餐具自動洗淨機等)使用之食品用洗潔劑。
2. 檢驗方法：檢體經萃取後，以高效液相層析儀(high performance liquid chromatograph, HPLC)分析之方法。
 - 2.1. 裝置：
 - 2.1.1. 高效液相層析儀：
 - 2.1.1.1. 檢出器：光二極體陣列檢出器檢出器(photodiode array detector)。
 - 2.1.1.2. 層析管：Luna C18，5 μm ，內徑2 mm $\times$ 15 cm，或同級品。
 - 2.2. 試藥：甲醇及乙腈均採用液相層析級；十二烷基硫酸鈉(sodium dodecyl sulfate, SDS)採用試藥級；去離子水(比電阻於25 $^{\circ}\text{C}$ 可達18 M $\Omega\cdot\text{cm}$ 以上)；壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類對照用標準品。
 - 2.3. 器具及材料：
 - 2.3.1. 容量瓶：10 mL及100 mL，Pyrex材質。
 - 2.3.2. 濾膜：孔徑0.45 μm ，Nylon材質。
 - 2.4. 試劑之調製：
 - 2.4.1. 50%甲醇溶液之調製：
取甲醇500 mL，加去離子水使成1000 mL。
 - 2.4.2. 含0.005 M SDS之50%甲醇溶液之調製：
稱取SDS 1.442 g，以50%甲醇溶液溶解並定容至1000 mL。
 - 2.5. 移動相溶液之調製：
取甲醇、乙腈及去離子水以72：6：22 (v/v/v)之比例混勻後，經濾膜過濾，取濾液供作移動相溶液。
 - 2.6. 標準溶液之配製：
取壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類對照用標準品各約0.1 g，精確稱定，分別以含0.005 M SDS之50%甲醇溶液溶解並定容至100 mL，作為標準原液。臨用時取適量各標準原液混合，以含

0.005 M SDS之50%甲醇溶液稀釋至壬基苯酚1~50 µg/mL，壬基苯酚聚乙氧基醇類2~50 µg/mL，供作標準溶液。

2.7. 檢液之調製：

將檢體混勻，取約0.1 g，精確稱定，以含0.005 M SDS之50%甲醇溶液溶解並定容至10 mL，供作檢液。

2.8. 鑑別試驗及含量測定：

精確量取檢液及標準溶液各20 µL，分別注入高效液相層析儀中，依下列條件進行分析。就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間及吸收圖譜比較鑑別之，並依下列計算式求出檢體中壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類之總含量(%)：

檢體中壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類之總含量(%)

$$= \frac{\sum C \times V}{M \times 10^4}$$

C：由標準曲線中求得檢液中壬基苯酚或壬基苯酚聚乙氧基醇類之濃度(µg/mL)

V：檢體最後定容之體積(mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

高效液相層析測定條件^(註)：

光二極體陣列檢出器：定量波長223 nm。

層析管：Luna C18，5 µm，內徑2 mm × 15 cm。

移動相溶液：依2.6.節所調製之溶液。

移動相流速：0.3 mL/min。

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

附註：1. 本檢驗方法之定量極限，壬基苯酚為0.01%，壬基苯酚聚乙氧基醇類為0.02%。

2. 檢體中有影響結果之物質時，應自行檢討。

參考文獻：

Cheng, C. Y. and Ding, W. H. 2002. Determination of nonylphenol polyethoxylates in household detergents by high-performance liquid chromatography. J. Chromatogr. A 968: 143-150.