

高速液体クロマトグラフィー No. L224

HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

絶縁油中フルフラールの分析

Analysis of Furfural in Insulating Oil

油入変圧器の経年劣化は絶縁紙の機械的強度の低下によるものとされています。現在、この強度の低下を調べる方法として、絶縁紙の重合度の測定や、劣化の際に生成するガス成分(絶縁油中に含まれるCO, CO₂)の測定が行われています。しかし、重合度の測定には絶縁紙そのものの採取を行う必要があり、測定の機会が変圧器の内部点検時に限られてしまいます。また、CO, CO₂の測定は随時絶縁油を採取すればよいので簡便な方法ですが、

これらのガス成分は絶縁油の劣化によっても生じるので絶縁紙そのものの劣化の評価方法としては完全なものではありません。そこで、最近、絶縁紙の劣化生成物であるフルフラールを変圧器の寿命診断の指標として利用しようとする動きが活発になってきました。ここではHPLCによる絶縁油中のフルフラールの分析例について紹介します。

■フルフラール標準品添加絶縁油の分析

Analysis of Fresh Insulating Oil(Furfural Internal Standard Spiked)

Fig.1に絶縁油(新油)にフルフラール標準品(1mg/L)を添加し、Fig.2に示す方法によって前処理後分析した例を示します。

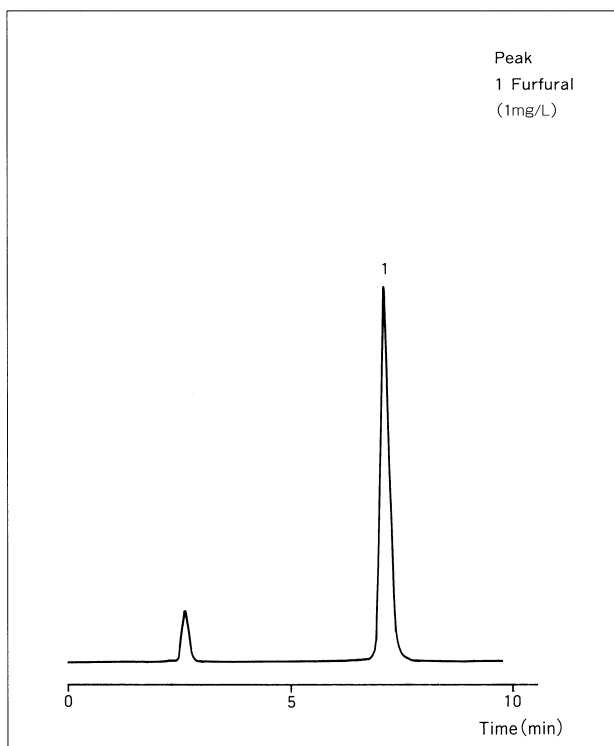


Fig.1 フルフラール標準品添加絶縁油のクロマトグラム
Chromatogram of Fresh Insulating Oil
(Furfural standard Spiked)

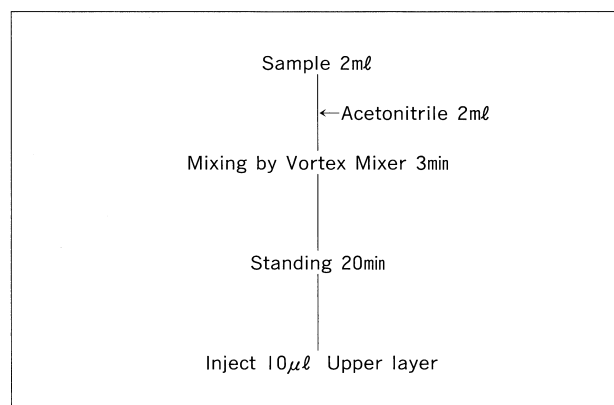


Fig.2 前処理手順
Pretreatment Procedure

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Instrument	: Shimadzu LC-9A system
Column	: Shim-pack CLC-ODS (M) (4.6mm I.D. × 15cm)
Moble Phase	: Acetonitrile/Water = 1/9 (V/V)
Flow Rate	: 0.8ml/min
Temperature	: 40°C
Detector	: SPD-6A 280nm

■絶縁油からのフルフラール回収率再現性

Repeatability of Furfural Recovery from Insulating Oil

Table 2に絶縁油(新油)にフルフラール標準品(5mg/L)を添加した試料を用い、回収率の検討を行った結果を示します。

Table 2 フルフラール回収率再現性
Repeatability of Furfural Recovery

n	1	2	3	4	5	mean	C.V.(%)
Recovery(%)	90.7	90.3	90.5	91.3	90.3	90.6	0.46

■実試料への応用

Determination of Furfural in Aged Insulating Oil

Fig.3, 4に実トランス油中のフルフラールの分析例を示します。なお、前処理後の試料中にも油分が多量に含まれていますので適時アセトニトリル, THFなどでカラム洗浄を行う必要があります。

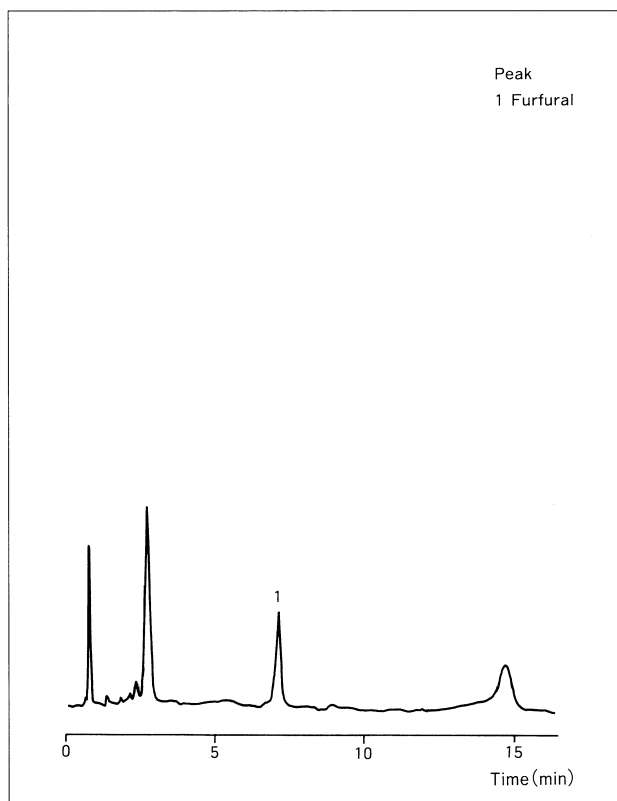


Fig.3 実トランス油 Aのクロマトグラム
Chromatogram of Aged Insulating Oil A

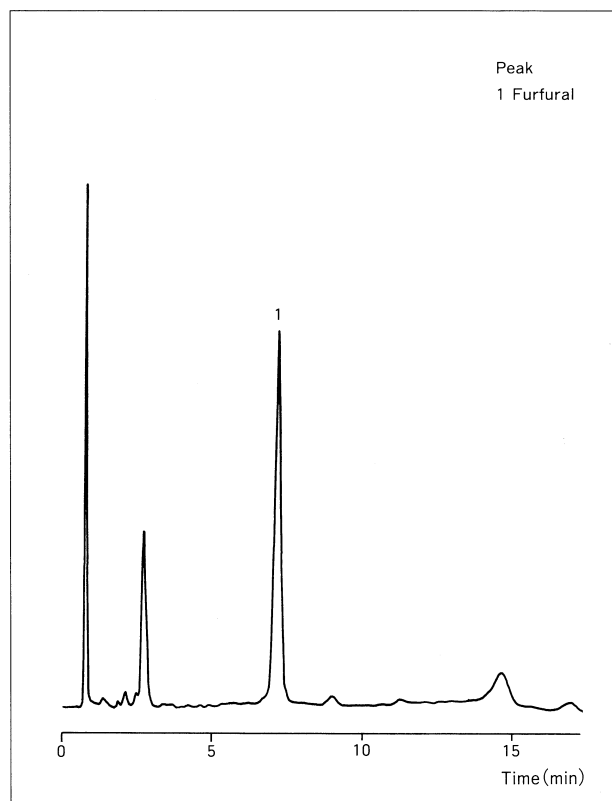


Fig.4 実トランス油 Bのクロマトグラム
Chromatogram of Aged Insulating Oil B

初版発行：1991年10月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

● 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなくいろいろな情報サービスが受けられます。