



	TE / VSC – SCC Laboratoire de Chimie	
Domaine : Chimie analytique	<i>N° VSC–SCC : X-06/02.12</i>	
Requérant : Ian Crotty PH/UCM - 164414	<i>Date de réception :</i> 16 Fevrier 2012	
Objet de la demande: <i>Identification d'une contamination organique à la surface des « HPL plates » pour CMS Muon Trigger upgrade (RE4)</i>		
<i>Analyses et rapport réalisés par:</i> Benoit Teissandier <i>Date :</i> 17 fevrier 2012		<i>Vérifié par :</i> Sorin Ilie

La fabrication des « HPL plates » est totalement à l'arrêt dans trois pays différents à cause d'une contamination de surface de celles-ci. Plusieurs centaines de mètres carrés sont contaminés et l'identification de cette pollution est nécessaire pour trouver la source du problème et reprendre la production.

Echantillon analysé:

Contamination organique sur la surface d'une HPL plate en Bakélite (cf. **photographie en annexe 1**)

Méthodes, instruments, matériel :

- Spectrométrie IR-TF - Bruker Vertex 70,
- Module ATR, Helios

Remarque :

L'extraction de l'échantillon a été réalisée au laboratoire de chimie avec un scalpel parfaitement propre.

Résultats :

L'analyse du spectre IR-TF (Fig. 1) de la contamination extraite de la surface de l'échantillon montre la présence de **produit organique de la famille des uréthanes**.

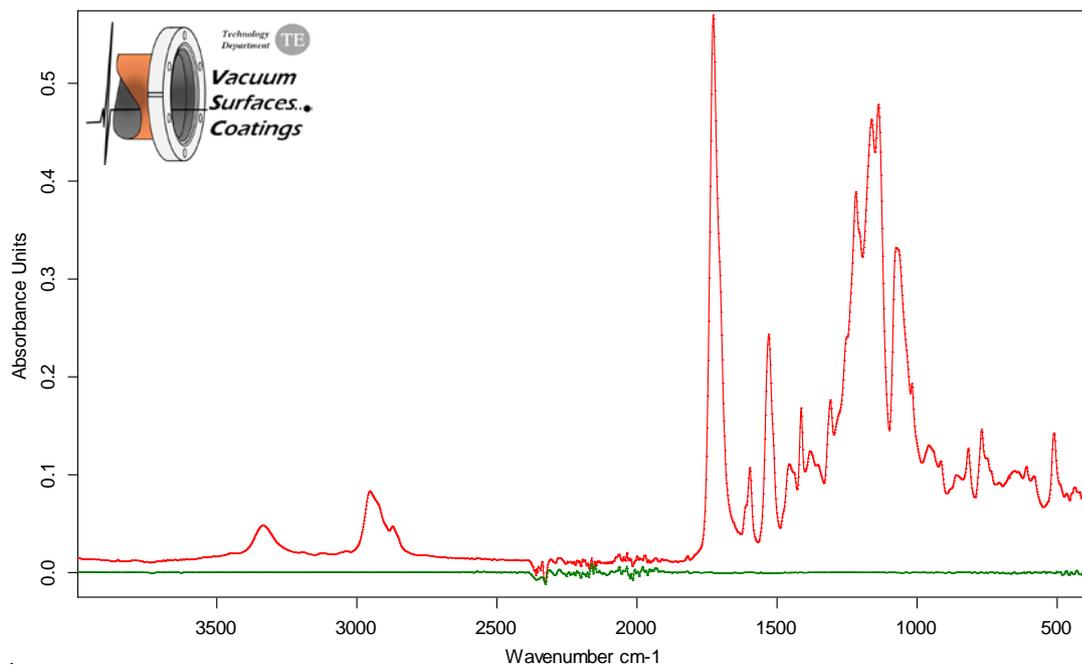
En effet, la comparaison spectrale effectuée avec la base de données du laboratoire confirme ce résultat. La superposition (fig.2) du spectre de l'échantillon avec un thermoplastique polyuréthane présente de très fortes similitudes.

Des tests de solubilisation de cette contamination par du MEK (Methyl Ethyl Ketone) ont été effectués, et le résultat est concluant : **la contamination est soluble dans le MEK**. La littérature confirme ce résultat (cf. page 5)

Le MEK est utilisé lors du procès de fabrication des plaques. Une prise d'échantillon de MEK est prévue à l'usine afin de vérifier si la machine utilisant le MEK est la source de la contamination.

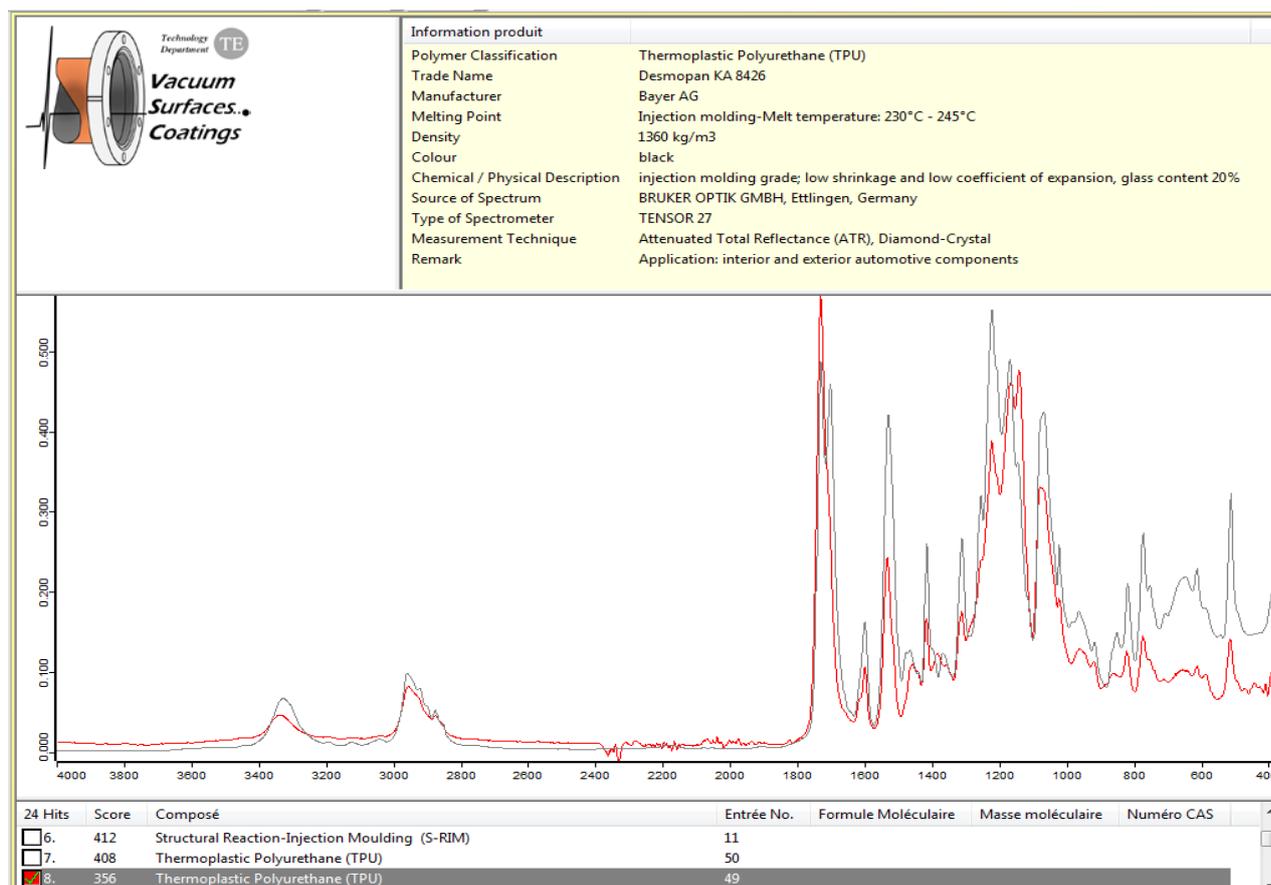
Spectres VSC-SCC X-06/02.12 fig. 1

Spectres comparatifs IR-TF en ATR de la contamination de l'échantillon – par rapport à la référence (cristal diamant)



Spectres VSC-SCC X-06/02.12 fig. 2

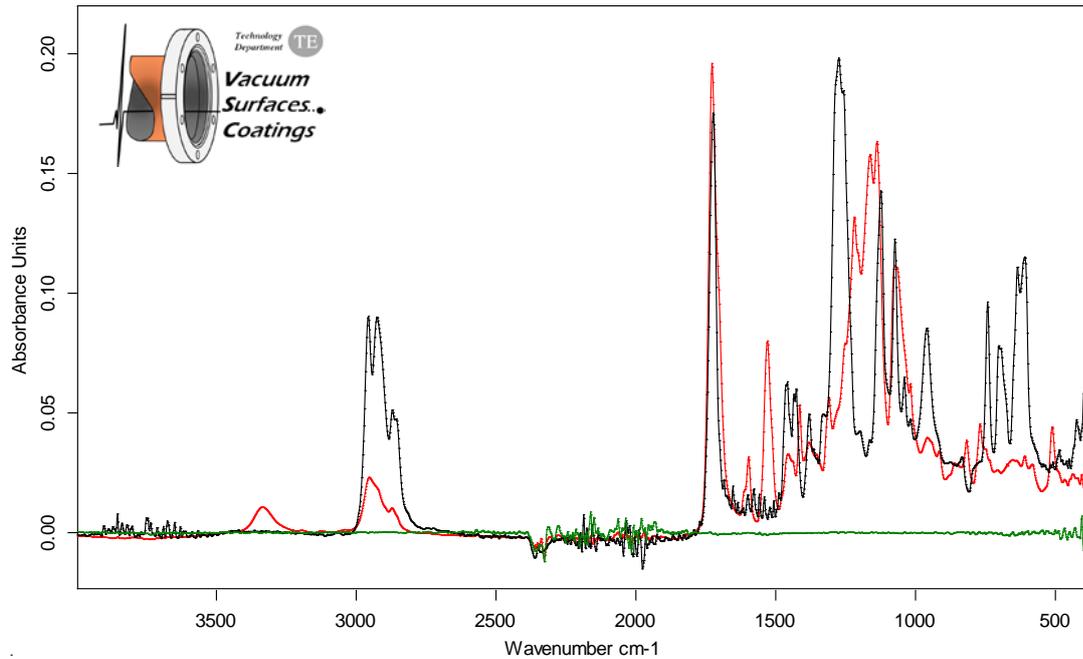
Comparaison du spectre IR-TF en ATR de la contamination de l'échantillon avec la base de données disponible au laboratoire



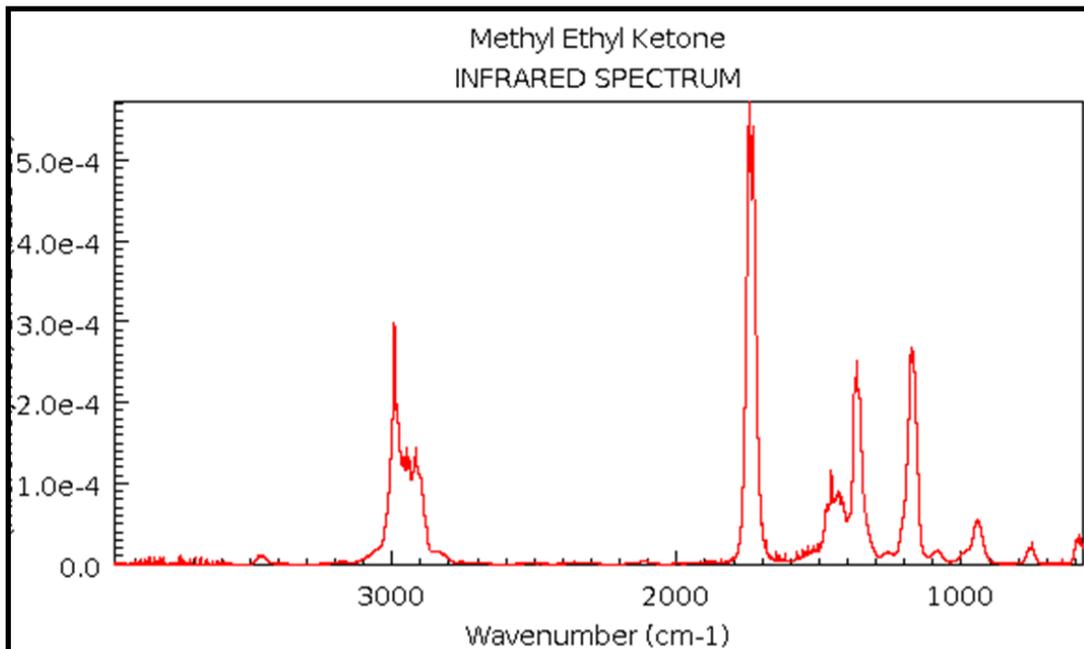
2

Informations demandées par Ian Crotty

Superposition spectrale de la contamination de l'échantillon et d'un spectre IR-TF en ATR d'un PVC plastifié – par rapport à la référence (cristal diamant)



Spectre IR-TF en absorption du MEK



Source : NIST Chemistry WebBook

Annexe 1:



Photographie de l'échantillon analysé.

Chemical Resistance - Rigid Thermoplastic Urethane

Reagent	Reagent Note	Conc. (%)	Temp. (°C)	Time (days)	PDL Rating	% Change			% Retained			Resistance Note	Material Note
						Weight	Tensile Strength	Modulus	Elongation	Impact Strength			
Gasoline	unleaded w/ 15% ethanol		60	112	4	10.8	52.7	103.6	126.1	126.1		Dow Isoplast 202LGF40; 40% Ing. gl. lib	
			60	112	5	11.9	42.4	142.9	144.6		Dow Isoplast 101LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	112	1	1.9	92.8	48.7	86.2				
			60	112	1	11.1	43	151.3	155.6				
Heptane	unleaded w/ 15% ethanol		60	112	1	13.9	39.4	161.5	183.6				
			23	28	9	0	102	103	100	exc. resist.	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	-0.1	103	96	96	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	-0.2	96	101	105	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
Household Cleaners	Mr. Clean		23	28	8	0.7	93	98	98	excellent resistance	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	5	18	78	102	102	fair resistance			
Hydraulic Fluids	Skydrol	20	23	28	9	0.2	96	96	96	exc. resist.	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	0.2	97	105	99	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	0.2	97	98	105	"	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	5	1.1	66	101	35	fair resist; no visual chg.	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
Hydrochloric Acid	concentrated	30	23	28	5	1.1	66	101	35	exc. resist.	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	0.8	103	96	94	poor resist.; color chg.	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	4	0.8	38	103	21		Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	0.6	92	84	90	exc. resist.	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
Hydrogen Peroxide	*	3	23	28	8	0.6	94	110	95	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	0.6	94	110	95	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	0.5	92	84	96	"	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	0.8	90	96	96	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
Kerosine	*	30	23	28	9	0.6	91	98	99	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	0.6	91	110	97	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	-0.1	101	104	96	"	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	9	0	104	103	98	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
Lubricants	Anderol 401		70	3	7	119	119	87	excellent resistance	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.			
			23	28	5	141	128	141	exc. resist.				
Magnesium Chloride	saturated		23	28	7	84	84	76	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.			
			23	28	8	107	107	107	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.			
Methyl Alcohol	in unleaded gasoline		23	7	6	3.7	74	40	97	good resistance	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	2	8.4	37	40	121	fair resist.; swell., soft.			
			23	28	3	12	22	32	97	poor resist.; swell., soft.			
			23	28	2	7.7	33	32	128	fair resist.; swell., soft.			
			60	7	3	10.4	57.1	87.3	87.3	125.3	Dow Isoplast 202;		
			60	7	4	6.7	68.2	96.4	130	130	Dow Isoplast 202LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	7	1	8.5	47	161.5	187.7	187.7	Dow Isoplast 101LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	28	1	19.6	26.3	181.8	143	143	Dow Isoplast 202;		
			60	28	1	11.4	45.9	167.9	178	178	Dow Isoplast 202LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	28	1	11.4	42.6	189.7	193.2	193.2	Dow Isoplast 101LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	112	1	20.9	23.3	181.8	137.9	137.9	Dow Isoplast 202;		
			60	112	1	11.9	42.4	142.9	144.6	144.6	Dow Isoplast 202LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			60	112	1	13.9	39.4	161.5	183.6	183.6	Dow Isoplast 101LGF40; 40% Ing. gl. lib		
			23	28	0	0.2	101	98	98	98	poor resistance, dissolved	Dow Isoplast 101; 3.2 mm thick specmn.	
Methyl Ethyl Ketone	10W-40	40	23	28	9	0.3	101	101	100	excellent resistance			
			23	28	9	0.3	101	101	100				
Mineral Oils	Motor Oils	40	23	28	8	1.1	95	94	102	good resist., color chg.	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	8	2.8	87	103	107	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		
Nitric Acid		40	23	28	7	2.9	85	88	95	"	Dow Isoplast 201; 3.2 mm thick specmn.		
			23	28	7	2.9	85	88	95	"	Dow Isoplast 301; 3.2 mm thick specmn.		

Poor resistance, dissolved

