

PASSZIVÁLT OLAJOK VIZSGÁLATA

Bocsi Ildikó
Tisza Pharma VET Kft.
tpv@tpv.t-online.hu

NEMZETKÖZI TAPASZTALATOK

CIGRE

KORROZÍV KÉN PROBLÉMÁJA

Papír



LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK

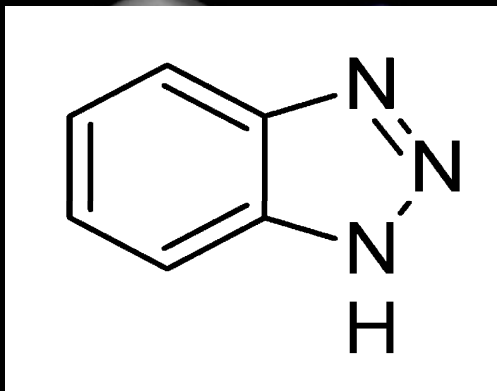
1. Vizsgálatok: IEC 62535
IEC DBDS
IEC 60 666
2. Passziválás – passzív megoldás
– korrozív komponenseket
(DBDS-t) nem távolítja el

2. Olajcsere

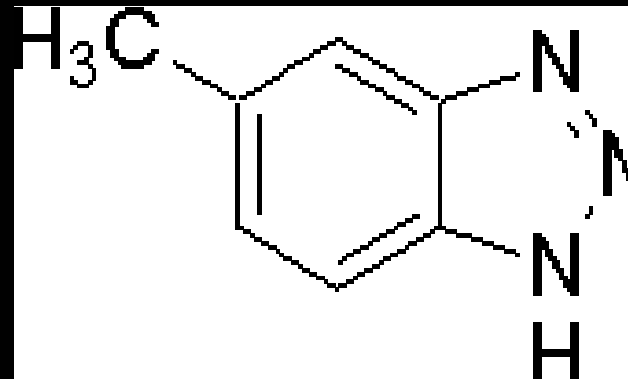
3. Részleges depolarizáció + DBPC

Main function	Physical decontamination	CHEDCOS depolarisation	CDP PROCESS® dehalogenation
Recovery of dielectric properties	•	•	•
Recovery of the chemical properties of the oil (acidity, delta tg, colour)		•	•
Elimination of sulfur corrosive contaminants, DBDS		•	•
Elimination of dissolved organo-metallic contaminants		•	•
Detoxification of PCBs/PCTs/PCBTs, POPs, compounds etc.			•

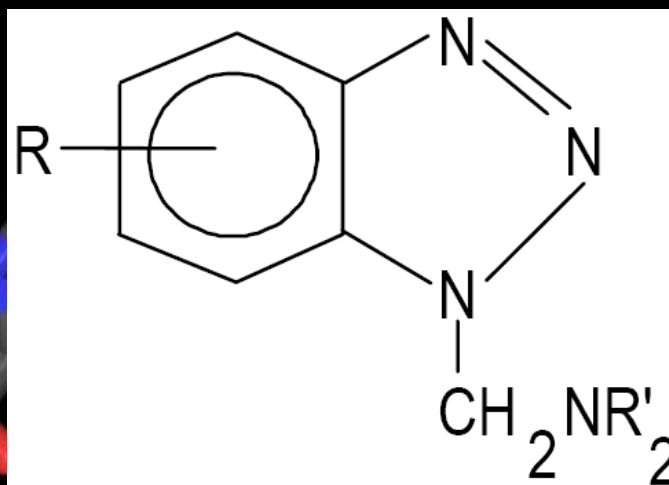
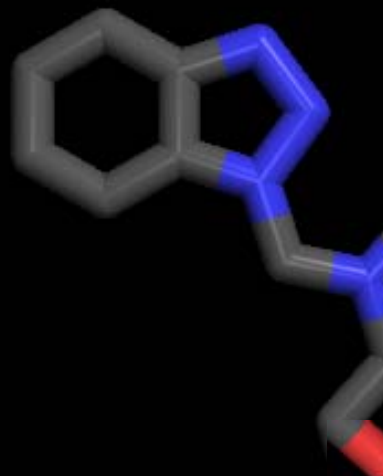
PASSZIVÁTOROK TÍPUSAI



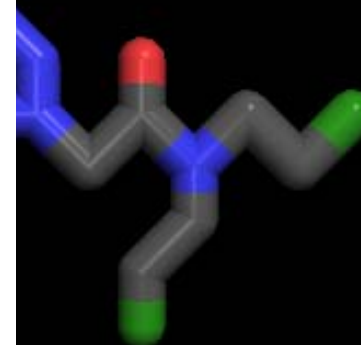
BTA - Benzotriazol1,2,3-Benzotriazole, 1*H*-Benzotriazole



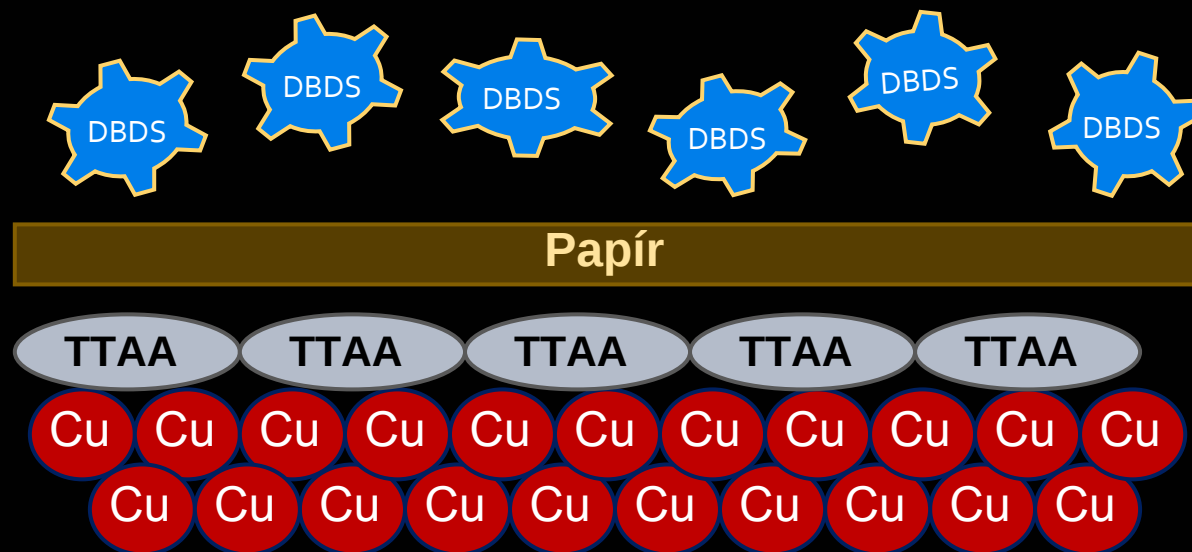
TTA – Tolutriazol;
5-Methyl-1*H*-benzotriazole



TTAA – Tolutriazol-származékok



PASSZIVÁTOROK HATÁSA



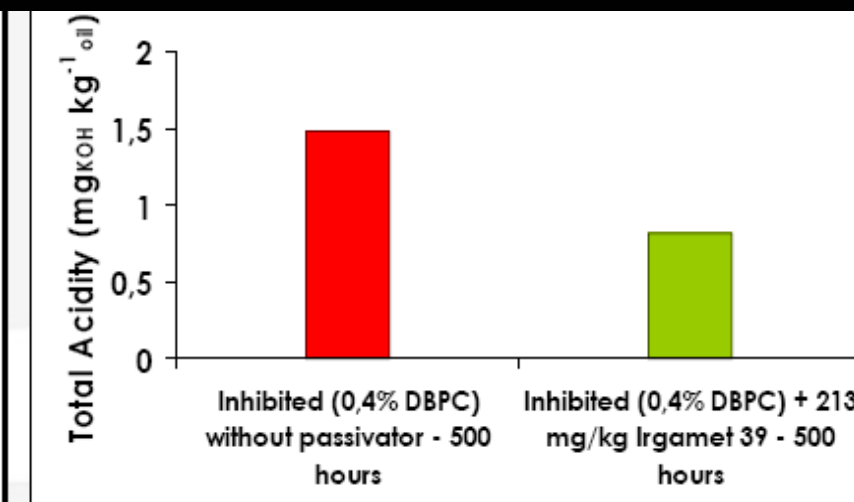
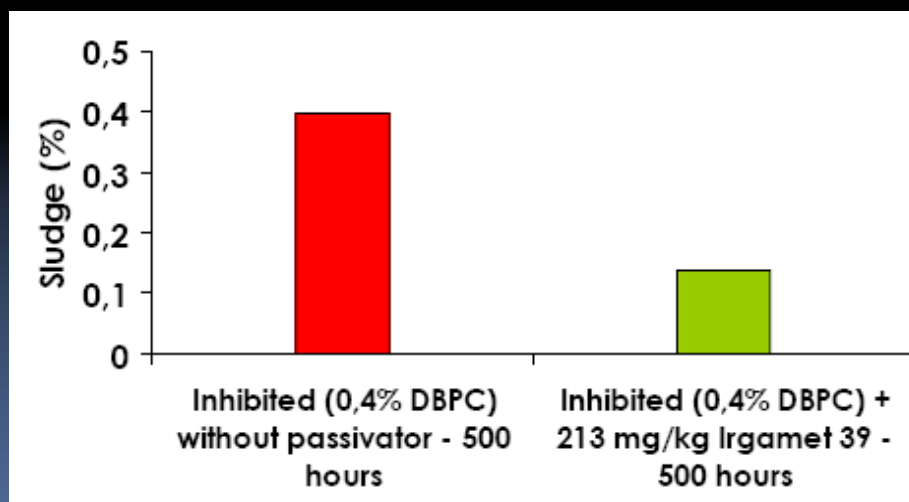
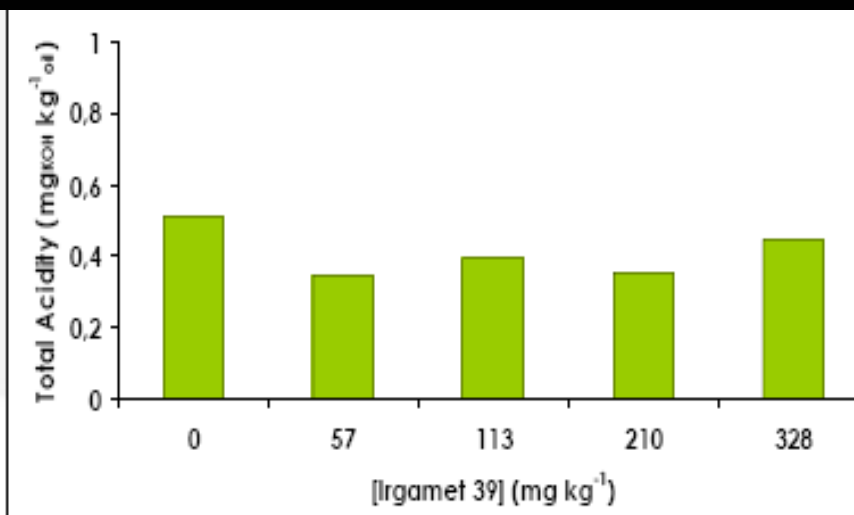
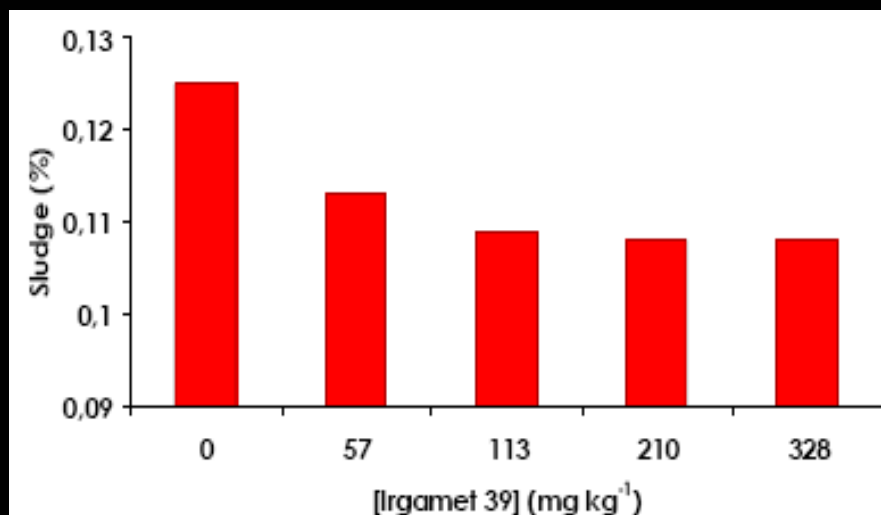
Irreverzibilis kötés

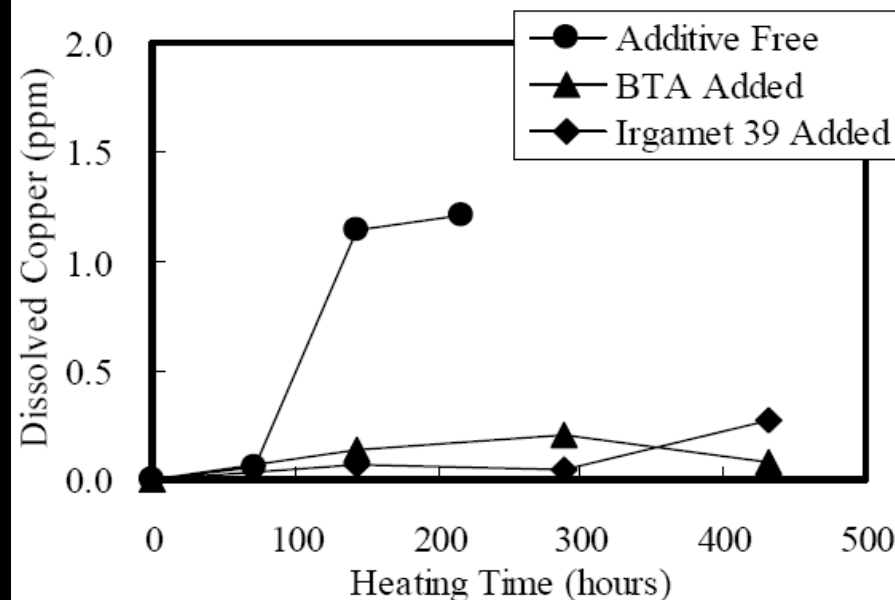
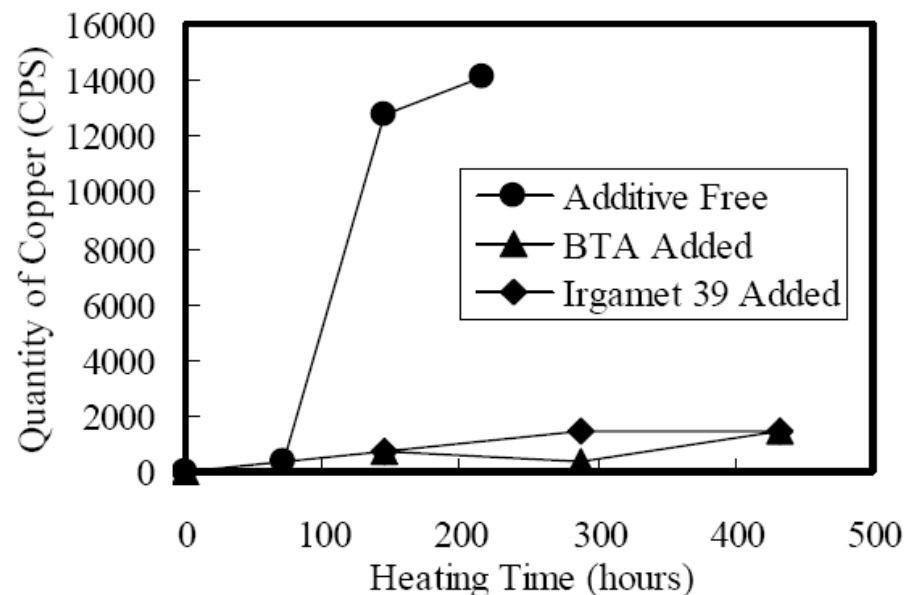
Megakadályozza az üledék kialakulását

Réz – Olaj

Oxidációs stabilitást növeli – réz-ionok

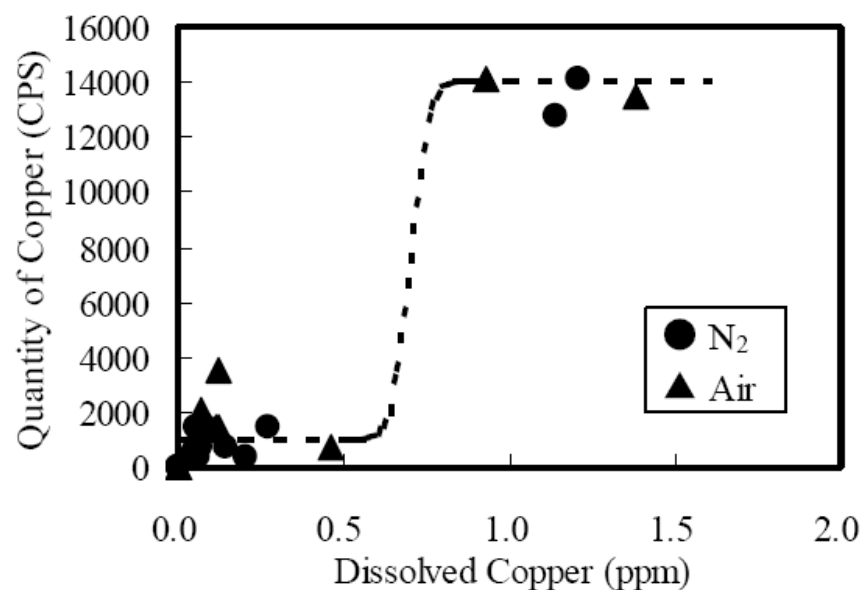
OXIDÁCIÓS STABILITÁS





TOF-SIMS

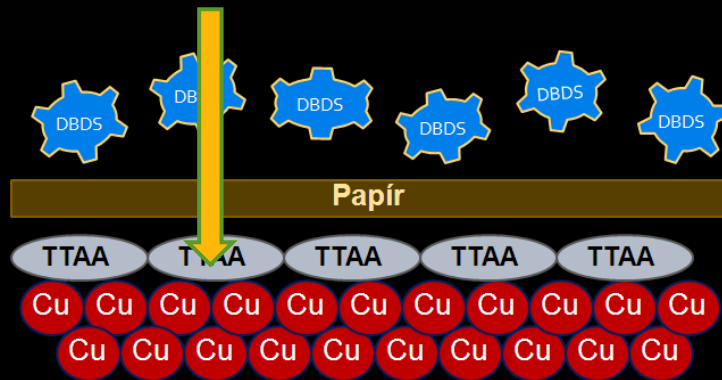
CPS - Másodpercre jutó legnagyobb részecske szám



Atom abszorpciós spektrométer



PASSZIVÁTOR KONCENTRÁCIÓ CSÖKKENÉSE



HŐMÉRSÉKLET

OXIDÁCIÓS TERMÉKEK

HIDROPEROXIDOK

OXIDÁCIÓS STABILITÁS

BEOLDÓDÓ RÉZ

LÉLEGZŐ -V. ZÁRT TR.

HÁNY % BOMLIK EL,
ÉS A RÉZ HÁNY %-ÁT
FEDI BE ?

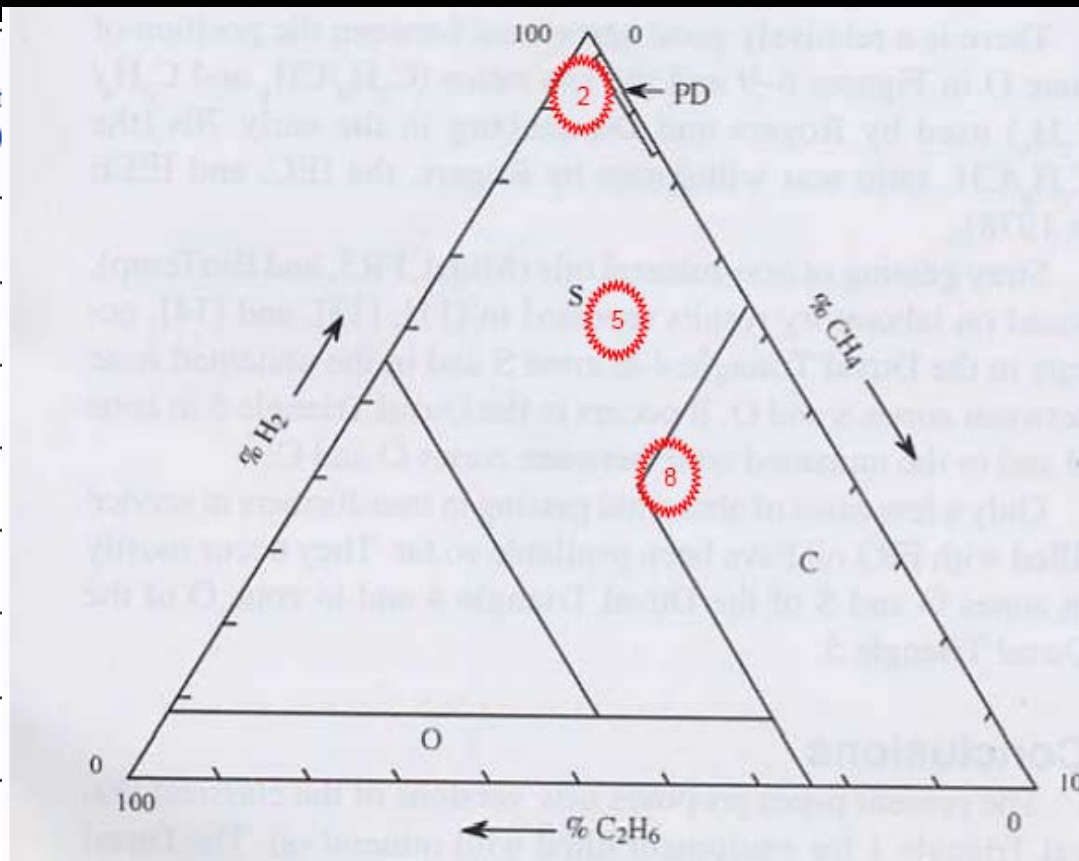
MENNYI IDŐ ALATT ?

HA MÁR KIALAKULT AZ
ÜLEDÉK ?

HA IRREVERZIBILISEN
KÖTŐDIK, MIÉRT KELL
ÚJRA PASSZIVÁLNI ?

HIBAGÁZOKBAN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK

#	Passivat (ppm)
1	77
2	879
3	191
4	129
5	133
6	83
7	275
8	387
9	108
10	96
11	128



Modified version of Duval Triangle, from IEEE Electrical Insulation Magazine volume 24-6

zone S: stray gassing of mineral oil

zone C: hot spots with carbonization of paper (>300°C)

zone O: overheating

zone PD: corona partial discharges

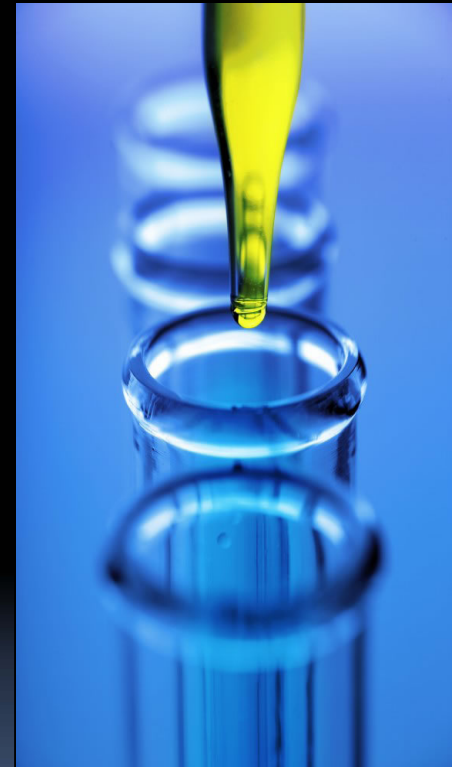
after ivation	Δ
697	419
199	2060
184	17
196	23
170	90
307	203
430	222
662	455
518	181
621	168
473	373

MENNYIT ÉS HOGYAN ?

Irgamet 39 100 mg/kg
Nypass 1000 mg/kg

- Üzemben
- Üzemen kívül

CIGRE Monitoring javaslat -
 $\frac{1}{4}$ évente



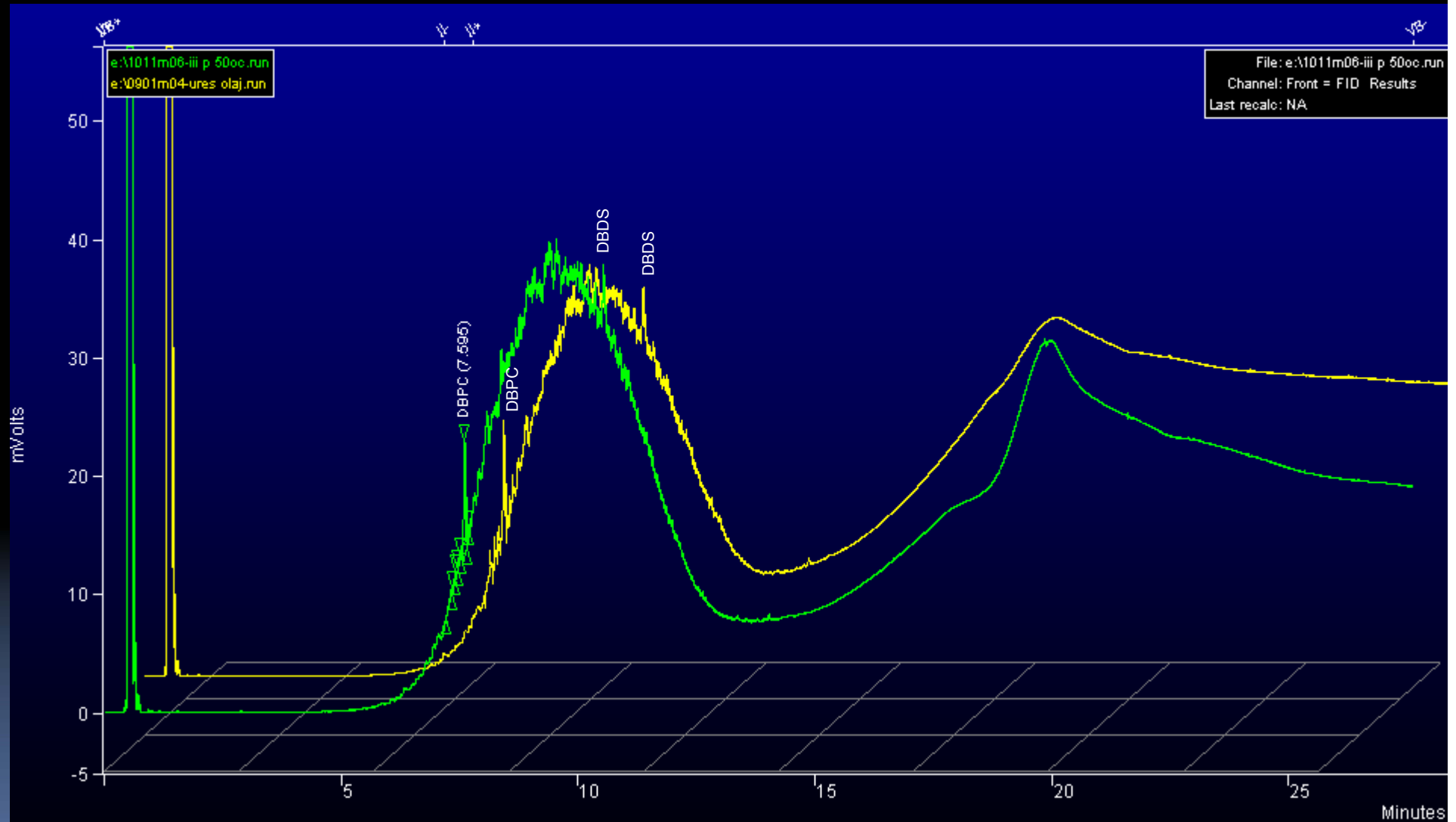
TÚLPASSZIVÁLÁSI KÍSÉRLET

IRGAMET 39-EL

4 x 0,5 liter potenciálisan korrozív olaj passziválása
200 MVA transzformátor: 56% szilárd 44% olaj szigeteléssel

Minták Hőm.	I. Alapolaj	II. Passzivált	III. Passzivált	IV. Passzivált	V. Passzivált
20 °C-on	X	X			
50 °C / hét			X	X	X
80 °C / hét				X	X
120 °C / hét					X

Újlenyomat elemzés



KORROZÍV S, DBDS, IRGAMET 39

Vizsgálatok Minták	Korrozív S	DBDS (mg/kg)	Bemért Irgamet 39 (mg/kg)	Öregítés után Irgamet 39 (mg/kg)
I. Alapolaj		$119 \pm 3,8$	—	—
II. Passzívált 20 °C-on		$117 \pm 0,6$	6500	6420
III. Passzívált 50 °C/ hét		$114 \pm 2,0$	6500	6060
IV. Passzívált 80 °C/ hét		$119 \pm 12,2$	6500	4260
V. Passzívált 120 °C/ hét		$61 \pm 1,1$	6500	700

FURÁN ANALÍZIS

Vizsgálatok \ Minták	I.	V.
	Alapolaj	Passzivált 120 °C/ hét
5-HMF (5-hidroximetil-2-furfuraldehid)	< 5	0,7
2-FOL (2-furfuril-alkohol)	< 5	20,1
2-FAL (2-furfuraldehid)	< 5	53,4
2-ACF (2-actilfurán)	< 5	9,0
5-MEF (5-metil-2-furfuraldehid)	< 5	1,6

HGA ANALÍZIS

Minták Gázok	I. Alapolaj	II. Passzivált 20 °C-on	III. Passzivált 50 °C/ hét	IV. Passzivált 80 °C/ hét	V. Passzivált 120 °C/ hét
N_2+O_2	8	8	8	5	<5
H_2	<5	7	15	112	1724
CO	146	27	68	347	287
CO_2	2198	2783	3102	15766	13117
CH_4	4	2	2	18	43
C_2H_2	<1	<1	<1	<1	<1
C_2H_4	<1	<1	<1	3	3
C_2H_6	<1	<1	1	1	3

TKO

Minták Vizsgálatok	I. Alapolaj	II. Passzívált 20 °C-on	III. Passzívált 50 °C/ hét	IV. Passzívált 80 °C/ hét	V. Passzívált 120 °C/ hét
Szín	0,5	0,5	0,5	0,5	3
Savszám mgKOH/g	0,004	0,263	0,213	0,285	0,271
Veszteségi tényező tg δ	0,0034	0,0036	0,0044	0,0052	0,0161
Határfelületi feszültség mN /m	39,33	23,17	35,16	29,45	24,91
Víztartalom mg/kg	38	37	32	23	40
Inhibitor m/m %	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21

KONKLÚZIÓK TÚLPASSZIVÁLÁSNÁL

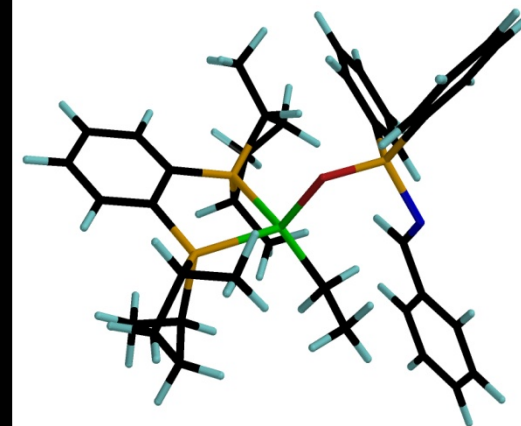
Hibagázok 80°C-tól

H_2 , CO, CO_2 , CH_4 (C_2H_4)

Irgamet 39 csökkenése

Olajparaméterek

Savszám 20°C-tól



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!