



Energochem Kft.

Dr. Gaál-Szabó Zsuzsanna:

Diagnosztikai érdekesességek

2011

A vizsgált termék/anyag	A vizsgált/mért jellemző, a vizsgálat típusa	A vizsgálati/mérési módszer azonosítója
Szigetelőpapír	Szigetelőpapír átlagos polimerizálódási fokának meghatározása Viszkozimetriás mérés Mérési bizonytalanság: $DP_V \pm 2,5\%$	MSZ EN 60450:2004 MSZ EN 60450/A1:2008
	Víztartalom Karl Fischer titrimetria (coulombmetriás) Mérési bizonytalanság: $\pm 0,01\%$	MSZ EN 60814:2000
Szigetelőolaj	Átütési feszültség Villamos mérés Méréstartomány: 0-80 kV	MSZ EN 60156:2000
	Dielektromos veszteségi tényező Villamos mérés Méréstartomány: $\tan \delta$: 0-1	MSZ EN 60247:2004
	Furánszármazékok minőségi és mennyiségi meghatározása HPLC-UV 5-hidroximetil-2-furfurál 2-furfurilalkohol 2-furfurál 2-acetilfurán 5-metil-2-furfurál Alsó méréshatár (mindre): 0,05 mg/kg	MSZ EN 61198:2000
	Sűrűség (+ 20° C-on) Areométer Méréshatár: 820-940 kg/m ³ Mérési bizonytalanság: $\pm 0,5$ kg/m ³	MSZ EN ISO 3675:2000

vizsgált termék/anyag	A vizsgált/mért jellemző, a vizsgálat típusa	A vizsgálati/mérési módszer azonosítója
Szigetelőolaj	Mechanikai szennyezés és üledéktartalom Gravimetria Mérési bizonytalanság: $\pm 0,001$ m/m %	MSZ EN 60422: 2006
	Semlegesítési szám (színindikátoros) Titrimetria Mérési bizonytalanság: $\pm 0,03$ mg KOH/g	MSZ ISO 6618:2003
	Kinematikai viszkozitás Üvegkapilláris viszkozitás mérés Mérési bizonytalanság: $\pm 0,11\%$ mm ² /s	MSZ EN ISO 3104:1996
	Határfelületi feszültség Gyűrű módszer Méréstartomány: 0-90 mN/m , Mérési bizonytalanság: $\pm 2\%$	MSZ ISO 6295:1995
	Víztartalom Karl Fischer titrimetria (coulombmetriás) Méréstartomány: 1-500 mg/kg, Mérési bizonytalanság: $\pm 0,6\sqrt{x}$ mg/kg	MSZ EN 60814:2000
	Víztartalom Karl Fischer titrimetria (volumetriás) Méréstartomány: 10-500 mg/kg, Mérési bizonytalanság: $\pm 0,77\sqrt{x}$ mg/kg	IEC 60733:1982 V (visszavont szabvány)
	Külső (érzékszervi)	MSZ EN 60296:2005
	Szigetelőolajban oldott gázok meghatározása GC-HWD, FID Metán Etán Etilén Acetilén Szénmonoxid Alsó méréshatár (mindre): 1 µl/l Hidrogén Alsó méréshatár: 5 µl/l Széndioxid Alsó méréshatár: 10 µl/l Nitrogén+Oxigén alsó méréshatár. 200 µl/l	MSZ EN 60567:2006 MSZ EN 60599:2000 MSZ EN 60599/A1:2007 CIGRE 296

A vizsgált termék/anyag	A vizsgált/mért jellemző, a vizsgálat típusa	A vizsgálati/mérési módszer azonosítója
	PCB kimutatás Clor-N-Oil 50 (Dexsil Corporation) gyorstesztel meghatározott végpontú kolorimetriás titrálás Mérési tartomány: 50 mg/kg alatt/fölött	EPA SW-846 method 9079
	Passzívátor meghatározás HPLC-UV benzotriazol (BTA) tolutriazol (TTA) benzotriazol-metilamin (TTAA, Irgamet 39) Alsó méréshatár (mindre): 5 mg/kg	MSZ EN 60666:2010
	Antioxidáns adalék (DBPC) HPLC-UV 2,6-ditercier-butyl-parakrezol (DBPC) Mérési tartomány: 0,01-0,5%	MSZ EN 60666:2010
	Gáz fejlődés szigetelőolajban GC-HWD, FID	CIGRE 296
	Potenciálisan korrozív kén érzékszervi vizsgálat	MSZ EN 62535:2009
	Korrozív kén érzékszervi vizsgálat	DIN 51353:1985
	Korrozív kén érzékszervi vizsgálat	ASTM D1275:2006
	Oxidációs stabilitás	MSZ EN 61125:2000
	Hidrolízisállóság érzékszervi vizsgálat	MSZ EN 60851-4:1998 MSZ EN 60851-4:1996/A2:2005
tekercselőhuzal	Olajállóság érzékszervi vizsgálat	MSZ EN 60851-4:1998 MSZ EN 60851-4:1996/A2:2005
	Átütési feszültség Villamos mérés Mérési tartomány: 0-20 kV	MSZ EN 60851-5:2009

Szakértés (Arra vonatkozik, aki jegyzőkönyv helyett szakvéleményt akar kiadni!)

- Az akkreditált laboratóriumok, (társaságunk is) az MSZ EN ISO/IEC 17025 szabvány alapján vannak tanúsítva. Idézet a szabvány 5.2 Személyzet felkészültségéről rendelkező pontjából:
- „Azok a személyek, akik felelősek a vizsgálati jegyzőkönyvekben szereplő véleményekért és értelmezésekért, a megfelelő képzettség, képzés és tapasztalat és a végzett vizsgálatokkal kapcsolatos elegendő ismereteken kívül rendelkezzenek:
 - ismeretekkel a vizsgálandó tárgyak, anyagok, termékek stb. gyártása során alkalmazott technológiákról, vagy az ilyen tárgyak felhasználási módjáról vagy rendeltetésszerű használatáról, továbbá az ezek használata vagy működése során előforduló meghibásodásokról vagy öregedési jelenségekről;
 - ismeretekkel a jogszabályokban és a szabványokban lévő általános követelményekről; és
 - ismeretekkel a tárgyak, anyagok, termékek stb. normális használatához képest tapasztalt eltérések jelentőségéről.”

Komplex diagnosztika

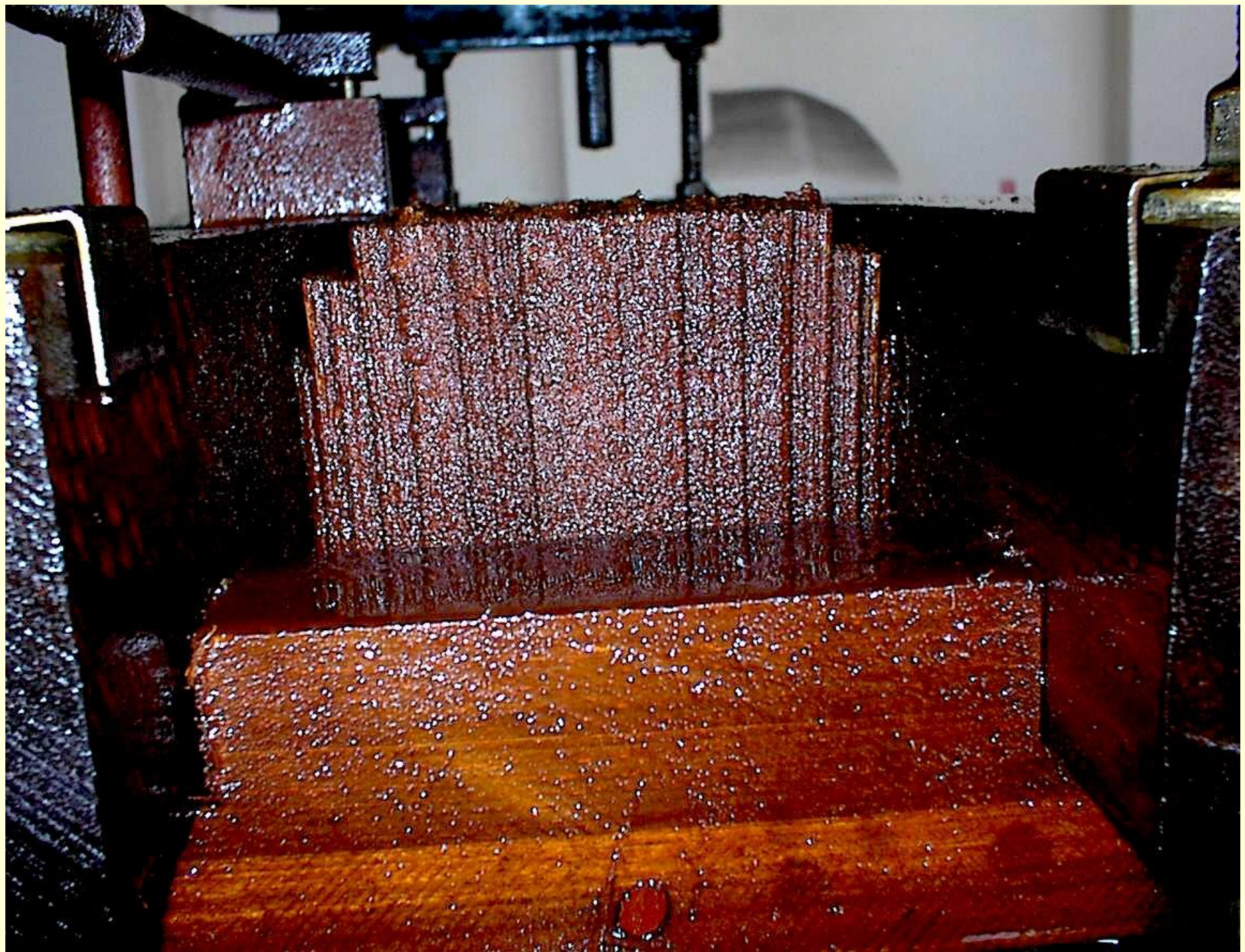
- Cél: minél többféle munkát el tudjunk végezni
- Oxidációs stabilitás vizsgálat : akkreditáció alatt

Kor szerint

- 50 évnél idősebb trf
- 20-40 éves trf.
- Fiatal trf.

Öreg trafók





Sok működő trf.

Nagyon rossz olajra új olajat rátölteni tilos!



2-furfural: 8,54 ppm

20-40 éves trf.

Legkevesebb probléma

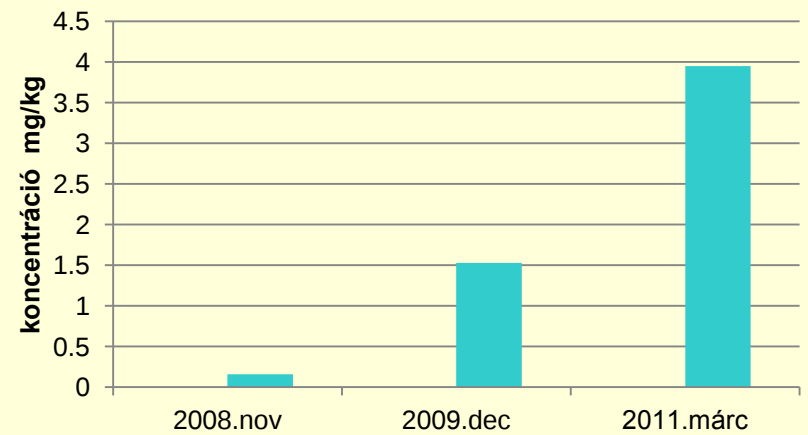
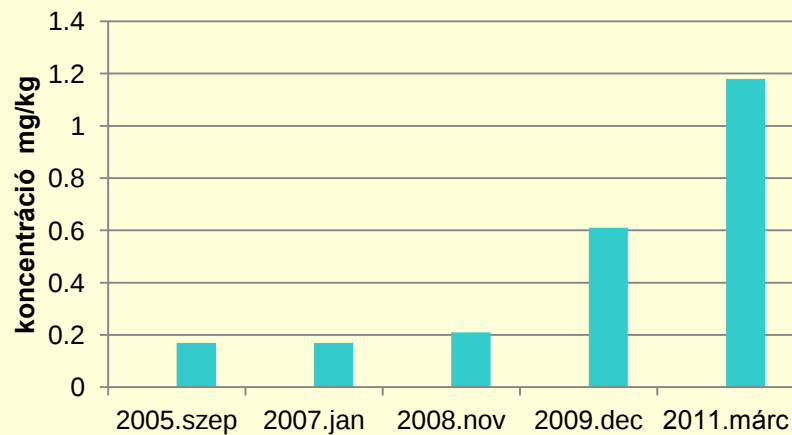
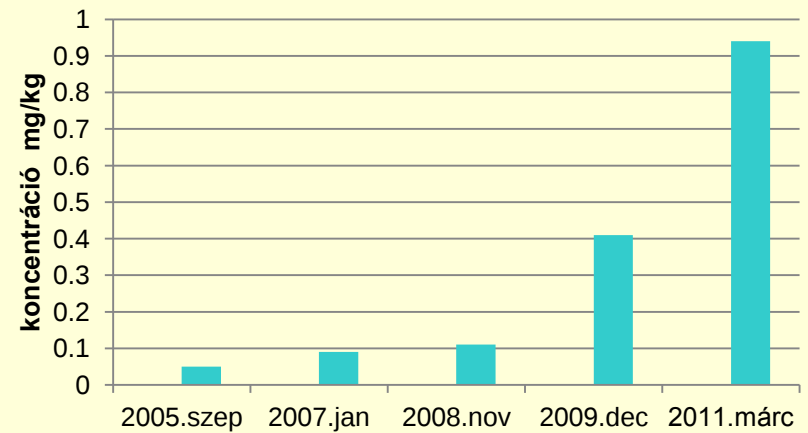
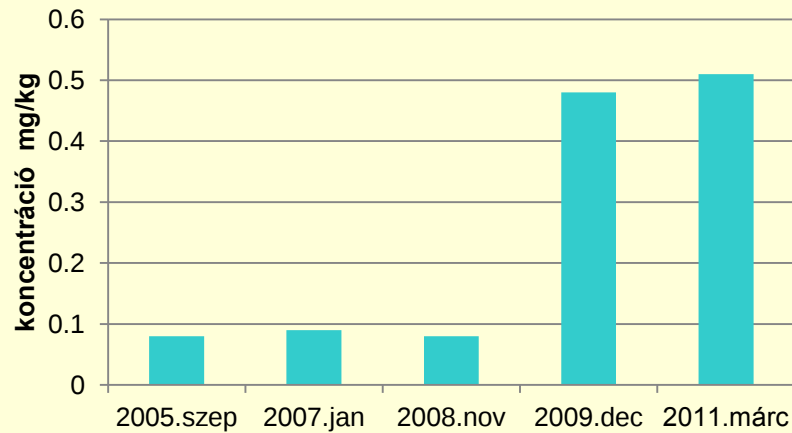
Túlméretezett berendezések

120 kV ezeket viszik javítóműhelybe
tervezetten: pol.fok általában jó!

Legnagyobb veszély: túlterhelés

- Mozdony trf. 300 db Hűtés! Visszajelzés
- Paks!
- Termelés növekedés

túterhelés



Fiatal trf

- Legtöbb probléma
határra tervezve

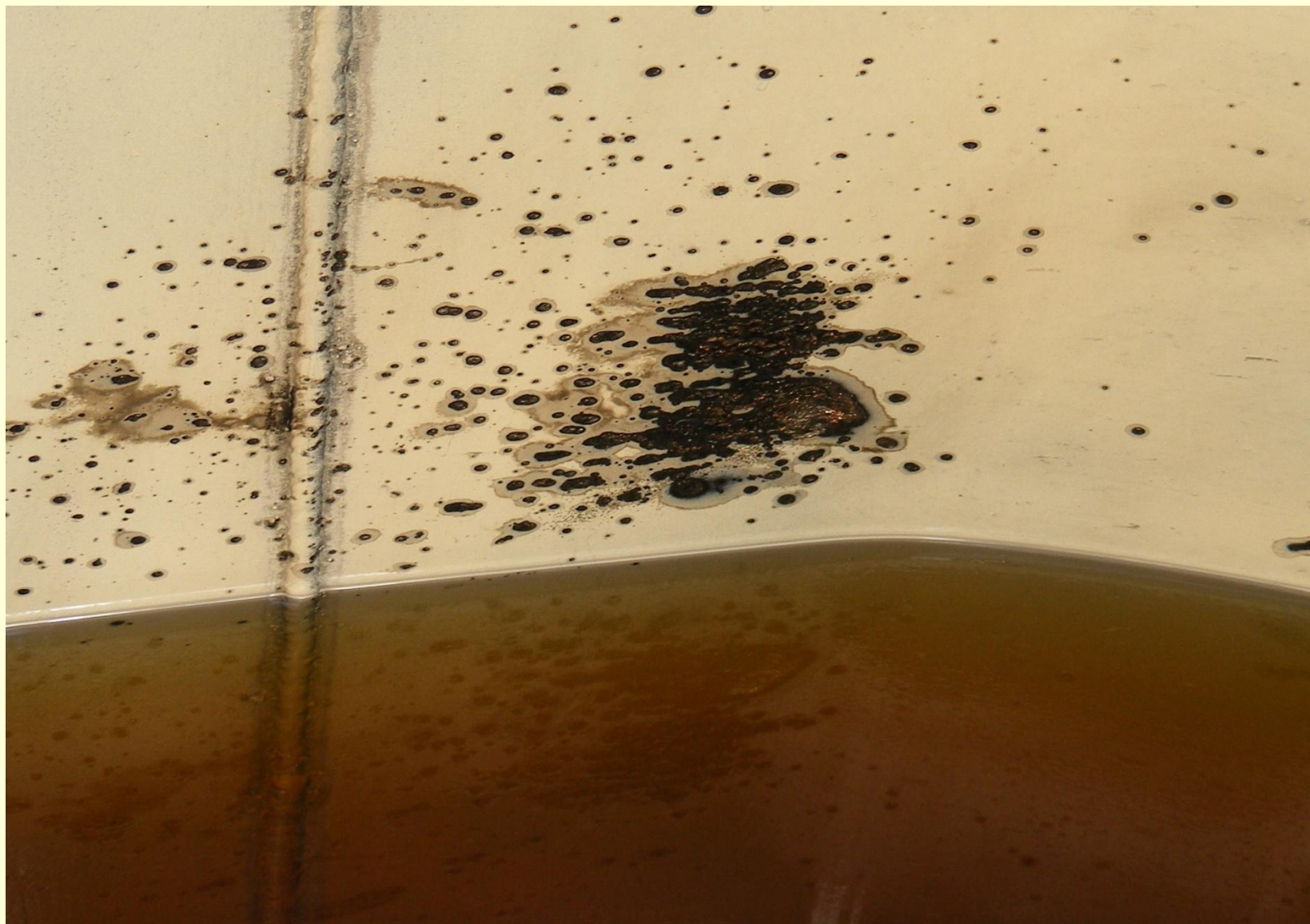
Beüzemelésből diagnosztizálni kell!

Ma már nincs 90 évig működő trf.

Terv: erőmű : 15 év

(ívkemence trf: 5 év)





Ha nagyon nincs szerencséje: fokozódó hibagáz

Ha nincs szerencséje: szénhidrogének „szokásos érték” feletti

Ha szerencséje van: csak a CO

Viszont: ki kell vizsgálni!

Vigyázat: biztosító

„Elektromos probléma” helyett nevezhetjük:

„mérnöki bravúrnak”

Tervezőmunka, gyártás előkészítés

- Költségcsökkentés

huzal: svéd, spanyol, olasz, szlovák, román
(hidrolízis- és olaj állóság)

olaj: ásványi-, észter-, szilikon-
(összeférhetőség: gumi, huzal,olaj-szintjelző)

festékek, bevonatok; gyártási segédanyagok,
mint szennyezők

Száritási technológia (papír víz és pol.fok)