

# Hidraulikus munkafolyadékok III. - A munkafolyadék és a rendszerelemek kölcsönhatásai

Szakkikkek

## Korrózió

A korróziógátló adalékok a tárolás, illetve az üzemeltetés során ellátják a gépelemek védelmét a rendszerbe bejutó vízzel szemben. Az oxidációs folyamatokból származó savas vegyületek segítik a korróziót. A korróziós inhibitorok nélküli ásványolajok nem újítanak kielégítő védelmet a korrózióval szemben. A folyamatosan ellenőrzött berendezésekben a jó vízelválasztó-képességgel rendelkező deemulgáló olajok - a hidraulikaolajok többsége ilyen - használata előnyösebb. A víz az olajtartályokból megfelelő kialakítás esetén leereszthető. A víz bejutását a lehetőségekhez mérten természetesen meg kell akadályozni.

Amennyiben a víz, és egyéb környezeti szennyezők bejutása nem küszöbölhető ki, előnyösebb a szilárd szennyeződések lebegésben tartó, és a vízzel emulziót képző olajok használata. Ilyen berendezésekben jó detergens-diszpergens hatással rendelkező hidraulikaolajat vagy megfelelő viszkozitású motorolajat célszerű használni.

## Összeférhetőség

A hidraulikus rendszerekben különböző szerkezeti anyagok találhatók. Vannak olyan szerkezeti elemek, amelyeket sem a hidraulikaolaj, sem azok bomlástermékei nem támadnak meg. Egyes anyagokat azonban - pl. tömítések, színesfémek, stb - károsíthat az olaj. Ezek felhasználása előtt meg kell győződni olaj-összeférhetőségükről, mert nem megfelelő összeférhetőség esetén méretváltozás, keménység változás, felületi minőség változás és roncsolódás jöhet létre. (Lásd még: következő cikkünk Tömítések része) Ezen vizsgálódás a szintetikus olajoknál különösen fontos.

Összeférhetőség szempontjából fontos tudni, hogy az ásványolaj alapú hidraulikaolajok hidrolitikus bomlásának termékei milyen hatással vannak a szerkezeti anyagok - elsősorban a színesfémek - korróziójára. Ilyen jelenség természetesen csak víz bejutása esetén jelentkezhet. A hidraulikaolajok fokozott korróziót előidéző hajlama fokozott igénybevételek (magas üzemi nyomás, hőmérséklet, fordulatszám) esetén a kenőanyag cinktartalmától is függ.

Adalékolás szempontjából a hidraulikaolajokat három csoportba szokás sorolni:

- Hamumentes (cinket nem tartalmazó) hidraulikaolajok, általános használatra
  - Alacsony cinktartalmú ( $Zn < 0,07 \text{ m/m } \%$ ) hidraulikaolajok, ezüst bevonatú elemeket tartalmazó rendszer kivételével minden rendszerben alkalmazhatók
  - Magas cinktartalmú ( $Zn > 0,07 \text{ m/m } \%$ ) hidraulikaolaj csak olyan rendszerben alkalmazható, ahol nincsenek színesfém alkatrészek, bevonatok, valamint ezüst bevonatú elemek
- A cinktartalom összeférhetőség tekintetében alkalmazási határokat jelent, a munkafolyadék kopásgátló tulajdonságait viszont jelentősen javítja.

## **Kopásvédelem**

A súrlódó illesztések nagy hidrosztatikus nyomásoknál gyakran a határsúrlódás tartományában üzemelnek. A kopáscsökkentő adalékok megvédik a fémfelületeket, ezáltal csökkentik az abrázív kopást, illetve a berágódás veszélyét.

Nagyobb üzemi nyomásokhoz jobb kopásvédelmet biztosító munkafolyadékot kell alkalmazni. A DIN 51389 szabvány szerinti nyomásfokozatokhoz - illetve névleges nyomástartományokhoz - hozzárendelhetők a kopásvédelmi előírások.

A hidraulikus munkafolyadékok kopásvédelmi tulajdonságainak vizsgálati módszereire és a követelményértékekre a különböző specifikációk és szabványok eltérő előírásokat tartalmaznak. A vizsgálati módszerek között a négygolyós és TIMKEN tesztek, a különböző szivattyús kopásvizsgálatok és FZG vizsgálatok a legelterjedtebbek.

## **Kenőanyagok kopásgátló tulajdonságának értékelése FZG próbapadon**

A vizsgálat célja a kenőanyagok kopásálló tulajdonságának és terhelhetőségének vizsgálata.

A vizsgálat elve:

A berendezés két párhuzamos tengelye két darab azonos áttételű és tengelytávolságú fogaskerékpárral csatlakozik egymáshoz. A vizsgálat céljára használt, szabványos kialakítású fogaskerékpár szándékosan kedvezőtlen geometriája révén nagy relatív csúszással üzemel. A tengelyek torziós előfeszítésének mértékével különböző terhelési fokozatok állíthatók be. Az állandó fordulatszámmal forgó vizsgálati fogaskerekek a kívánt kiindulási hőmérsékletre felfűtött vizsgálati olajba merülnek.

Értékelési szempontok:

- A tömegváltozás mérése alapján: károsodási fokozat - két egymást követő terhelési fokozat közötti össztömegváltozás egy adott érték felett van (10 mg)
- Szemrevételezéssel: korróziós, habzási jelenségek valamint a fogfelületek karcosodási mértékének megfigyelése
- Fogprofil elváltozás: felületi érdességi mérőszámokkal

HM teljesítményszintű hidraulikaolajokra az ISO és a DIN szabvány ISO VG 32 viszkozitási fokozat felett FZG vizsgálatra 10-es károsodási fokozatot ír elő követelményként.

## **Hidraulikus folyadékok kopáscsökkentő tulajdonságának vizsgálata VICKERS típusú szárnylapátos szivattyúval**

A vizsgálat célja a HM teljesítményszint fölötti hidraulikaolajok és hidraulikus folyadékok kopásgátló tulajdonságának meghatározása csúszó lapátos hidraulikus szivattyúban.

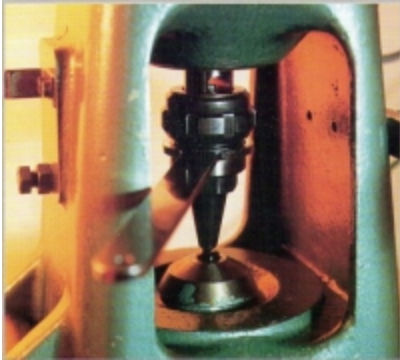
A vizsgálat elve:

A vizsgálandó hidraulikaolajat szabványos vizsgálóálláson, szárnylapátos szivattyú segítségével szélsőséges (nyomás, hőmérséklet) vizsgálati paraméterek mellett keringtetünk.

Értékelési szempontok:

- Kopás mérése: a mozgó alkatrészek tömegváltozásának mérése
- Vizsgálóelemek láttelepe: felületi elváltozások (erózió, pitting, stb)

## **Kenőolajok kopáscsökkentő és EP (Extreme Pressure) tulajdonságának meghatározása négygolyós készüléken**



A négygolyós készülék

A vizsgálat célja:

A kenőanyagok súrlódás- és kopáscsökkentő tulajdonságának, EP adalékolású kenőolajok terhelhetőségének vizsgálata (friss és használt olajok esetében is).

A vizsgálat elve:

Három darab, egymással kölcsönösen érintkező rögzített golyóhoz egy negyedik, forgó golyó illeszkedik, beállítható nagyságú erővel. A golyók olajfürdőben helyezkednek el. A vizsgálati erőt fokozatosan növeljük, egészen a kapcsolódó golyók hegedéséig, vagy állandó vizsgálati erő mellett, meghatározott vizsgálati idő alatt a három álló golyón kialakuló kopási nyom átmérőjét határozzuk meg.

Értékelési szempontok:

- Hegedési terhelés: az a legkisebb terhelés, amelynél két egymást követő vizsgálat során a négy golyó összeheged
- Kopási átmérő: az a mm-ben kifejezett átlagos kopásnyom átmérő az álló golyókon, amelyet a forgó golyó okoz az adott terhelésen, kenőanyag jelenlétében anélkül, hogy berágódást vagy hegedést okozna
- Terhelés-kopás görbe: kopás változása a terhelés függvényében
- Súrlódási tényező: az adott rendszerben, adott terhelés és sebesség mellett fellépő súrlódási tényező

## EP adalékolású kenőanyagok súrlódás- és kopáscsökkentő hatásának vizsgálata TIMKEN berendezéssel



A TIMKEN berendezés

A vizsgálat célja a kenőanyagok súrlódás- és kopáscsökkentő tulajdonságának vegyes súrlódás körülményei közötti vizsgálata.

A vizsgálat elve:

Sík felületű próbatesthez állandó fordulatszámmal forgó hengeres próbatestet szorítunk beállítható nagyságú erővel, meghatározott ideig. A terhelőerőt szabványos geometriájú karos mechanizmus létesíti, különböző nagyságú terhelő tömegek alkalmazásával.

Értékelési szempontok:

- TIMKEN OK terhelés: azon legnagyobb terhelő tömeg, amely mellett a sík felületű próbatesten berágódásmentes kopásnyom keletkezett
- Kopásnyom szélesség, súrlódási tényező, a sík próbatestről egységnyi munka árán, kopás útján leválasztott térfogat, stb