

Изследване на хидравлични масла от земеделска техника

Красимир Цонев

Abstract: Any engineer or mechanic for maintenance of equipment problems associated with aeration of the hydraulic oil. Almost all hydraulic oils in lubrication systems contain a certain amount of air. Possibility of air and foam in hydraulic systems can cause serious problems with oil pollution air is not harmless. The main problems are related to oxidation, thermal degradation, reduce heat transfer, interferes with the charging, cavitation.

Key words: hydraulic systems, degradation, foaming,

ВЪВЕДЕНИЕ:

Всеки инженер или механик по поддържане на техниката има проблеми свързани с аерирането на хидравличните масла. Почти всички хидравлични масла в смазващите системи съдържат определено количество въздух. Наличието на въздух и пяна във хидравличните системи може да предизвика сериозни проблеми. Замърсяването на маслото с въздух не е безобидно. Основните проблеми са свързани с окисление, термично разграждане, намаляване на топлопренасянето, което пречи за зареждането, кавитация. В зависимост от конструкцията на машината е възможно всичките проблеми да се проявят едновременно. За много от специалистите по поддържане, причините за аерирането изглеждат твърде сложни. Понякога смяната на маслото е подходящ лек, но помага временно. Въздухът може да присъства в маслото в четири фази: свободна фаза, разтворен, диспергиран в обема и като пяна. Съществуват много възможни причини за нежеланото присъствие на въздух. Някои се отнасят до състоянието на маслото, а други са механични. Механичните проблеми могат да бъдат предизвикани от ниско ниво на маслото в резервоарите, прекомерно разбъркване, неправилно оразмеряване на резервоарите, попадане на въздух в системата от нехерметичност в съединения, уплътнения, кранове и др. Ако пяната и диспергираният в обема на маслото въздух бързо изчезват, то проблемите вероятно са механични. Ако пяната и диспергираният въздух се задържат продължително време, то съмненията падат върху маслото. Маслените проблеми могат да произтичат от стареене на маслото поради изчерпване или неефективни противопенни присадки, попадане на вода в маслото, окисление или термично разграждане и др. В нашите земеделски стопанства и фирми не се следи ресурса на използваните хидравлични масла. Това е основен проблем, с който трябва да се преодолее.[5].

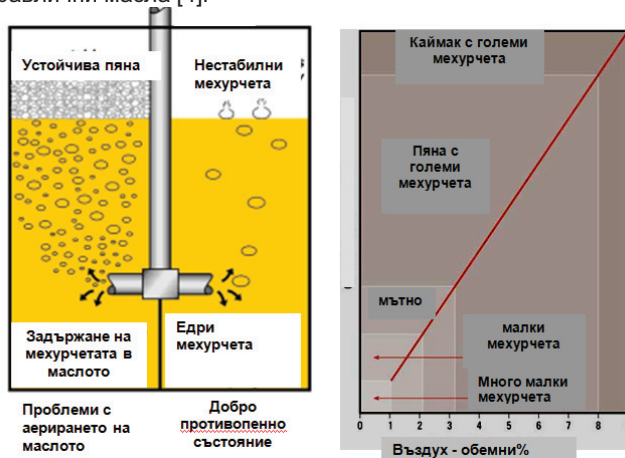
За нуждите на практиката инженерите и техниците по поддържане на техниката използват визуални качествени методи за оценяване на състоянието на маслото за да могат да вземат подходящи коригиращи действия.

Изложение

Целта на изследването е като се използват визуални качествени методи за оценяване на пенообразуващата и деаериращата способност да се изследва състоянието на хидравлични масла от земеделска техника.. На базата на получените резултати трябва да могат да се вземат подходящи коригиращи действия, като смяна, промяна в условията на експлоатация, конструктивни промени, ремонтни въздействия и др. [1,2,4].

За определяне на пенообразуващите характеристики е използвана методика описана в стандарт ASTM D-982,фиг.1.Тестът включва наливане на изследваното хидравлично масло в мерителен цилиндър и подаване на въздух в него в продължение на 10 минути. След което се измерва големината на образувалата се в цилиндъра пяна. По време на провеждане на изследването за пенообразуващата способност, се следи за големината и скоростта на изплуване на мехурчетата. За опреде-

ляне на даериращата способност на хидравличните масла на всеки 5 минути се наблюдава обема на маслото освободено от мехури. Построява се графична зависимост за влиянието на времето върху големината на даерирания маслен стълб. Може да се използва като параметър времето за освобождаване на целият обем от масло от диспергирания в него въздух. Извършени са сравнителни изследвания за различни марки масла, както и промяна на деаериращата способност на работили или работещи масла. Като се оценява големината на мехурчетата и с помощта на графиката, може да се определи с приближение концентрацията на диспергирания въздух в хидравлични масла [4].



Фиг. 1 Корелация между визуални признаци и процента на въздуха за хидравлично масло

С помощта на описаната методика бяха проверени хидравлични масла от земеделски фирми/село Зафирово и село Айдемир/ в катедра „Ремонт, надеждност, механизми, машини, логистични и химични технологии“.

Резултатите от изпитванията са показани на фигура 3,където 3а) е хидравлично масло трактор Nanomag 55D-1000м.ч; 3б) е хидравлично масло от членоварач Schaffer- 505 м.ч;3в) хидравлично масло от трактор Manitou MLT- Hy Gard 800 м.ч;3г)хидравлично масло трактор Massey Ferguson 2640- 1000 м.ч;3д) хидравлично масло от трактор Massey Ferguson 8224-6000 м.ч;3е)хидравлично масло от трактор JD 6530-1330 м.ч;

На фиг.2а е показано пенообразуването на хидравлично масло, с изчерпани противопени добавки от трактор JD 6530-1330.Вижда се, че при сравняването на пенообразуването на новото и работило масло, работилото масло образува по-висок стълб пяна и не може да се освободи от нея.. Това е показател за изчерпване на неговите противопени добавки. Резултатите на фиг.2б са на ново хидравлично масло подложено на барботиране в лабораторията на катедра Ремонт, надеждност, механизми, машини, логистични и химични технологии” Наблюдава се по време на барбутирането големи балони въздух, които бързо се освобождават от обема на маслото и след спиране на барбутирането, пяната бързо изчезва.На фиг.2 и фиг.3, сме извършили изследвания на хидравлични масла, който са работили и сме сравнили с новото хидравлично масло. Работилите хидравлични масла образуват малки балони въздух, които бавно се освобождават и нивото на измерената пяна е повече от колкото на новото хидравлично масло[5,6].

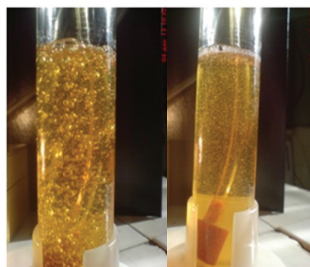
На фиг.4 е разгледана даериращата способност на новото хидравлично масло и на работилите хидравлични масла. Забелязва се ,че новото хидравлично масло

отделя диспергирания в него въздух много по бързо от колкото работилите хидравлични масла. На фигурата се вижда времето за отделяне на въздуха от хидравличното масло. Сравнителната оценка е направена на база на разликата в времето за отделяне на новото и работилите масла[6].

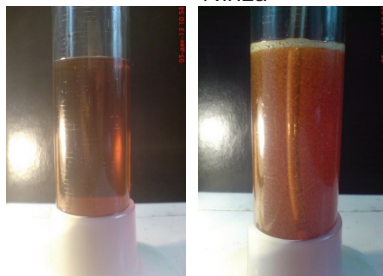
При отсъствие на други полеви тестове, инженерите и механиците са принудени да разчитат на опита и качествени оценки. Това дава типичната корелация между визуални признаци и процента (обемни) на въздуха за типично хидравлично масло. Спрямо сравнителен тест между големината на пяната в милилитри на ново и работило хидравлично масло и нейното време за напускане на маслото, се съди за състоянието на хидравличните масла.



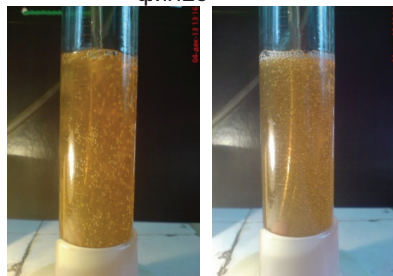
фиг.2а



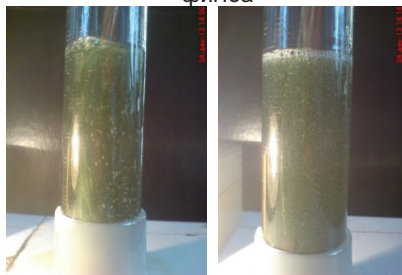
фиг.2б



фиг.3а



фиг.3б



фиг.3в



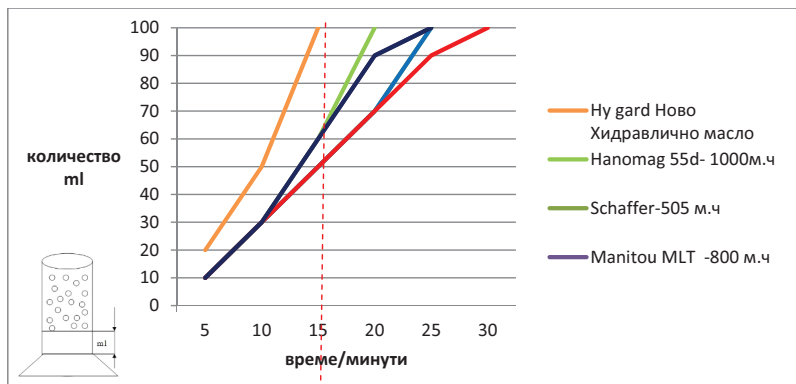
фиг.3г



фиг.3д



фиг.3е



Фиг.4. Влияние на времето върху височината на стълба освободен от газове

Заклучение

Направеният преглед, на хидравлични масла от земеделска техника , разкрива проблеми на тяхната пригодност за експлоатация. Това е свързано с кавитационни процеси, лакообразване и блокиране на хидравличната система. В следствие на което хидравличните масла са загубили даериращи и деемулгиращи свойства. При барбутирането на новото хидравлично масло нивото на пяната в милилитри след спиране на въздуха достига ниво от 102 мл. На всички работили масла пяната е достигнала ниво между 103-104 мл. След направените опити новото хидравлично масло отделя бързо разтворения в него въздух докато работилото отхвърля въздуха много по бавно [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. <http://www.machinerylubrication.com>\ Controlling Oil Aeration and Foam
- [2]. L.Kouakol, H.Planche, Controlling Aeration in Hydraulic Systems 33(2009)
- [3]. Demirbas, A, Effects of air on hydraulic systems 87(2008) 1743-1748
- [4]. Freedman, B, E. H. Pryte Contaminants and Effects of Foam Tendency 11(2000) 277-282
- [5]. Kim J, D. N. Kim, S. H. Lee, S. H. Yoo, S. Lee, Controlling the amount of air your oil is in contact with and how turbulent the environment in the sump is, you can increase the life of your machine and your oil. composition of vegetable oils with rheological behaviour and oil uptake, Food Chemistry, Volume 118, Issue 2, 15 January 2010, Pages 398-402
- [6]. Schucardt, U., Oxidation by-products have been shown in the laboratory to produce very stable foam. 199-210, 1998.