

GESTIONAREA RESPONSABILĂ A ULEIURILOR UZATE

SIBIȘAN Adrian Gheorghe

Facultatea: Ingineria Industrială și Robotica , Specializarea: Ingineria securității și sănătății în munca ,
Anul de studii: I , e-mail: adrian.sibisan@sag.ro

Conducător științific : Prof.univ.ing. **Oana Roxana CHIVU**

REZUMAT: Scopul acestei lucrări este de a evidenția metode care implică diminuarea efectelor poluării mediului înconjurător cu uleiuri uzate . Poluarea mediului este o problemă de actualitate și încercarea obținerii de combustibili nepoluante sau recuperarea de materiale reziduale în scopuri energetice, preocupă mulți cercetători în prezent. Uleiurile de motor utilizate se pot contamina cu impuritățile rezultate din procese nedorite de oxidare: sedimente, apă, particule metalice și aditivi degradați . Există mai multe metode pentru a elimina acești contaminanți. Tehnologia propusă vizează procesul de purificare a uleiurilor reziduale provenite din motoarele cu ardere internă, prin tratarea cu compuși nanostructurați naturali sau modificați. În această privință, s-a ales bentonita ca material nanostructurat . Pulberea de bentonită joacă un rol important în purificarea uleiurilor uzate.

CUVINTE CHEIE: Proces, Tratare , , Filtrare , Poluare , Uleiuri

1. Introducere

În această lucrare vor fi tratate procese de prelucrare a uleiurilor uzate . Directiva 75/439/CEE – privind gestionarea uleiurilor uzate este transpusă în legislația românească prin HG 235/2007. Această Hotărâre de Guvern reglementează activitatea de gestionare a uleiurilor uzate, în scopul evitării efectelor negative asupra mediului și a sănătății populației. Au fost realizate studii numeroase la nivel mondial, care au condus la evidențierea toxicității uleiurilor uzate, pe baza cărora s-au elaborat tehnologii de purificare a acestora. Principiile care stau la baza activității de gestionare a uleiurilor uzate, conform HG 78/2000 privind regimul deșeurilor (completată și modificată prin Legea nr. 426/2001 și OUG 61/2006), sunt:

a. prevenirea sau reducerea producerii de deșeurii și a gradului de pericolozitate al acestora;

b. reutilizarea, valorificarea deșeurilor prin reciclare, recuperare sau orice alt proces prin care se obțin materii prime secundare ori utilizarea deșeurilor ca sursă de energie.

În continuare este prezentată schema bloc a procedurii de purificare a uleiurilor uzate.

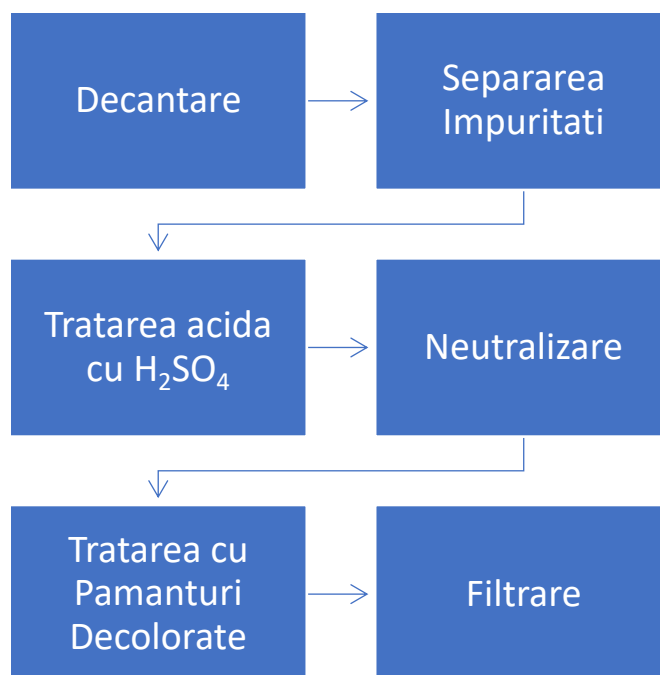


Fig. 1 Schema bloc a procedurii de purificare a uleiurilor uzate.

Pornind de la această schemă fig.1 , s-a urmărit eliminarea impurităților din uleiul uzat, fără să se apeleze la un proces chimic.

Tot în cadrul acestui capitol sunt prezentate caracteristicile fizico-chimice și energetice ale uleiurilor minerale și cele uzate. Ungerea motoarelor termice se face cu ajutorul uleiului mineral, acesta având o compoziție complexă:

- Uleiuri de bază, aproximativ de 69-85 %
- Aditivi, aproximativ de 10 – 25 %

Uleiurile de bază au rol principal de lubrifiere a pieselor. În funcție de clasificare, de materia primă utilizată și de tehnica de fabricare, acestea sunt:

- uleiuri de bază minerale, atunci când materia primă este petrolul;
- uleiuri de bază sintetice, care se obțin prin metode chimice;
- uleiurile de bază semi-sintetice, sunt amestecuri de uleiuri minerale și uleiuri sintetice în proporție aproximativă de 20-30%.

Aditivii sunt substanțe chimice, care prin amestecul cu uleiul de bază, îmbunătățesc

semnificativ caracteristicile acestuia în sistemul de ungere ale motoarelor termice.

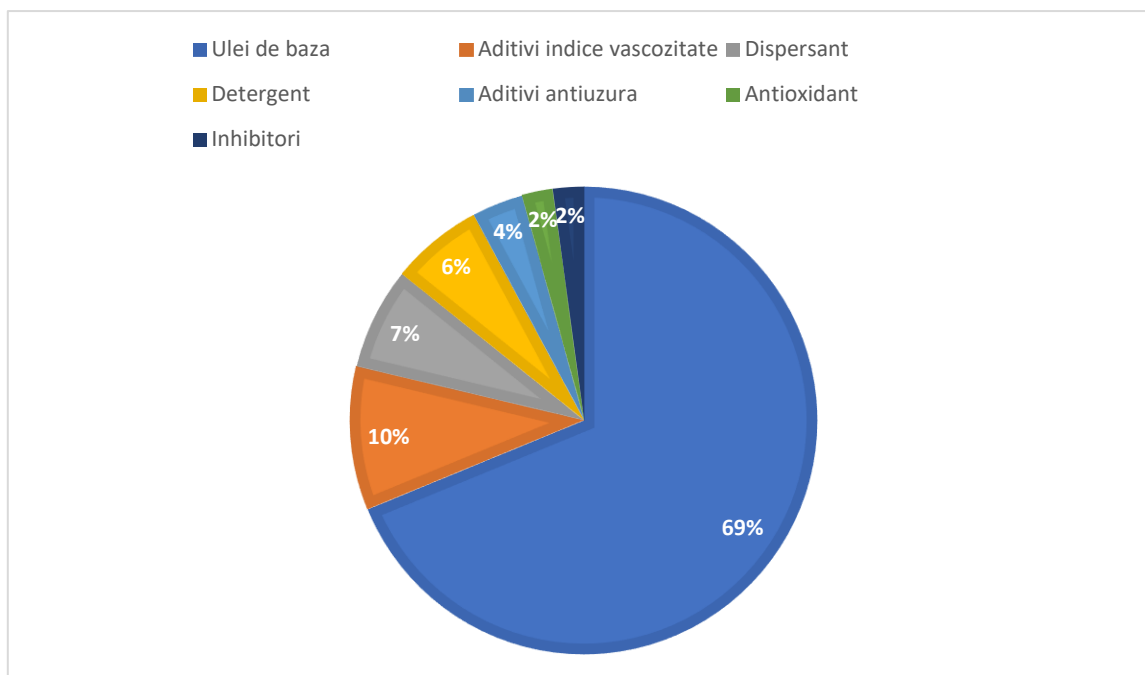


Fig.2 Compoziția aditivilor dintr-un ulei de motor (SAE 5W-30)

Proprietățile fizico-chimice ale uleiurilor de motor depind în mare măsură de tipul uleiului de bază, de tehnologia aplicată la fabricare, precum și de natura aditivilor implementați în uleiul de bază.

Octozitatea și vâscozitatea sunt principalele caracteristici de ungere și de curgere ale uleiurilor. Densitatea uleiurilor, variază între 0,88 și 0,99 g/cm³.

Punctul de inflamabilitate reprezintă temperatura minimă la care vaporii de ulei se aprind în prezența unei flăcări, aceasta fiind cuprinsă între 200-250°C, la ulei.

Metodele de analiză sunt aceleași atât pentru caracteristicile uleiurilor uzate, cât și pentru caracteristicile uleiurilor minerale (lubrifiante). În urma analizei unor probe de ulei uzat, rezultate din diferite categorii, s-a stabilit o compoziție medie a uleiului uzat.

Conform tabelului 1

Tabelul 1 Compoziția medie a uleiurilor uzate

| Component | % masă |
|----------------------------------------------|--------|
| Benzină (punct final de fierbere 177°C) | 1-6 |
| Motorină (punct final de fierbere 177-343°C) | 10-15 |
| Ulei (interval de fierbere 343-429°C) | 60-70 |
| Ulei greu (Bright stook) | 0-10 |
| Apă | 0-10 |
| Aditivi | 7-15 |
| Prođuși de oxidare | 5-8 |
| Particule solide (praf, cărbune) | 1-3 |

2. Tehnologie pentru purificarea uleiurilor uzate .

Materiale Nanostructurate Filtrante

În acest capitol este destinat prezentării de materiale absorbante și în special a bentonitei.

Bentonitele sunt constituite, în principal, din montmorillonit, acestea având o duritate mică, sunt ușoare, au o culoare albă cu nuanțe verde-albăstrui, roz, galbene, brune. Granulația variază între 1-500 milimicroni. Spărtura este tipică concoidală. Greutatea specifică este între $2,7 - 2,8 \text{ g/cm}^3$, $1,6 - 1,8 \text{ g/cm}^3$. Au aspect compact sau poros.

Formula chimică a montmorillonitului este: $(\text{Na}, \text{Ca})_{0,3}(\text{Al}, \text{Mg})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2]_n\text{H}_2\text{O}$. Alumo-silicații hidratați sunt formațiunile care alcătuiesc bentonita, aceasta având o capacitate de adsorbție și de schimb de ioni mare, datorită faptului că, în mare parte, este alcătuită din montmorillonit.

Schimbul de cationi și capacitatea de adsorbție depinde de cristalinitate a particulelor, de structura porilor, de particularitățile texturale și structurale, de pH-ul și temperatura soluției, de timpul de contact soluție-adsorbant, de natura chimică a suprafeței sorbentului și de cationul prezent în stratul mobil.

Tehnologiile de purificare a uleiurilor uzate sunt vaste, dar în acest capitol s-au prezentat doar cele mai apropiate de metoda de purificare a uleiului uzat, și anume tehnologia Prop.

În acest proces, uleiul uzat este tratat cu fosfat de diamoniu dizolvat în apă pentru separarea metalelor și a cenușii. Următorul pas este acela că amestecul preîncălzit, format din uleiul uzat și soluția de tartare, este trimis într-un recipient în care apa sărată este dispersată în ulei. Compușii de metal-fosfat formați în urma reacției chimice sunt eliminați prin filtrare. Fosfații nu prezintă un pericol pentru mediul înconjurător, așadar se pot înlătura ușor.

La final, uleiul este trecut prin catalizatorul nichel/molibden în reactorul de hidrogenare, unde compușii ce conțin oxigen, sulf, clor, azot sunt îndepărtați și culoarea uleiului este îmbunătățită.

Această metodă este destul de costisitoare. Este nevoie atât de tratamentul prin adsorbție, cât și cel de hidrofinare.

Avantajul îl reprezintă calitatea uleiului, care conține sub 10 ppm resturi de metale. Deocamdată, metoda a fost aplicată în industrie. Au fost construite câteva uzine, dar nu sunt operaționale din cauza problemelor financiare.

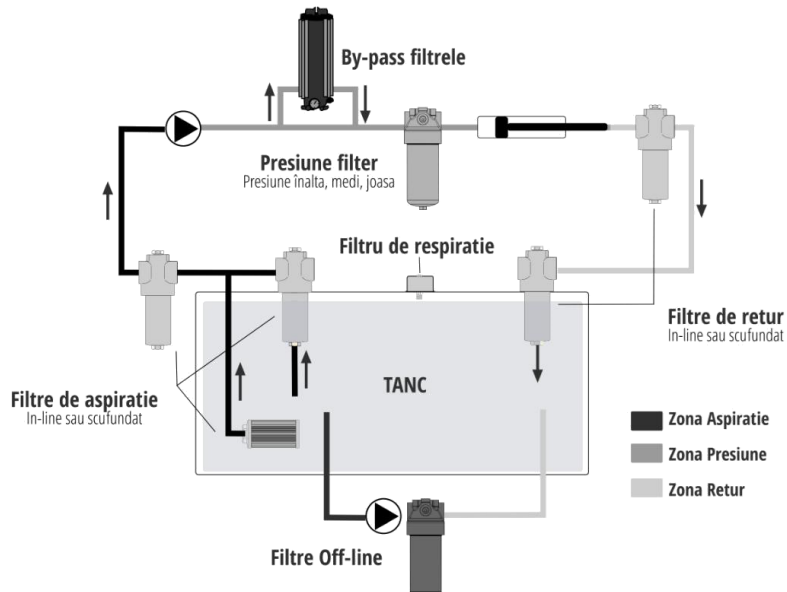


Fig.3 Schema tehnologică Prop

3.Filtrarea uleiurilor uzate

Unele dintre principalele industrii in care sistemele hidraulice fac parte din procesul de productie sunt productie de otel, eoliene, turnare prin injectie, masini productie si taiat hartie, prese hidraulice, bancuri de testare, aeronautica, etc.

Principalele tipuri de uleiuri uzate, in functie de nevoile specifice ale fiecarui, pot fi:

- Ulei hidraulic.
- Ulei de transfer termic
- Ulei dielectric.
- Ulei lubrifiant.

3. Concluzii

Lucrarea a urmărit dezvoltarea unei idei științifice privind purificarea uleiurilor uzate într-un mod cât mai economic și ecologic.

La modul general, poluarea mediului cu uleiuri uzate poate fi redusă, dacă acest deșeu periculos se valorifică prin purificarea și refolosirea lor în domeniul auto, cât și în cel industrial. Deși o astfel de tehnologie de purificare a uleiurilor uzate necesită eforturi organizatorice, științifice și economice pentru a fi implementată, ea poate fi considerată un real succes, deoarece contribuie la protecția mediului înconjurător și la reducerea fenomenului de poluare cu care se confruntă societatea contemporană.

Un alt aspect deosebit de important este acela că poluarea cu ulei uzat are un efect nociv asupra sănătății omului, deoarece, prin procesul de ardere a acestui reziduu, se evacuează în atmosferă prin intermediul cenușii, cantități de metale grele (particule de fier, cadmiu, nichel, zinc, plumb), care pot fi semnificative. Acestea, ingerate sau inspirate de către om, pot duce la boli precum: cancer, Alzheimer, Parkinson, artrită, boli cardiovasculare și multe altele.

Bibliografie

- [1] - <http://www.rompetrol.com/ro/ecomaster-3>,
- [2] - <http://www.e-automobile.ro/categorie-motor/20-general/144-ulei-motor-sae-w.html>,
- [3] - <https://www.scribd.com/doc/303864041/Regenerarea-uleiurilor-uzate>,
- [4] - <https://lege5.ro/gratuit/geydknzxga/hotararea-nr-235-2007-privind-gestionarea-uleiurilor-uzate>
- [5] - <http://www.ageratec.ro>
- [6] - <http://www.mangus.ro>
- [7] - <http://www.bursadiesel.ro>
- [8] - <http://www.ecosoc.ro/ce-sunt-uleiurile-uzate-si-ce-efect-au-asupra-mediului-inconjurator/>
- [9] - <https://www.omv.ro/ro-ro/statii-de-distributie-carburant/campanii/colectare-ulei-uzat>
- [10] - https://www.castrol.com/ro_ro/romania/home/car-engine-oil-and-fluids/car-engine-maintenance/how-to-recycle-your-used-engine-oil.html
- [11] - <http://www.agro-circle.ircem.ro/>
- [12] - <http://www.xoil.ro/lubrifianti/tribologie/>