

RECICLAREA AUTOMOBILELOR – UN PAS SPRE UN MEDIU MAI ECOLOGIC

Andrei POROMBRICA, studentul
Ilie BEIU, lector universitar
Vasile PLĂMĂDEALĂ, lector superior

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Reciclarea automobilelor este o tehnologie aplicată de țările înalt dezvoltate, prin care e posibilă evitarea poluării mediului într-o oarecare măsură, și prin care e posibilă economisirea resurselor naturale, prin evitarea extracțiilor diferitor mineruri. Reciclarea automobilelor este o tendință de a organiza într-o oarecare măsură industria și economia statului în care este aplicată.*

Cuvinte cheie: *reciclarea automobilelor, VSU (vehicule scoase din uz), poluare, automobilul.*

Introducere.

În majoritatea țărilor din Uniunea Europeană, constructorii și importatorii de vehicule sunt obligați să asigure colectarea vehiculelor scoase din uz printr-o rețea de colectare bine organizată. Deci este o motivație și pentru Moldova ca să procedeze astfel, căci privind pe străzile, prin ogrăzile oricărui oraș, sat, există:

- O mulțime de autovehicule cu defecțiuni tehnice care nu permit exploatarea acestora, și care nu mai pot fi reparate din cauza prețurilor înalte a pieselor și a muncii depuse,
- O mulțime de autovehicule cu defecțiuni tehnice (cu grad înalt de poluare atmosferică, (uzare intensă a pieselor din componența motorului) , defecțiuni ale caroseriei), dar totuși circulă zi de zi, fiind și un pericol pentru pietoni, și pentru toți ceilalți participanți la traffic,
- O mulțime de automobile sunt după accidente rutiere, care nu mai pot fi restabilite la forma inițială (parcări ocupate, unde ar putea staționa alte automobile),
- O mulțime de automobile au o vîrstă de exploatare depășită de 2-5 ori și mai mult (au un grad mult mai înalt de poluare ca cele din generația nouă),
- O mulțime de autovehicule din cadrul unor întreprinderi, din cauza defecțiunilor sînt amplasate în parcările din cadrul acestora și nu mai sînt exploatate de ani,
- O mulțime de autovehicule sunt părăsite de către proprietarii săi care migrează peste hotare (ocupă o mulțime de parcări, care ar putea fi la fel utilizate zilnic).
- O mulțime dintre autovehicule nu pot trece revizia tehnică, dar totuși prin diferite cai ele sînt exploatate pe cale largă, fiind un pericol pentru circulație.
- Și cu nici o îndoială putem concluziona că peste 50% procente dintre autovehiculele care circulă în ziua de astăzi prin toată țara au una dintre problemele: grad înalt de gaze nocive, sistem de frînare defect sau sistem de direcție defect, căci din cauza corupției și “au trecut testarea tehnică”.

Și privind spre nonpoluare, o soluție foarte favorabilă pentru economie și industrie este **procesul de reciclare** a tuturor acestor autovehicule.

Reciclarea elimină poluarea și conservă resursele naturale. Cel mai mare beneficiu de mediu al reciclării este legat nu de depozitarea reziduurilor, dar de conservarea energiei și a resurselor naturale și prevenirea poluării prin utilizarea, în procesul de fabricație, a materialelor rezultate din reciclare și mai puțin a celor primare. Materialele recuperate au fost deja purificate și prelucrate anterior, astfel încît utilizarea lor în procesul de fabricație presupune o activitate mai curată și un consum mai mic de energie. Analize detaliate au evidențiat faptul că aceste beneficii de mediu ale reciclării sunt cu mult mai eficiente decît orice alte acțiuni de protecție a mediului.

Reciclarea conservă energia. Mult mai puțină energie este necesară pentru a transforma materialele reciclate în produse noi, comparativ cu a începe producția cu materiale primare, brute. Prin reciclarea unei tone de materiale într-un program obișnuit de reciclare, sunt economisiți cel puțin 187 USD prin realizarea de economii la electricitate, petrol, gaze naturale și carbune, chiar în condițiile în care ținem cont de consumurile datorate colectării și transportării materialelor.

Reciclarea elimină costurile depozitării reziduurilor sau a incinerărilor. Costurile reciclării sunt parțial amortizate prin evitarea cheltuielilor de depozitare sau incinerare și prin vinderea materialelor rezultate. Prețurile de depozitare variază foarte mult în funcție de zona, și piața materialelor reciclate este într-o creștere explozivă.

1. Ce reprezintă reciclarea?

Reciclarea reprezintă introducerea unor reziduuri sau deșeuri într-un proces tehnologic pentru a obține reutilizarea și valorificarea lor sau în scopuri ecologice. Prin intermediul reciclării se reduce consumul de materie primă nouă și de asemenea se reduce consumul de energie și nivelul de contaminare al mediului natural.

Reciclarea autovehiculelor este un concept al secolului XX și a apărut ca una din posibilitățile de a limita risipa tuturor resurselor naturale, care au fost transformate în produse finite prin procese tehnologice costisitoare (produsele finite în acest caz fiind autovehiculele), astfel utilizarea noilor resurse fiind mai eficientă. A devenit din ce în ce mai clar că industrializarea și creșterea susținută a populației au condus la consumarea unor cantități de resurse din ce în ce mai mari.

2. Estimarea compoziției cantitative și procentuale a materialelor rezultate de la vehicule scoase din uz prin dezmembrare sau tocare / mărunțire.

Tabelul 1 Principalele materiale care intră în compoziția vehiculelor

Fluide de la depoluare	
• combustibili	benzină
	motorină
	gaz lichefiat
• ulei de motor;	
• ulei de transmisie;	
• ulei hidraulic de la servodirecție și de la suspensii hidraulice;	
• ulei din filtru de ulei;	
• lichid de frână;	
• lichid de răcire;	
• lichid din instalația de climatizare;	
• lichid din instalația de curățire a parbrizului.	
Alte materiale provenite de la depoluare	
• anvelope;	• capacele roților;
• baterii;	• jante din aliaj
• catalizatoare;	• jante din metal feros
• contragretuți	• condensatori ce contin PCB/PCT
• scule	• piese mari din material plastic
Metalele feroase (70,1%)	
Fierul și oțelul sunt, din punct de vedere al masei, cele mai utilizate materiale. În general, aproximativ jumătate din conținutul de metale feroase se găsește în componentele mecanice iar cealaltă jumătate în caroserie.	
Metalele neferoase (5,4%)	
Aluminiul (3%)	elemente turnate, din componența motorului, cutiei de viteze,
	componente ale transmisiei, pistoanele
	elemente ale radiatoarelor;
	diverse componente cum ar fi cilindrii de frinare;
	elemente sudate ale barelor de protecție;
	tabla de aluminiu se utilizează în anumite cazuri la fabricarea caroseriilor unor automobile de lux sau sportive dar în general nu este folosită pe scară largă;
Cuprul	• fabricarea conductorilor pentru instalația electrică;
	• diverse părți ale accesoriilor ;
	• elemente de bronz pentru radiatoare, termostate.
Zincul	• acoperiri galvanice ale tablei;
	• elemente turnate pentru planșa de bord și radiatoare

Plumbul	<ul style="list-style-type: none"> • fabricarea acumulatorilor; • diverse componente și materiale cum ar fi greutatea de echilibrare, pigmenți, agenți de stabilizare și vulcanizare.
Metale prețioase (platina, radiul, paladiul)	<ul style="list-style-type: none"> • în convertoarele catalitice
Componente nemetalice	
Materiale plastice	<ul style="list-style-type: none"> • 60% în interior; • 10% în motor; • 10% în instalația electrică; • 15% la caroserie; • 5% la șasiu.
Cauciucul	<ul style="list-style-type: none"> • anvelope; • furtune; • chedere.
Sticla	<ul style="list-style-type: none"> • parbriz; • geamuri laterale; • luneta, oglinzi
Textile	<ul style="list-style-type: none"> • scaunele

O problemă foarte importantă o constituie utilizarea rațională a materiilor prime. Și din acest punct de vedere se impune reducerea masei automobilului, pentru a reduce consumul de materiale și a crește procentul din masa reciclabilă a acestuia. În prezent circa 75 % din masa automobilului este reciclabilă (5,4% materiale neferoase: 3% Al, 0,4% Cu, Zn, 2% echipamente electrice; 70,1% materiale feroase: 13% fonta, 13% piese forjate, 39% tabla, 5,1% echipamente mecanice). Rămân nerecuperate (reziduuri): 24,5% materiale: 8,5% plastice, 3,5% sticlă, 1% textile, 0,5% hârtie, 2,8% altele, 3% echipament electric, 4% cauciuc, 1% ulei și unsori. Se preconizează că circa 85% din masa automobilelor (cele care ies din funcțiune la data menționată) să fie reciclabilă iar pentru cele noi proiectate procentul să fie 90%. Pe un termen mai lung se preconizează că în procent de 95% din masa automobilului să fie reciclabilă.

3. Etapele tratării.

a. Depoluarea

Depoluarea se efectuează înainte de a începe demontările:

- scoaterea (îndepărtarea) bateriilor și a rezervorului de combustibil;
- scoaterea sau neutralizarea posibilelor componente explozibile (ex. air bag-urile);
- scoaterea, colectarea separată și depozitarea combustibilului, uleiului de motor (fig.1.), uleiului de transmisie, uleiului de la cutia de viteze, uleiului hidraulic, lichidului de răcire, antigelului, fluidului de frână, fluidele de la sistemul de aer condiționat și orice alte fluide conținute de VSU, doar dacă nu este necesară păstrarea lor în vederea reutilizării componentelor în cauza (care le conțin).
- scoaterea (îndepărtarea), pe cât posibil, a tuturor componentelor identificate că ar conține mercur.



Figura 1 Depoluarea

Aceste materiale reprezintă circa 3% din masa medie a unui VSU. Bateriile pot fi reutilizate, dacă sunt într-o stare bună, sau pot fi recondiționate. Fluidele sunt în general reprocesate sau vândute pentru utilizarea pe post de combustibil (valorificare energetică).

b. Dezmembrarea



Figura 2 Dezmembrarea

Dezmembrarea (figura 2) implică îndepărtarea celor mai valoroase componente sau a părților componente pentru care există cerere în vederea reutilizării sau recondiționării (reprocesării).

Cele mai des întâlnite componente destinate reutilizării sunt:

- roțile (oțel/aliaj)
- motoarele
- cutiile de viteze
- părțile componente precum carburatorul, alternatoarele, distribuitorul, farurile, discurile și etrierele de frână
- anvelopele
- radiatoarele
- bateriile
- alte părți componente în funcție de starea în care se află și de valoarea comercială a acestora.

Dacă nu sunt refolosite, părțile mari din metal precum radiatoarele, motoarele, cutiile de viteze, carburatoarele, demarourile și alternatoarele sunt adeseori îndepărtate și trimise la specialiștii în reprocesare pentru a fi recuperat metalul.

O mai mare parte din părțile provenite de la VSU premature sunt reutilizate decât cele provenite de la VSU natural. Conform statisticilor, aproximativ 47% din greutatea unui VSU prematur este dezmembrat în acest scop, în timp ce numai 9% din greutatea unui VSU natural. Nu toate părțile dezmembrate pot fi vândute, de aceea aproximativ 68 % din părțile dezmembrate vor fi vândute pentru reutilizare, iar restul de 32% vor fi eventual tocate.

După dezmembrare, ceea ce rămâne dintr-un VSU merge de obicei la o mașină de presare, înainte de a fi trimise la tocat. După depoluare și dezmembrarea părților componente greutatea VSU care urmează a fi trimis la tocat scade cu circa 25-30%. Conform anumitor condiții unele părți/materiale trebuie să fie îndepărtate în etapa de dezmembrare pentru a promova reciclarea.

Acestea includ:

- catalizatorul,
- părțile metalice ce conțin cupru, aluminiu, magneziu, dacă nu există posibilitatea separării acestora în timpul procesului de tocare,
- anvelopele și părțile mari din plastic (amortizoarele, tabloul de bord, containerele de fluide, etc), dacă nu există posibilitatea separării acestora în timpul procesului de tocare,
- sticla.

c. Tocarea

Carcasele VSU tratate pot fi tocate, după depoluare și eventual după îndepărtarea tuturor componentelor ce pot fi valorificate. VSU sunt tocate (în general în combinație cu alte „surse” de metal) iar fragmentele rezultate sunt sortate în metale feroase, metale neferoase și reziduuri de tocare. Un tocat este capabil să recupereze majoritatea conținutului de metal a unui VSU, datorită mediilor de separare care fac selecția fragmentelor rezultate în urma tocării. Frația nemetalică (reziduu de tocare) este alcătuită din materiale precum plastic, spumă, sticlă, cauciuc și

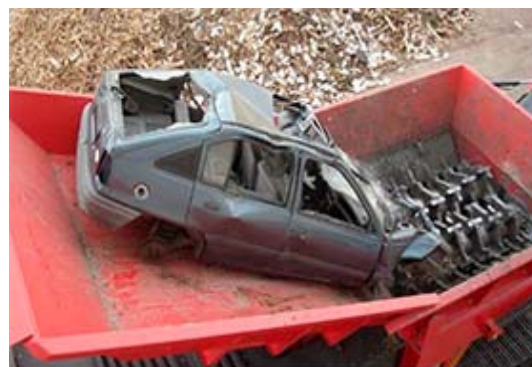


Figura 3 Macinarea vehiculului

textile. Această fracție poate fi reciclată sau, de cele mai multe ori este destinată depozitării finale. Estimarea fracției metalice recuperate în etapa de tocare este complicată deoarece de cele mai multe ori VSU ajunse la tocatul sunt amestecate cu alte materiale în timpul procesului de tocare.

Tehnologii de tocare

Tocarea vehiculelor este un proces în care participă tocatul de metale, care are în centru o moară cu ciocane, (figura 3, figura 4). Aceasta acționează ca un arbore tocător prin măcinarea materialelor cu care este alimentată (baloti de VSU obtinuti prin presare). Rezultatul tocării este o mixtură de metale feroase (ex: deșeu cu conținut de fier), metale neferoase (ex: aliaje de cupru și aluminiu) și reziduuri de tocare.

Aceste particule componente sunt separate printr-o serie de metode. Metalele feroase și neferoase, așa numitele fracțiuni (fracții) grele de tocare, pot fi trimise la topitori secundari de metal, unde vor fi reciclate în noi produse. Deșeu de tocare conține de asemenea sticlă, fibre, cauciuc, plastice și mizerie (praf, pământ). Acest reziduu este uneori diferențiat în așa numita fracție ușoară de tocare și praf. Pentru tocătoarele de VSU aceasta reprezintă circa 25% din greutatea VSU înainte de a ajunge la tocare (după depoluare, dezmembrare). Tocătoarele moderne vor avea echipament de curățare a prafului (desprafuitoare) precum ciclonii sau filtre sac (în mai puține cazuri).

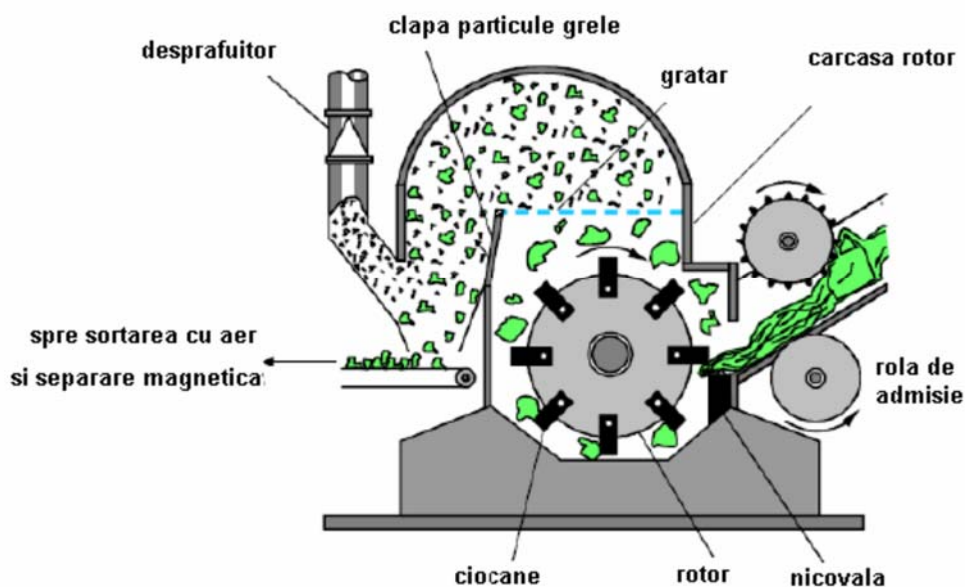


Figura 4 Procesul de tocare Shredder

Reziduurile de tocare conțin deseori substanțe periculoase precum plumbul, cadmiu și PCB/PCT (bifenili policlorurati/trifenil poloclorurati). De aceea în unele țări acestea au fost clasificate ca fiind deșeuri periculoase și au stabilit controale legislative. Nu există foarte multe informații disponibile cu privire la apariția de dioxine (PCDD/PCDF) în procesul de tocare.

Moara de tocare – folosită pentru tocare VSU dar și pentru tocare altor materiale – rupe materialul cu ajutorul unor ciocane mari, atașate unui rotor. Capacitatea acestora poate ajunge la 6.000 CP.

Aceste mașinării sunt adecvate pentru procesarea materialelor precum pivoți feroși și neferoși, canistre de aluminiu, deșeu de aluminiu, deșeuri feroase precum foi de fier, automobile, alături de materiale nemetalice precum ceramice, carbune, calcar, cărămidă refractară, asfalt și țiglă. Acestea se folosesc în general în depozite de deșeuri, instalații de recuperare, rafinării și topitorii.

Moara de tocare mărunțește materialele introduse, separă materialele feroase și neferoase, folosind echipamente de procesare „în aval” precum magneți, sisteme de curățare și medii dense de separare.

Sistemul de tocare este alcătuit din patru părți diferite: acționarea tocătorului (motorul), transportatorul de alimentare, dispozitivul de alimentare și tocare și sistemul de curățare în aval.

În figurile de mai jos sunt prezentate câteva moduri de funcționare a tocătoarelor (shreddere). Aceste shreddere pot funcționa fie independent, fie ele pot funcționa împreună cu stație de reciclare a reziduurilor de tocare, denumite în continuare RT (figura 5)

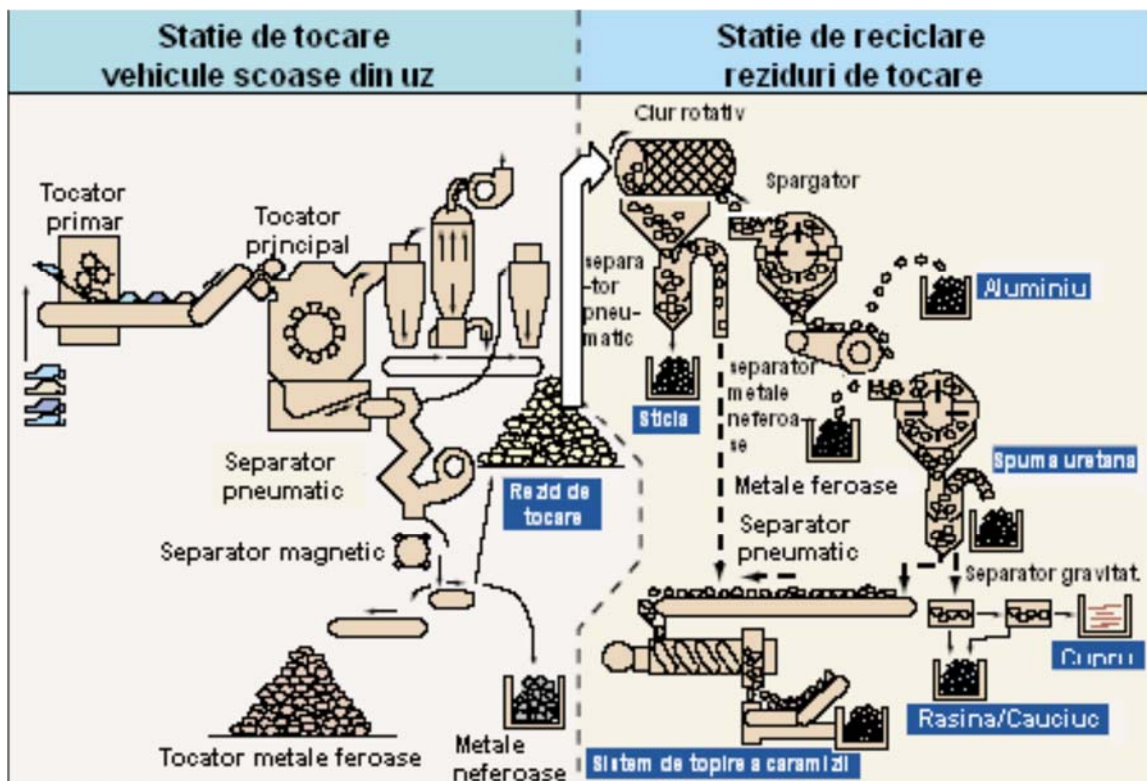


Figura 5 Sortarea rezidurilor rezultate din tocare

Separatoarele pot fi și ele de mai multe feluri: pneumatice, magnetice, în mediu dens etc. Experiența țărilor cu tehnologie avansată ne sugerează că rămân circa 20% din deșeuri după recuperarea metalelor (formate din sticlă, plastic, cauciuc, textile, gunoi și minereuri mărunte). Acest material este numit în mod obișnuit reziduu de tocare (RT) și, în prezent este eliminat prin depozitare la gropi de deșeuri.

d. Depozitarea

Reziduurile de la tocatul însumează între 15% și 25 % din masa unui VSU, în funcție de proporția materialelor recuperate, și sunt în general destinate depozitării finale.

Aceste materiale sunt alcătuite din substanțe organice și anorganice. Substanțele organice sunt în special materialele polimerice (plastice, elastomeri), urmate în cantitate mai mică de produse derivați naturali (produse ale fibrelor celulozice, piele). Materialele anorganice cuprind sticla, rugina, praf, etc. Schimbările reglementărilor cu privire la depozitarea finală au impus cerința pretratării acestor reziduri înainte de a fi depozitate.

4 Reciclarea automobilelor în contextul Republicii Moldova.

Reciclarea este un proces benefic și pentru Republica Moldova. Și ar fi de dorit ca în această țară să apară o uzină de **reciclare a automobilelor**, care ar crea o mulțime de avantaje pentru poporul ei. Aceste avantaje fiind:

✓ Micșorarea numărului de transport poluant prin metode favorabile și deținătorilor acestor vehicule. S-ar pune întrebarea "Cum aceasta e posibil?", e posibil prin organizarea a diferitor programe de procurare a automobilelor uzate la un preț corespunzător stării sau corespunzător metalelor existente în construcția acestuia, sau alt program ar fi achitarea a unui oarecare procent din automobilul procurat de către proprietar. În acest context s-ar forma multe alte programe care ar beneficia la dispariția automobilelor poluante;

✓ Un avantaj foarte important ar fi cel de export a metalelor în țările cu mult mai dezvoltate, astfel dezvoltând industria și economia țării.

✓ S-ar putea construi diverse uzine de prelucrare a metalelor și de fabricare a diferitor materiale întrebate pe piața internă (țevi, diverse bare metalice folosite în construcție, rezervoare etc.).

✓ Cu așa o gamă largă de metale s-ar putea de dezvoltat metalurgia, ajungând și la deschiderea unei mici uzine de fabricare a automobilelor, în preajma căreia s-ar disloca mici uzine de fabricare a tuturor pieselor necesare. Ar fi de necrezut, dar totuși există și în Moldova forță de muncă calificată care ar activa în domeniul potrivit studiilor, și ar trezi un interes, și ar fi ca un motiv pentru studenții care doresc să studieze și studiază la UTM, fiind convinși că vor avea un post de muncă pe merite în țară, și vor putea activa în domeniu și în timpul studiilor.

✓ Un alt avantaj ar fi, apariția posturilor de muncă pentru populația de rînd, cu salarii mult mai potrivite pentru un trai decent, căci și înșăși țara va beneficia de o creștere economică și va simți gustul dezvoltării, ajungând în parteneriat cu țările cu mult mai dezvoltate decît ea. Potrivit

“Fluxului reciclării” vehicolului aflat în uz

(figura 6), putem vorbi despre neepuizarea resurselor naturale care pot fi în recirculație o lungă perioadă de timp, astfel se poate economisi pe extracția minereurilor și pe tehnologiile de prelucrare a acestora. Procesul de reciclare e cu mult mai econom ca procesul de extracție și prelucrare a minereurilor.

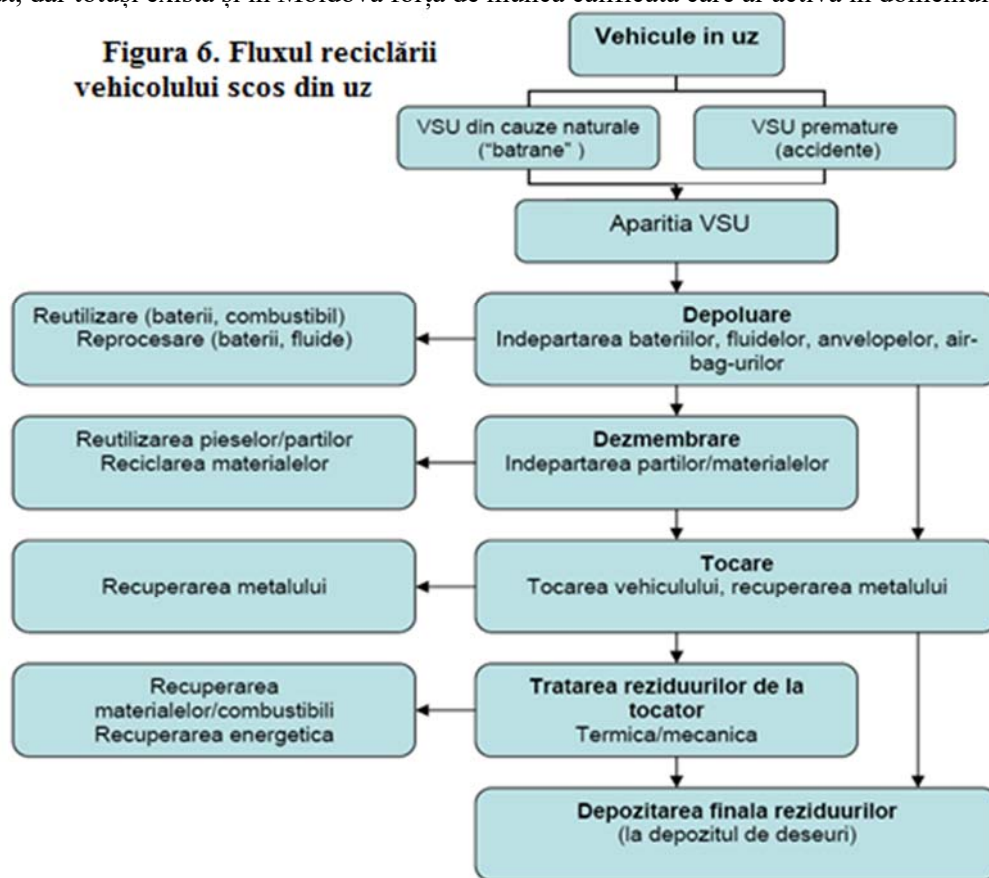
Prin implementarea acestei tehnologii pe lîngă reutilizarea materialelor componente cum ar fi fierul și multe alte produse, care prin tehnologii complexe ar obține noi autovehicule, se mai pune și problema protecției mediului, unde se cunoaște că industria extractivă este una dintre cele mai poluante industrii.

Un alt motiv pentru care această tehnologie ar trebui aplicată la scară largă este legată de Conceptul de Dezvoltare Durabilă, mai exact prin reciclarea acestor vehicule, nevoile actuale de extracții miniere a metalului vor scădea, acoperind totodata nevoile actuale prin materiale reciclate fără a preriicita nevoile de resurse a generațiilor viitoare.

Reciclarea este un pas spre un mediu mai ecologic.

Drept exemplu al poluării este, și Chișinăul în luna ianuarie curentă (figura 7), nivelul de poluare a aerului în capitală a fost înalt, cele mai periculoase fiind emanațiile de dioxid de azot și fenol.

Figura 6. Fluxul reciclării vehicolului scos din uz



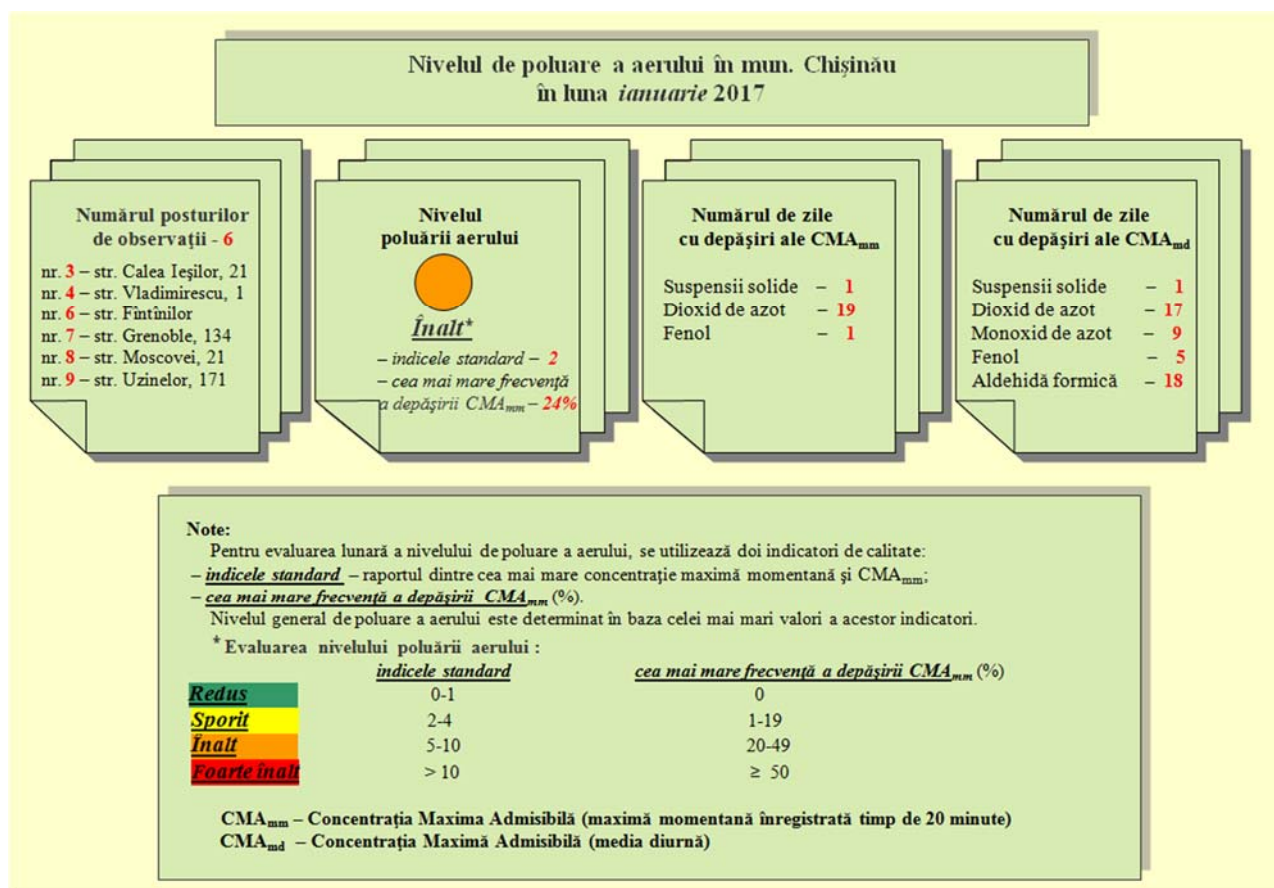


Figura 7. Nivelul de poluare a aerului în mun. Chișinău

Concluzii:

Deci la finele acestui articol aş expune o astfel concluzie:

Autovehiculele cu motoare cu ardere internă sunt o sursă de poluare intensă a mediului, căci numărul de automobile în ultimii ani crește zi de zi, producînduse intens de către companiile mari, și există expuneri de către acestea că gradul de poluare este mic dar totuși gaze toxice emanate în sumă de toate, este mare, astfel influințînd, și asupra climei, și asupra sănătății omului, și asupra întregii naturi. Dar omul veșnic e în dezvoltare și nimic nu îl va opri din acest proces de a cunoaște tot ce nu a fost descoperit, din procesul creației. Și deci în ultimii ani oamenii au început dezvoltarea în direcția vieții cît mai ecologice, astfel creînd extracția ecologică a energiei din natură și implementînd-o și în tehnologiile moderne care sunt nonpoluante, printre care fiind automobilele electrice cu o fiabilitate înaltă. Și dacă pașii spre o viață mai ecologică se vor extinde prin toată lumea, cred că actualele probleme ecologice nici nu vor fi cunoscute de generațiile din viitorul îndepărtat.

Bibliografie:

1. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Reciclare>
2. <https://ru.scribd.com/document/122950234/Reciclarea-autovehiculelor-scoase-din-uz>
3. <https://biblioteca.regielive.ro/referate/ecologie/reciclarea-vehiculelor-scoase-din-uz-122416.html>
4. <http://www.daciagroup.com/responsabilitate-sociala/dezvoltare-durabila/reciclarea-beneficiul-tuturor>
5. <https://www.google.md/search?q=reciclarea+autovehiculelor&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjv07yPwIzXAhXSZIAKHd7ABXgQsAQIWQ&biw=1366&bih=613#imgcr=7grKF8UElrx2pM:>