



RECYKLÁCIA AUTOVRAKOV

RECYCLING OF CARWRECKS

Daniela Marasová¹, Nikoleta Husáková², Vladimír Taraba³,
Anna Pavlisková⁴

^{1,2}Katedra logistiky a výrobných systémov, TU v Košiciach, Park Komenského 14, 040 01 Košice, tel.: 055/602 3147, e-mail: Daniela.Marasova@tuke.sk, husakova@azet.sk

³Matador Púchov, ul. T. Vansovej 1054/45, 020 01 Púchov, e-mail:
vladimir.taraba@matador.sk

⁴Katedra aplikovanej matematiky, TU v Košiciach, Letná 9, 040 01 Košice, tel.: 055/602 2228, e-mail: Anna.Pavliskova@tuke.sk

Abstrakt: Článok sa zaoberá problematikou recyklácie autovrakov. Prvá časť je zameraná na definovanie pojmov – recyklácia, autovrak a vlastnosti autovrakov a druhá časť rozoberá konkrétnu možnosti spracovania autovrakov.

Kľúčové slová: životné prostredie, recyklácia, autovrak

Abstract: The article deals with problem of carwrecks recycling. The first part is centred on basic terms – recycling, carwrecks and characteristics of carwrecks and the second part disassemble of concrete possibilities of automobiles processing.

Key words: environment, recycling, carwreck

Úvod

Dôležitým faktorom vplývajúcim na možnosť využitia priemyselných či komunálnych odpadov, je mimo zavedenia separovaného zberu a jeho dotried'ovania i jeho úprava ešte pred fázou transportu na finálne spracovanie – recyklácia.

Výber vhodnej technológie, vhodného zariadenia na úpravu odpadov má rozhodujúci vplyv na hospodárnosť zámeru upraviť odpady pred ich ďalším spracovaním.

Introduction

An important factor which influences on possibility of industrial or communal wastes using is aside introduction of separate collection and its final sorting, also its processing before the phase of transport to final processing – recycling.

Selection of suitable technology, suitable equipment for wastes modification has definitive influence on economy of intention to modify of wastes before processing.

Aj samotný výber toho najvhodnejšieho systému separovaného zberu je pre efektívnosť separácie veľmi dôležitý.

Staré vozidlá alebo vozidlá s ukončenou životnosťou sa v posledných rokoch dostali medzi často skloňované termíny predovšetkým v súvislosti s novými podmienkami ich ekologického spracovania.

Vyradené vozidlá vytvárajú jedno z najväčších environmentálnych rizík. Staré auto predstavuje približne tonu šrotu. Kým asi štyri päťiny surovín (hlavne kovov) je možné recyklovať, znova použiť alebo regenerovať, jednu päťinu nemožno.

1 Základné pojmy

Recyklácia

Recykláciu je možné chápať ako spätné orientovaný distribučný reťazec – spätná logistika.

Je daná spätným pohybom opotrebovaných, nefunkčných či inak znehodnotených produktov. Jedná sa teda o spätný tok odpadov.

Pri recyklácii sa rozlišujú tri základné fázy:

- recyklácia odpadu vo výrobe a v montáži – napr.: spracovanie odpadu plechových výstrižkov na výrobu malých častí, spracovanie triesok a pod.,
- recyklácia počas doby používania výrobku,
- demontáž výrobkov,
- čistenie komponentov,
- skúšanie a triedenie komponentov,
- obnova komponentov,
- montáž,
- recyklácia použitých výrobkov – spracovanie šrotu, triedenie odpadu a jeho spracovanie.

Also the single selection itself of the most suitable system of separated collection is very important for effectiveness of separation.

The old vehicles or the vehicles with finished lifetime belong to often declining terms in the bearing with new conditions of their ecological processing.

The laying up vehicles create one of the biggest environmental risks. The old car imagines roughly one tonne of scrap. Four fifths of raw materials (mainly metals) are possible to recycling, to use again or to regenerate, but one fifth isn't.

1 Basic terms

Recycling

Recycling is backward directed distributional chain – backward logistics.

It is given with backward motion of worn, non-functional or otherwise devalued products. It is the backward flow of wastes.

It separates three basic phases by recycling:

- recycling of wastes in production and in installation – e. g.: processing of steel cutting wastes for production of small parts, production of splinters and so on,
- recycling by period of product utilization,
- dismantling of products,
- cleaning of components,
- testing of components and their classification,
- renovation of components,
- installation,
- recycling of used products – procesing of iron scrap, classification of wastes and their processing.

Autovrak

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/53/EC z 18. 9. 2000 – Vozidlá s ukončenou životnosťou, definuje autovrak ako vozidlo triedy N₁ (vozidlá slúžiace na prepravu tovaru s maximálnou hmotnosťou nepresahujúcou 375 ton) a M₁ (vozidlá slúžiace na prepravu osôb zahrňujúce nie viac ako 8 sedadiel, vrátane sedadla vodiča), ktoré zároveň spĺňa kritéria odpadu v zmysle uvedenej smernice.

Autovrak je každé úplné alebo neúplné motorové alebo nemotorové vozidlo, ktoré bolo určené k prevádzke na pozemných komunikáciách pre prepravu osôb, zvierat alebo vecí a stalo sa odpadom podľa § 2 zákona č. 223/2001 z 15. mája 2001 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

2 Vlastnosti autovraku

Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že priemerná hmotnosť áut jazdiacich po európskych cestách je približne jedna tona. Automobily jazdiace po Spojených štátach sú asi o 10% ľažšie.

Ked' uvažujeme o spracovaní starého vozidla, mali by sme poznáť hmotnosť jeho jednotlivých skupín a materiálové zloženie automobilu.

Na Obr. 1 je znázornené členenie automobilu podľa hmotnosti jednotlivých skupín a obrázok 2 predstavuje členenie automobilu podľa druhu materiálov.

Ako je z Obr. 2 zrejmé hlavné konštrukčné prvky automobilu sú vyrobené z ocele a zliatin. Ide o bežnú konštrukčnú ocel', vysokopevnú nízkolegovanú ocel', vynádová ocel', vysokolegovaná ocel' a ocel'ové súčiastky vyrobené postupmi práškovej metallurgie.

Carwreck

Directive 2000/53/EC of European parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of vehicles defines carwreck as a vehicle of class N₁ (vehicles used for the carriage of goods having a maximum wieght not exceeding 375 metric tons) and M₁ (vehicles used for the carriage of passengers and comprising no more than eight seats in addition to the driver's seat) and it redeems criterious of wastes in terms of this directive.

Carwreck is complete or non-complete motor (engine) or non-engine vehicle and it gave for runnig at earthly roads for carriage of passengers, animals or goods and it became wastes by § 2 of law Nr. 223/2001 of 15 May 2001 about wastes and about change and completion of some laws.

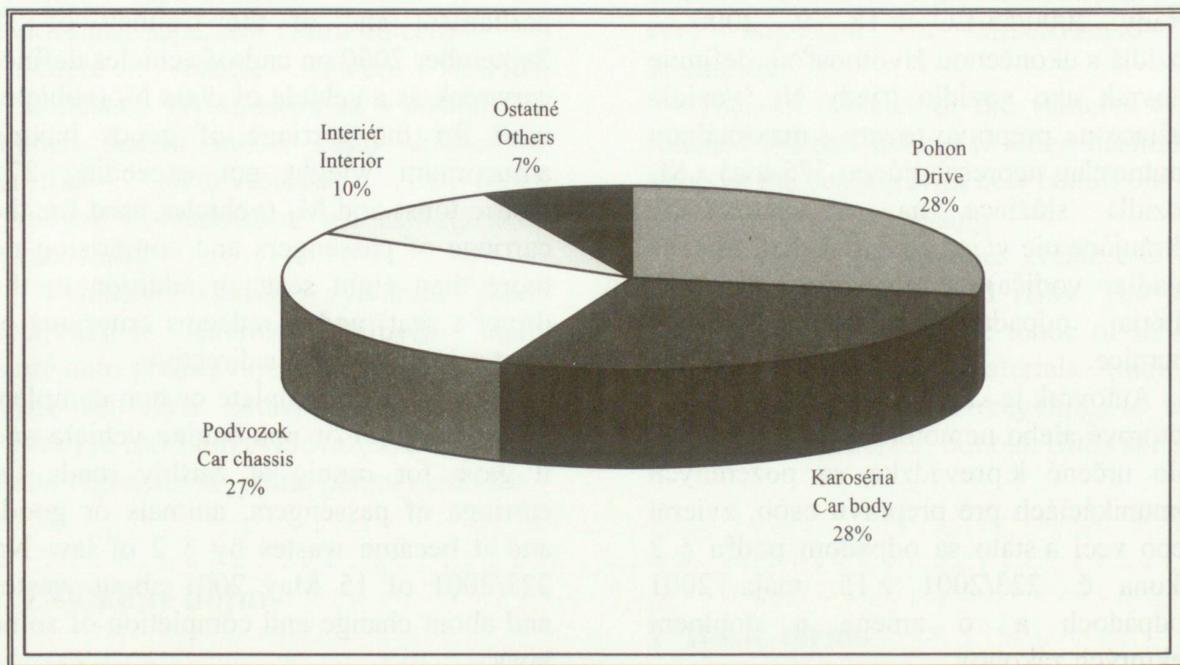
2 Properties of carwrecks

We can state at universality, that the medial mass of automobiles driving at european roads is perhaps one tonne. Automobiles driving in USA are about 10% heavier.

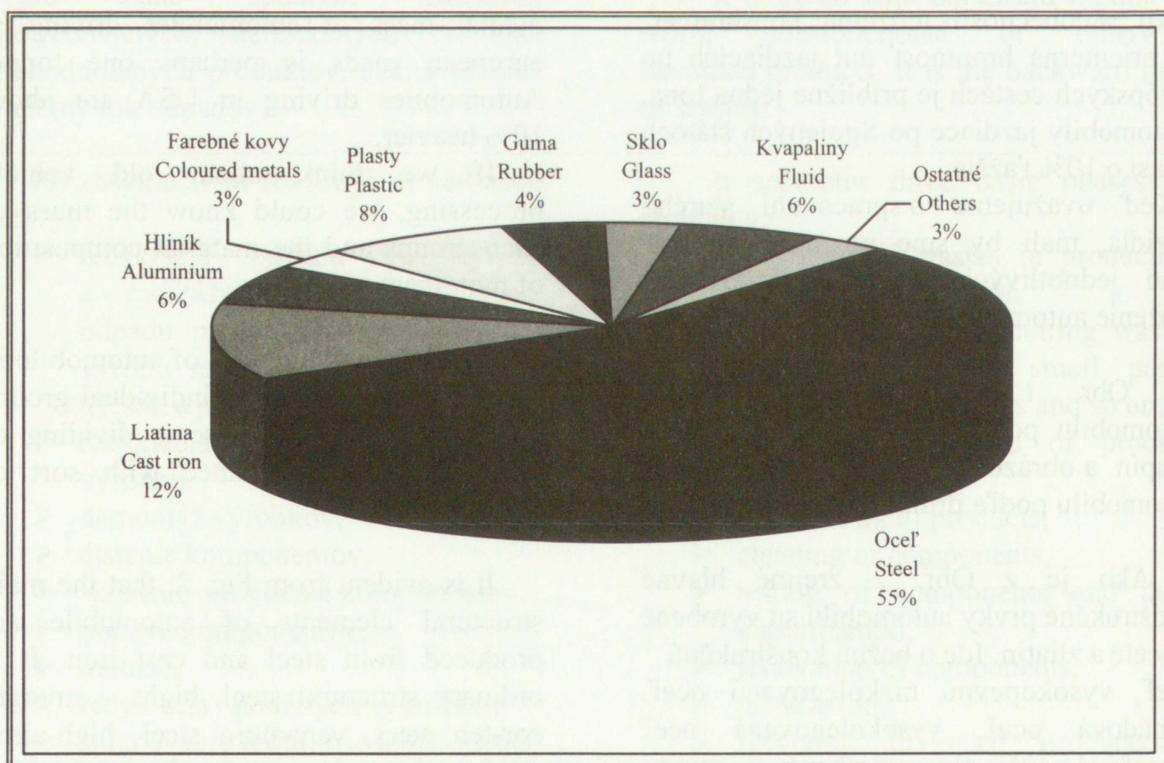
If we think about old vehicle processing, we could know the mass of each groups and the material composition of motorcars.

Fig. 1 represents dividing of automobile in accordance with mass of individual groups and the picture 2 represents dividing of automobile in accordance with sort of materials.

It is evident from Fig. 2, that the main structural elements of automobile are produced from steel and cast iron. It is ordinary structural steel, hight – strength cor-ten steel, vanadium steel, high-alloy steel and steel parts made by powder metallurgy.



Obr. 1 Členenie automobilu podľa hmotnosti jednotlivých skupín
Fig. 1 Dividing of automobile in accordance with mass of individual groups



Obr. 2 Členenie automobilu podľa druhu materiálov
Fig. 2 Dividing of automobile in accordance with sort of materials

Ocel' ako konštrukčný materiál sa nahradzuje hliníkom a jeho zliatinami, ktoré majú nižšiu hmotnosť a dobrú tvarovateľnosť.

Med' sa nachádza v elektroinštalačii a v elektromotoroch. V akumulátore je obsiahnuté olovo a antimón. Nanesená vrstva zinku chráni oceľové plechy pred koróziou.

Plasty boli po roku 1970 považované za materiál, ktoré výrazne obmedzia podiel kovu a budú tvoriť až 40% automobilu. Problematická recyklácia a požiadavky na bezpečnosť tento trend zabrzdili a v súčasnosti sa ich podiel pohybuje medzi 8-20% hmotnosti automobilu. Materiálovou sa jedná predovšetkým o termoplasty (polykarbonáty, polyestery, modifikované polyfenoloxidy), často vystužené sklenenými, uhlíkovými alebo aramidovými vláknami. Plasty v starších typoch automobilov nie sú označené dohodnutými kódmi a ich triedenie, separovaný zber a recyklácia sú tým stážené. Predpokladá sa, že podiel plastov v automobiloch ďalej narastie, približne na 22%.

Hlavný podiel gumy pripadá na pneumatiky, t. j. na kombináciu gumy s textilom a oceľou. Z technickej gumy sú vyrobene hadice, tesnenia a ďalšie diely.

Na čelné sklá automobilov sa používajú špeciálne tvrdené alebo lepené sklá, na dverné okná tvrdené sklá.

Z ostatných materiálov sa môže v automobile vyskytovať drevo, koža, papier a lepenka. Závažným zdrojom PCB u starých automobiloch môžu byť nátery.

3 Recyklácia častí automobilov

Pri spracovaní autovrakov je nutné postupovať nasledovne:

- odstrániť všetky kvapaliny (pohonné látky, motorový a prevodovkový olej, chladiacu a brzdovú kvapalinu) – chemický priemysel,

Steel as a structural element may be replaced with aluminium and their alloys, it has a lower mass and good formability.

Copper is situated mainly in electrical installation and electric motor. Lead and antimony are in accumulator. Deposited layer of zinc protects steel lamination before corrosion.

After year 1970 plastics took for a material, which limited share of metals and plastics created 40% of automobile mass. Problematical recycling and request for safeness broke this trend and at the present time their share is between 8-20% of automobile's mass. It is mainly thermoplastics, (polycarbonates, polyesters, modified polyphenoloxides) often armed with glass, carbonaceous or aramid fibres. The old types of automobiles don't mark with agreed codes and their classification, separated collection and recycling are hindered. It is assumed that the share of plastics will grow, approximately on 22%.

The main share of automobile's rubber creates pneumatic tyres, i. e. a combination of rubber with textile, steel or both elements. Hoses, isolators and other elements are produced from technical rubber.

For screen of automobiles are used special tempered or bonded glasses and on door windows are used tempered glasses.

Automobiles contain wood, leather, paper and cardboard. Paintwork is the most important source of PCB.

3 Recycling of automobile's parts

The progress of automobile processing is following:

- all fluids removing (driving substances, engine oil, cooling and brake fluids) – chemical industry,

- vymontovať batériu – chemický a metalurgický priemysel,
- vymontovať jednotlivé časti (chladíč, vzduchový filter) – chemický priemysel a priemysel umelých hmôt,
- využitie kovových zostatkov z vraku.

V súčasnosti sa uplatňujú tri základné sposôby spracovania autovrakov:

- 1) šrédrovanie – rozdrobenie starého vozidla a následná separácia materiálov,
- 2) selektívna demontáž – použitie nepoškodených dielov, následne šrédrovanie a separácia materiálov,
- 3) úplná demontáž – recyklácia materiálu, dezintegrácia čistenej vody.

Na Obr. 3 je uvedená schéma matariálových tokov nakladania s vozidlami.

Záver

Tlak na recykláciu starých áut nie je len pud sebazáchovy výrobcov, ale predovšetkým tlak verejnosti na ochranu životného prostredia.

V automobilovej doprave zatiaľ riešime skôr príčiny ako dôsledky. Doteraz sa riešila otázka recyklácie len z hľadiska jednotlivých dielov ex post, teraz sa knej pristupuje systematicky už pri konštrukcii automobilu. Každý návrh auta má už dnes zohľadenú ekonomiku recyklácie. V súčasnosti však prevláda snaha, aby výrobca dostal licenciu na výrobu automobilov od štátu len vtedy, ak bude jeho výrobok úplne recyklovateľný.

- battery removing – chemical and metallurgical industry,
- individual parts removing (cooler, air filter) – chemical industry and industry of plastics,
- exploitation of metal remainder from wrecks.

At the present time it asserts three basic ways of carwrecks processing:

- 1) schredding – reduction of old vehicle and after – separation of materials,
- 2) selective dismantling – reusing of unharmed parts, next schredding and separation,
- 3) total dismantling – recycling of materials, disintegration of clean water

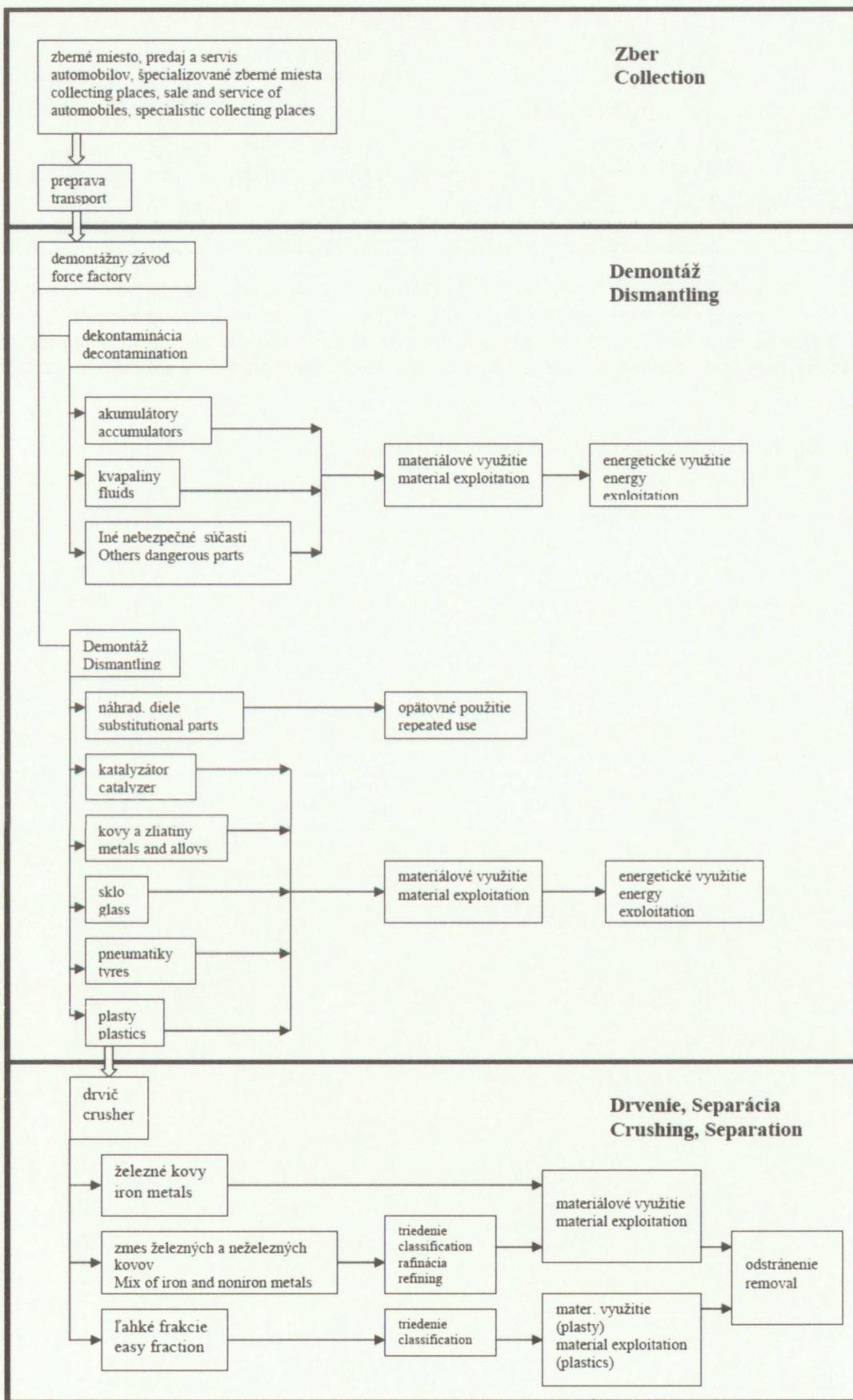
Scheme of materials flow of vehicles loading is in Fig. 3.

End

Pressure on old cars recycling isn't only self-preservation, but it is a public pressure on environment protection.

We solve in automobile transport more causes than results. The question of recycling solved only from aspect of individual parts ex post and now this question solves by automobile construction.

Each automobile proposal has allowance a economic of recycling. At the present time effort dominates, that producer gets licence on automobile production only than, if their product will be completely recycling.



Obr. 3 Materiálový tok spracovania autovrakov

Fig. 3 Material flow of carwrecks processing

Literatúra / References

- [1] Šofránková, K., Varga, A.: Metódy spracovania opotrebovaných pneumatík. In: Zborník konferencie TOP 2003
- [2] Šooš, Ľ.: Zber a spracovanie starých vozidiel. In: Odpady 11/2004, s. 3-6
- [3] Tőlgessy, J., Bokroš, M.: Kam so starými automobilmi? In: Enviromagazín 1/2003, s. 22-24

Tento článok je časťou riešeného grantových projektov č. 1/1129/04 – Optimalizácia technických a ekonomických parametrov konštrukčných prvkov dopravných strojov a zariadení pri získavaní a spracovaní nerastných surovín a č.1/2162/05 – Aplikácia moderných matematických a štatistických metód pri tvorbe nových ekologických systémov dopravy v stavebnom a ťažobnom priemysle.

Reviewal / Recenzia : Ing. Gabriel Fedorko, PhD.