

# TEKNOLOGJITË PËR RIQARKULLIMIN E BATERIVE - VËSHTRIM KRAHASUES

## (BATTERY RECYCLING TECHNOLOGIES - A COMPARATIVE VIEW)

Nora Hoti<sup>a</sup>, Ibush Luzha<sup>b</sup>, Musa Rizaj<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Lektore e paketit Office, Corel Draw, PhotoShop, Prishtinë, Kosovë

<sup>b</sup>MTI, Drejtoria e Akreditimit, Prishtinë, Kosovë

<sup>c</sup>Universiteti i Prishtinës, FXM, Mitrovicë, Kosovë

E-mail: [nora.hoti@gmail.com](mailto:nora.hoti@gmail.com)

### PËRMBLEDHJE

Mbrojtja e mjedisit është çështje aktuale në mbarë botën. Ky punim është një kontribut i vogël në këtë drejtim në të cilin është paraqitur riqarkullimi i baterive si dhe teknologjitë për riqarkullimin e tyre. Mënyra e përpunimit të plumbit nga bateritë e harxhuara është një proces i automatizuar, mirëpo ndërmarrjet e ndryshme i kanë edhe mënyrat e veta specifike të përpunimit, si: mënyrën e dromcimit, hidroseparimin, tharjen, transportin e produkteve etj. Si shembull kemi marrë kombinatin Trepça në Mitrovicë si dhe firmën BBU-Austri. Grumbullimi dhe përpunimi i lëndëve sekondare, në rastin tonë Plumbi, ka efekte të shumanëshme duke filluar që nga ruajtja e mjedisit, ai ekonomik, social etj. Roli i riqarkullimit kryesisht është ekonomik dhe ekologjik, ndërsa përparësitë kryesore janë:

- Ruajtja e produkteve sekondare;
- Kursimi i energjisë gjatë përfitimit të materialeve të ndryshme nga lëndët sekondare;
- Mbrojtja e mjedisit etj.

**Fjalët kyçe:** Riqarkullim, bateri, plumb

### ABSTRACT

Environment protection is important all over the world. This project is a small contribute in this

matter, where it is presented the recirculation of batteries and the recycling technologies for batteries. Lead processing from discharged batteries is totally automatic, however, different enterprises have already their specific ways of processing, as: raging way, hydro separation, desiccation and products transportation etc. As an example we have considered two companies, "Trepça" in Mitrovica and BBU-Austria. Amassment and treatment of secondary substances, in our case, lead, has multilateral effects for environment, economy, social protection, etc.

The role of recirculation is economical and ecological, while main priorities are:

- Protection of the secondary products;
- Energy savings from secondary substances;
- Protection of the environment etc.

**Keywords:** Recirculation, battery, lead.

Kohët e fundit mbrojtja e mjedisit është në axhendat e të gjitha institucioneve me karakter kombëtar dhe ndërkombëtar. Në të gjitha takimet që u mbajtën dhe mbahen nga shkencëtarët më eminent në botë të cilët merren me problematikën e nxehjes globale si dhe ndotjen e mjedisit në përgjithësi është thënë se faktori njeri është faktori kryesor që ndikon në rritjen apo shpejtimin e

ngrohjes globale si dhe ndotjen e mjedisit.

Përpunimi i baterive prej të cilave përfitohen prodhime tregëtare siç janë: plumbi, aliazhet e plumbit, granulatat e propilenit etj. jo vetëm që sjellin përfitim ekonomik, por në të njëjtën kohe zgjedhin edhe problemin e ruajtjes së mjedisit si dhe të shëndetit të njeriut.

Bateritë janë burime kimike të rrymës një kohore dhe kanë përdorim të madh në industri sidomos në atë të automobilave. Bateritë me plumb bëjnë pjesë në grupin sekondar të baterive (rimbushen) dhe në grupin industrial (janë më të rënda se 1 kg).

Duke e vështruar ciklin e prodhimeve teknike, mund të cekim tri lloje të riqarkullimit dhe atë: Riçarkullimi i produkteve të mbetura, riçarkullimi gjatë përdorimit si dhe riçarkullimi gjatë prodhimit të vazhdueshëm. Riçarkullimi paraqet përdorimin e serishëm të prodhimeve të shfrytëzuara, materialeve hedhurinë pa apo me përpunim paraprak. Përsa i përket vendit tonë, situata është mjaft brengosëse. Nuk ekziston asnjë udhëzim apo rregullore për grumbullimin e baterive, gjithashtu vetëdija e njerëzve në këtë drejtim është në nivel jo të kënaqshëm.

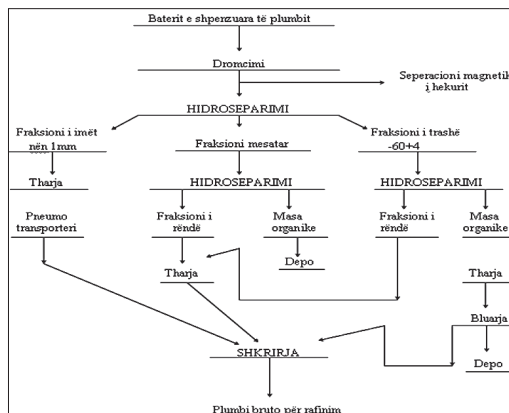
**SKEMAT TEKNOLOGJIKE TË PËRPUNIMIT TË BATERIVE TË PËRDORURA**

Mënyra e përpunimit të plumbit nga bateritë e harxhuara është një proces mjaft i automatizuar, mirëpo ndërmarrjet e ndryshme i kanë edhe mënyrat e veta specifike të përpunimit, si: mënyrën e dromcimit, hidroshpërimit, tharjes, transportin e produkteve etj. Fraksionet e lehta dhe të rënda pas dromcimit të baterive mund të ndahen në suspensione të dendësive të caktuara (me hidroshpërimit), një proces i tillë i përpunimit është paraqitur në figurën 1.

Me dendësi të suspensionit prej 1.800 kg/m<sup>3</sup>, bëhet ndarja e fraksionit të lehtë dhe të rëndë në hidrociklon. Sipas kësaj teknologjie, fitohen tri fraksione: Pb-Sb aliazh me 91-92% Pb; Sulfatet dhe oksidet, pasta dhe lymi me 62-68% Pb dhe faza jo metalike-plastika.

Kjo metodë e ndarjes ujore është mjaft e automatizuar dhe shkalla e shfrytëzimit të metalit me këtë metodë është rreth 99% [2].

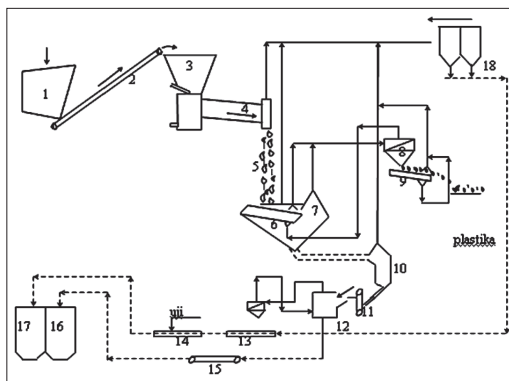
Një prej mënyrave të përpunimit të mbeturinave



**Figura1. Skema teknologjike e përpunimit të baterive të harxhuara**

nave të baterive është edhe ajo e firmës BBU-Austri, e cila është dhënë si në figurën 2. Të njëjtën mënyrë të përpunimit të mbeturinave të baterive të plumbit me anë të hidroshpërimit e ka edhe firma Tonoll në Milano, ajo Humbolt në Gjermani dhe Penaro në Francë, e po ashtu kjo mënyrë e përpunimit është përdorur edhe në kombinatin Trepça në Mitrovicë.

Përpunimi i baterive të plumbit mund të bëhet edhe në furrat gropore, në mënyrë të drejtpërdrejt



**Figura 2. Përpunimi i mbeturinave të baterive sipas procesit BBU-Austri**

LEGJENDA: 1. Hambari për sharzh, 2. Shiriti për transport, 3. Mesë hambari me ullukun përcjellës 4. Tersja rrotulluese, 5. Ulluku dridhës, 6. Sita dridhëse, 7. Përthithja e pluhurit, 8. Cikloni, 9. Transporti dridhës me sitën, 10. Dromcimi me çekiqë, 11. Elevatori me kova, 12. Separatori cik cak, 13. Ulluku dridhës për transport, 14. Pasta (PbSO<sub>4</sub>) e lëngët, 15. Transportuesit pneumatikë, 16. Bunker për fraksionet metalike, 17. Bunker për pastë (PbSO<sub>4</sub>), 18. Filtri.

pa e bërë procesin e dromcimit dhe klasifikimit të tyre, një veprim i tillë kryhet sipas teknologjisë së firmës gjermane Varta. Si e metë e madhe e këtij procesi është djegia e materieve organike të cilat përmbajnë klor dhe kloruri i plumbit i krijuar paraqet helmueshmëri të lartë [6].

Në Trepçë deri në vitin 1985 shkrija e baterive është bërë në një furrë në formë të koritës, ku si lëndë djegëse është përdorur koxi i cili ndërkohë e ka luajtur edhe rolin e reduktuesit, ndërsa për formimin zgjyrës është përdorur guri gëlqeror. Kjo metodë ka qenë mjaft efikase dhe rentabile, mirëpo kushtet për punë kanë qenë të vështira, prandaj si rezultat i kësaj, kjo metodë u zëvendësua me atë të ndarjes dhe ndërtimin e furrave rrotulluese për shkrije. Gjatë ndarjes së baterive të harxhuara kryesisht përfitohen nënproduktet që janë paraqitur në tabelën 1.

Prodhimi	Pjesa teknike	Përmbajtja e metalit	
		Plumbi	Antimoni
Fraksionet metalike, rrjetat dhe qelitë	26-30	93-97	2-5
Pasta, lymi dhe pluhuri	56-66	55-65	0,3-0,8
Kutia plastike	14-17	-	-
Separatori	3	-	-

Tabela 1. Mënyrat për përpunimin e plumbit nga bateritë e harxhuara

#### TEKNOLOGJITË PËR SHKRIRJEN E FRAKSIONEVE METALIKE TË MARRA GJATË PROCESIT TË NDARJES

Në metalurgjinë e plumbit në Zveqan janë të instaluar dy furra rrotulluese për shkrijen e fraksioneve që dalin nga ndarja. Pjesa e trashë metalike i nënshtrohet procesit të shkrijes, kurse plumbi, pasta dhe lymi dërgohen në repartin e fërgimit, ku së bashku me koncentratet e plumbit këto materiale i nënshtrohen procesit të fërgimit dhe shkrijes në furrat gropore.

Furrat rrotulluese në Trepçë janë të pajisura me stabilimente përcjellëse, siç janë: mbushja e furrës, sistemi i filtrave dhe transporti. Si lëndë djegëse përdoret mazuti. Kapaciteti prodhues është 15.000 ton Pb/vit nga bateritë e harxhuara. Si flukse përdoren: hekuri, hidroksidi i natriumit, karboni, dyoksidi i silicit etj [1].

Në Kosovë ekzistojnë ndërmarrje private prodhuese të cilat merren me këtë veprimtari dhe

procesi teknologjik është i ngjashëm me atë të teknologjisë së Trepçës me të vetmin ndryshim se këtu bëhet edhe shkrija e pastës dhe lymit, domethënë, pjesës oksido-sulfite së bashku me fraksionin e metalit-rrjetat dhe qelitë.

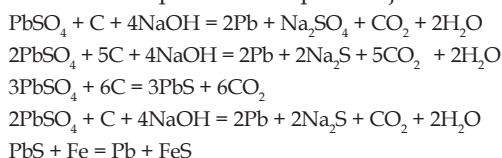
Teknika e punës në këto ndërmarrje private të përpunimit të baterive të harxhuara nuk është e automatizuar dhe pajisjet për përpunim janë më të vogla krahasuar me ato të Trepçës, prej nga rrjedh që edhe kapaciteti i përgjithshëm është më i vogël. Si lëndë djegëse në këto ndërmarrje përdoret vaji i cili mblidhet nga makinat transportuese.

#### TEORIA DHE PRAKTIKA E PROCESIT TË SHKRIRJES SË FRAKSIONEVE METALIKE

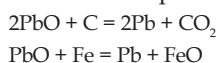
Pjesa metalike, pasta dhe lymi së bashku i nënshtrohen procesit të shkrijes në furrën rrotulluese. Sharzhi përbëhet nga këta komponentë: pjesa metalike, pluhuri, pasta dhe koxi 2.5%, NaOH 8.6% dhe Fe 2.4% [1].

Shpeshherë në vend të sodës kaustike përdoret edhe karbonati i natriumit, i cili është më i lirë, ndërsa efekti i veprimit është i njëjtë. Pas mbushjes së furrës me këto komponentë, ndizet flakëdhësi dhe fillon procesi i shkrijes dhe zhvillimit të reaksioneve kimike i cili zgjatë 3-7 orë. E rëndësishme është që të ceket se mazuti ose vaji i djegur para se të futet në flakëdhës duhet të nxehet deri në temperaturën 80°C. Roli i koksit në sharzhe është që të bëjë reduktimin e oksideve të plumbit, ndërsa soda kaustike dhe hekuri shtohen për li dhjen e sqfurit, d.m.th largimin e sulfiteve nga sharzhi. Temperaturat në furrë janë mbi 1000°C, ndërsa gazi nga furra del me një temperaturë prej 1100°C. Temperatura e zgjyrës është 960°C dhe ajo e metalikes 850°C. Gjatë procesit të shkrijes në furrë zhvillohen këto reaksione kimike [3]:

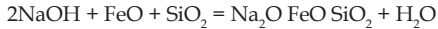
Reaksionet për sulfatin e plumbit janë:



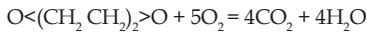
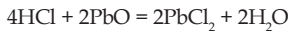
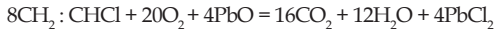
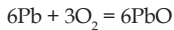
Reaksionet për oksidin e plumbit janë:



Reaksionet për formimin e mbeturinave të metaleve janë:



Reaksionet e grimcave të polypropilenit janë:



Shtimi i flukseve në procesin e reduktimit të pastës përbëhet prej sodës kaustike, koksit, llojeve të ndryshme të plumbit dhe silicit të pastër. Reaksioni i sodës kaustike rezulton në formimin e përzierjes së sulfurit që kontribuon në përbërjen e mbeturinave të metaleve të shkrira. Hekuri luan rolin e reduktuesit, sepse ndikon në zvogëlimin e sulfiteve të formuara në banjë. Sulfiti dhe oksidi i hekurit lidhen me mbeturinat e metaleve të shkrira. Koksi luan rolin e reduktuesit, ndërsa silici përdoret për stabilizimin e mbeturinave të metaleve të shkrira për shkak të pikës së ulët të shkrirjes [5].

Pasi konstatohet se materiali është i shkrirë, domethënë zgjyra është e lëngët-viskoze dhe koha për zhvillimin reaksioneve kimike ka përfunduar, bëhet zbrazja e furrës, ku së pari zbrazet zgjyra dhe pasi që të nxirret ajo zbrazet edhe metali në enë të veçanta. Metali i fituar nga furra rrotulluese mund të përdoret për përfitimim e aliazheve të ndryshme për industrinë e baterive, mirëpo ky metal mund edhe të rafinohet, për të fituar plumbin e pastër. Rrafinimi bëhet me qëllim të largimit të bakrit, antimonit, arsenit dhe kallajit, procesi kryhet në kazanë të madhësive të ndryshme, si për shembull në Janjevë në kazanë prej 15-20t, ndërsa në fabrikën e Trepçës 250-300t. Procesi i rafinimit të plumbit nga bakri bëhet me ndihmën e squfurit elementar, ndërsa zbutja e plumbit bëhet me ndihmën e sodës kaustike dhe nitratis të natriumit. Zgjyra e formuar nga përpunimi i baterive të shpenzuar në furrat rrotulluese përmban një sasi të vogël të plumbit dhe si e tillë deponohet në vende të caktuara. Gazrat e procesit pas kalimit të tyre nëpër ciklon, ku ndahen grimcat e trasha të plumbit dhe bëhet ftohja e tyre,

kalojnë në filtra me thasë ku bëhet ndarja e grimcave të imta të pluhurit, kështu gazi i çliruar nuk e kalon kufirin e lejuar prej  $5\text{mg}/\text{m}^3$  [4].

#### PËRFUNDIM

Përfitimimi i plumbit nga materialet dytësore është shumë më efikas se përfitimimi i plumbit nga lëndët e para. Procesi i përgjithshëm i prodhimit është më i shkurtër dhe kryhet me konsum më të vogël të energjisë. Numri i përbërësve dhe i metaleve përcjellëse në proces është shumë më i vogël. Neutralizimi i oksideve të squfurit me sodë kaustike dhe formimi i sulfatit dhe sulfidit të natriumit si dhe përdorimi i hekurit si desulfurues, ndikon në zvogëlimin e shkallës së ndotjes së mjedisit. Gjatë përpunimit të baterive të harxhuara nuk shkohet deri te lirimi i kompozimeve toksike, oksideve të plumbit dhe klorureve. Kujdes duhet tu kushtohet gazrave  $\text{SO}_2$  dhe  $\text{SO}_3$ , e kjo realizohet përmes proceseve të desulfurimit, ashtu që 97% e sulfurit që gjendet në pastë ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), kalon në  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Grumbullimi dhe riqarkullimi i baterive në shtetet e Evropës është i ndryshëm. Në disa vende grumbullimi i përmbahet programeve shtetërore ku bateritë e reja mund të blihen më lirë nëse kthehen të vjetrat.

Në Kosovë situata është më ndryshe: nuk ekziston asnjë lehtësim apo mundësi këmbimi ose ndonjë rregullorë për grumbullimin e baterive.

#### BIBLIOGRAFIA

*Recycling of Metalliferous Materials*, Birmingen, Conference organized by the institution of Mining and Metallurgy, April 1990.

VRAÇAR R., NIKOLIÇ B. Ekstraktivna metalurgjia olova. *Naučna knjiga*, Beograd, 1995.

UHLIK B. Pozharno opasne, toksične i reaktivne tvori. *Kemija u industriji*, Zagreb, 1991.

RIZAJ M. *Proceset e riqarkullimit*, Prishtinë 2006.

BELLIN I. *L'automobile recyclee*. La recherche, Paris, 1993.

CHANDLER E.U. *Materials Recycling* (1983).