

## TRATAMENTE MODERNE UTILIZATE ÎN RESTAURAREA UNUI REVOLVER

Leonard IONESCU\*

**Cuvinte cheie:** *metal, restaurare, conservare, tratament cu laser, revolver.*

**Keywords:** *metal, restoration, conservation, laser treatment, revolver.*

### Abstract

*This paper presents an alternative method on metal conservation by using laser technology on a revolver.*

Restaurarea metalelor trebuie sa fie în egală măsură acțiune tehnologică, științifică și riguroasă. Cunoașterea metodelor de realizare a pieselor metalice, proprietățile fizico - chimice, acțiunea și reacțiunea acestora au făcut obiectul multor studii de specialitate. Pentru aceasta este necesară aprofundarea tehnologiei originale, cunoașterea materiei și materialelor componente și respectarea unor tratamente diferențiate. Baza conceptelor moderne de conservare și restaurare este respectarea autenticității obiectului și cel al reversibilității acțiunilor prin minima intervenție sau consolidare prin procedee atent elaborate și adaptate la fiecare situație.

Piesa ce face obiectul acestei lucrări este un revolver militar pentru ofițeri, realizat pentru armata austriacă model Gasser - Kropatschek, 1876, cal. 9 mm Kropatschek, marcat cu seria de fabricație nr. 157605. Este o armă de foc individuală, cu repetiție, dotată cu un cilindru rotativ ce conține mai multe camere de ardere pentru cartușe, care prin rotație vin pe rând în dreptul țevii. Este o armă portativă, care se mânuiește cu o singură mână, având camera cartușului în afara țevii, într-o piesă specială numită „butoiaș” care are 6 camere de cartușe. Este prevăzut pe flancul drept cu siguranță deblocare iar pe batiu este montat o tijă ce culisează de-a lungul țevii cu rol de extragere a tuburilor cartușelor trase prin aceeași fereastră prin care se încarcă cartușele pline (Foto 1).



**Foto 1. Revolver Gasser. Înainte de restaurare.**

\* Expert restaurator metale, Muzeul Olteniei Craiova.

Mecanismul de tragere este unul cu „dublă acțiune”. La aceste arme cocoșul se armează simultan cu apăsarea pe trăgaci, obținându-se astfel o mânăuire mai simplă și un tir cu repetiție mai rapid. Apăsarea pe trăgaci (care are o cursă mai lungă decât la revolverele cu „simplă acțiune”) generează trei efecte: „cocoșul” este tras spre înapoi, în poziția armat; simultan, cilindrul rotativ („butoiașul”) este rotit cu o poziție, aducându-se următorul cartuș în dreptul țevii; percutorul este eliberat pentru a lovi capsă cartușului, executându-se astfel focul.

Țeava are secțiune octogonală la exterior iar la interior este ghintuit cu 6 ghinturi. Lungimea totală a acestuia este de 23,5 cm, având o greutate de 763 g iar lungimea țevii este de 118 mm sau 4 5/8 " (1 inch = 2,54 mm) și are calibrul 9 mm. Modelul original, produs în 1870 avea calibrul 11,25 mm dar pentru a-i reduce greutatea a fost modificat la calibrul 9 mm. Prezintă marcaje pe partea stângă a batiului: "L. GASSER PATENT WIEN " (Foto 2).



**Foto 2. Marca de producător "L. GASSER PATENT WIEN ". Înainte de restaurare.**

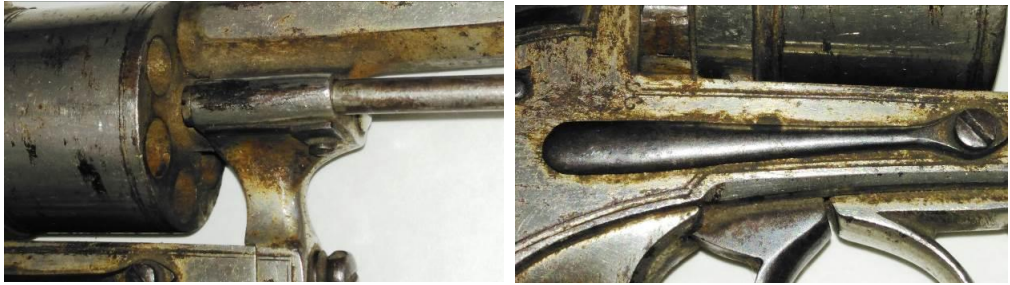
Plăselele patului sunt din lemn gravat, cu gravură delimitată în chenar, clapetă pentru ejector cu șurub cu cap plat, inel de șnur. O parte din piesele componente sunt placate cu nichel iar altele sunt pasivate prin brunare (Foto 3).



**Foto 3. Placare cu nichel și brunare. Înainte de restaurare.**

Piesa prezenta degradări fizico - chimice și mecanice care au făcut improprie expunerea în cadrul unei expoziții. Revolverul prezenta un strat continuu și neuniform

de compuși de coroziune, pierderi ale stratului de nichel, depuneri de praf și murdărie pe toată suprafața piesei, fiind nefuncțional. Elementele de fixare prezentau uzură mecanică, acestea nereușind să realizeze o prindere sau o fixare fermă a elementelor ce trebuiau îmbinate. Mânerul din lemn prezenta de asemenea urme de uzură funcțională și depuneri de praf și murdărie (Foto 4).



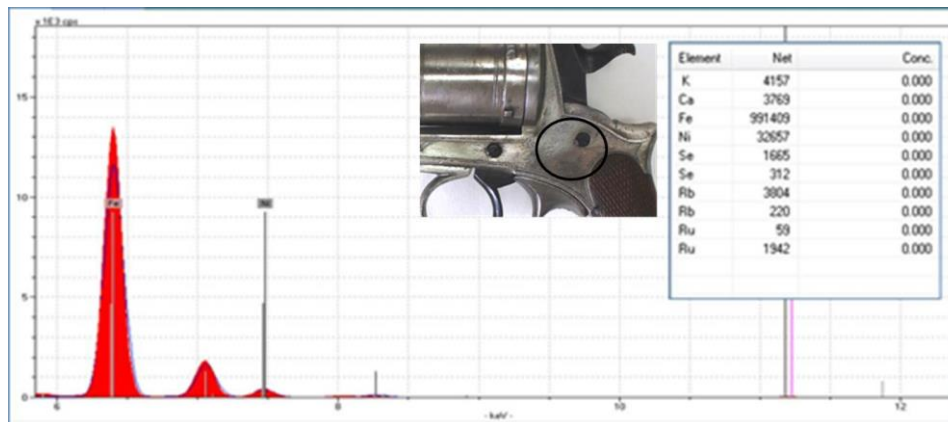
**Foto 4. Degradări chimice. Înainte de restaurare.**

Clapeta de acces la camerele cartușelor din butoișă avea butonul de manevrare lipsă și șurubul de fixare rupt în corpul său (Foto 5).

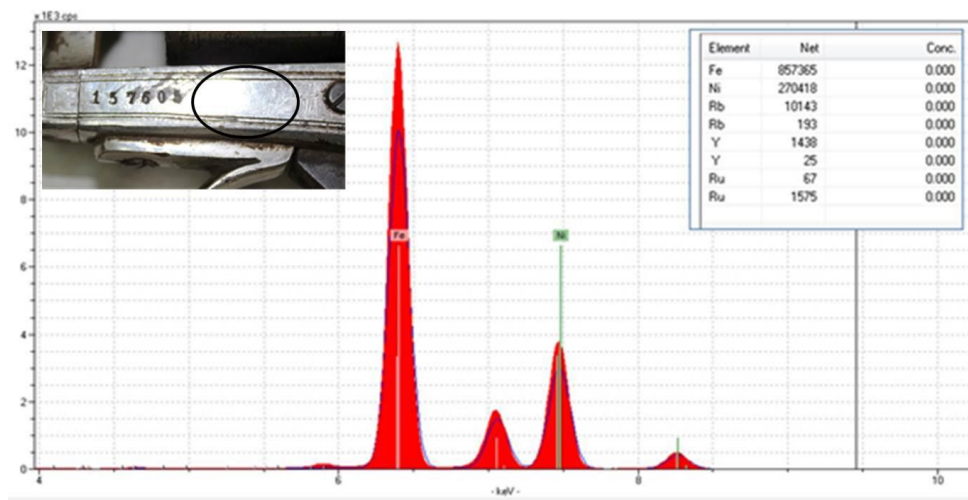


**Foto 5. Clapetă cu buton rupt. Înainte de restaurare.**

Investigațiile fizico – chimice realizate au scos în evidență nivelul de degradare și au identificat fără echivoc natura materialului constituant prin analize de spectrometrie de raze X realizate în laboratorul de investigații fizico - chimice de către specialistul nostru investigator chimist Marinela Boicea, cu un spectrometru portabil de raze X model Bruker S1. Cele 2 determinări realizate au arătat că pistolul este construit din oțel (Foto 6) și este placat cu nichel (Foto 7).



**Foto 6. Analiză XRF material constituent. Înainte de restaurare.**



**Foto 7. Analiză XRF placare cu nichel. Înainte de restaurare.**

Piesa se afla într-un proces evolutiv de degradare necesitând intervenția stopării coroziunii, tratamentul aplicat urmărind îndepărtarea compușilor de coroziune, stabilizarea suprafețelor metalice și conservarea acestora.

Metodele convenționale pentru curățarea obiectelor din metal se bazează pe îndepărtarea mecanică și chimică a produșilor de coroziune și necesită multă pricepere, sunt consumatoare de timp și nu sunt complet controlate. O metodă alternativă este tehnologia laser care, în comparație cu metodele convenționale, oferă selecție, precizie și un nivel ridicat de control. Tehnica laser a fost introdusă pentru prima oară la începutul anilor 1970 și este acceptată în prezent ca metodă de restaurare, utilizată cu

succes pe mai multe materiale și tipuri de degradări, permițând un proces de curățare progresivă<sup>1</sup>.

Laserul este o sursă unică de energie, oferind o formă pură de lumină intensă, direcțională, care poate transmite energie unei suprafețe într-un mod foarte controlabil. Cele mai frecvent utilizate sisteme de curățare cu laser în restaurarea metalului emit pulsuri foarte scurte de lumină infraroșie, de obicei la o lungime de undă de 1064 nm. Lumina la această lungime de undă tinde să fie absorbită puternic de multe tipuri de straturi de murdărie și contaminanți ai suprafețelor, în timp ce suprafața piesei reflectă puternic această lumină. Într-o anumită măsură, fasciculul laser este capabil să diferențieze între suprafețele murdare și corodate și cele curate.

Energia absorbită de stratul de murdărie și coroziune este aproape instantaneu transformată în căldură; acest efect de încălzire extrem de rapid generează forțe suficient de puternice pentru a scoate particulele de pe suprafață. În multe cazuri, lumina interacționează doar slab cu suprafața piesei, iar procesul de îndepărtare a straturilor de compuși de coroziune se oprește imediat ce suprafața curată este expusă. Controlul oferit de curățarea cu laser permite eliminarea straturilor nedorite fără a afecta suprafața valoroasă a piesei cum sunt patina și detaliile fine ale suprafeței<sup>2</sup>.

Dat fiind faptul că revolverul prezenta depunere generalizată de murdărie aderentă și pe zone extinse degradări chimice, s-a ales soluția de curățare a acestuia cu solvenți organici pentru degresarea uleiurilor folosite anterior pentru lubrifierea mecanismelor. Pentru tratamentul de îndepărtare a compușilor de coroziune, care au afectat mult stratul de placare cu nichel s-a optat pentru cu un aparat de curățire cu rază laser, model Pheonix, cu lungimea de undă de 1064 nm și o energie pe puls de 500 mJ. Acest aparat oferă o plajă largă de reglaje a energiei, a numărului de pulsuri pe unitatea de timp și a dimensiunii spotului de lumină. Eficiența aparatului de curățire cu laser este indiscutabilă. Un avantaj major prezentat de tehnologia laser în restaurare este datorat nivelului minim de intervenție invazivă, laserul fiind caracterizat prin absența unui contact fizic între instrument și suprafața de tratat.

Nivelul ridicat de control permite îndepărtarea stratului de degradare și afectează doar o grosime de câțiva microni din materialul sănătos constituent iar caracteristica selectivă a materialelor de a absorbi radiația optică în funcție de culoarea lor (negrul având cea mai mare capacitate iar albul cea mai mică) face ca acțiunea laserului să fie și mai selectivă.

Înalta precizie în procesul de curățare afectează numai zona luminată de fasciculul laser, care poate fi definită în funcție de nevoile reale. Nu există nici un efect asupra materialelor adiacente.<sup>3</sup>

Acest aparat intrat de curând în dotarea Laboratorului de Restaurare Conservare al Muzeului Olteniei a permis ca la această piesă tratamentele chimice de îndepărtare a compușilor de coroziune să fie eliminate și mai mult, a permis ca intervenția asupra mecanismului să fie redusă ca desfășurare, dar foarte eficientă ca rezultat.

<sup>1</sup> <http://www.lightforart.com/en/>.

<sup>2</sup> <http://www.conservationlasers.com/laser-cleaning/4533647284>.

<sup>3</sup> <http://www.lightforart.com/en/>.





Interiorul camerelor cartușelor din butoiăș au fost curățate foarte bine cu ajutorul laserului, de asemenea și interiorul țevii, îndepărtându-se depunerile de murdărie și coroziune foarte ușor, rapid și eficient (Foto 10).



**Foto 10. Tratament cu laser în interior. În timpul restaurării.**

În urma acestui tratament au fost identificate diferite marcaje pe piesele componente (Foto 11).



**Foto 11. Marcaje poansonate. În timpul restaurării.**

Șurubul rupt în clapetă a fost extras operând o gaură cu diametrul de 1,5 mm pe mijlocul acestuia și extrăgând filetul cu un extractor de șuruburi. A fost construit un bumb cu filet corespunzător filetului original (filet metric de 3 mm, cu pas normal) și montat rigid (Foto 12).



**Foto 12. Completare la clapetă. În timpul restaurării.**

Pentru aducerea la luciul metalic a tuturor pieselor componente am folosit diferite perii, batoane de fibră de sticlă, iar suprafețele au fost șlefuite cu lână fină de oțel 0000.

Piesele ce erau brunate au fost degresate, curățite punctual cu laser, lustruite cu lână de oțel 0000 și degresate cu acetonă (Foto 13).



**Foto 13. Piese brunate curățite. În timpul restaurării.**

Brunarea este o metodă de pasivare a coroziunii oțelului prin oxidare la suprafață și s-a făcut la rece cu o soluție de brunare care conține dioxid de seleniu, acid azotic și azotat de cupru divalent. Tratamentul constă în aplicarea unui film de soluție uniform aplicat cu o pensulă de păr fin, o perioadă de 10 minute de reacție urmată de o neutralizare prin spălare cu apă distilată și o uscare cu îndepărtarea surplusului de apă cu o lavetă de finet. Procedura se aplică de două ori iar după uscarea completă se gresează piesele cu ulei de arme Balistol (Foto 14).





**Foto 14. Piesele brunate și gresate. În timpul restaurării.**

Mânerele din lemn au fost curățate mecanic cu perii diferite pentru îndepărtarea materiei pulverulente iar decaparea lemnului s-a realizat cu decapant Dec Universal, pentru îndepărtarea depunerilor de murdarie aderentă. La final, mânerele s-au lustruit cu ulei Balistol, în straturi succesive. Înainte de montare, piesele din oțel nichelat au fost peliculizate cu rășină acrilică Paraloid B 72, în două straturi. După uscare, toate piesele au fost gresate cu ulei de arme Balistol (Foto 15).



**Foto 15. Componentele revolverului înainte de montaj. În timpul restaurării.**

În timpul montării tuturor componentelor în ordinea firească s-a urmărit ca toate componentele să se îmbine fără tensiuni la strângeri și mecanismul de tragere să funcționeze lin fără sincope. Acesta a fost gresat cu ulei de arme Balistol, s-a aplicat alt strat de Balistol și s-a verificat funcționarea mecanismelor (Foto 16).



**Foto 16. Detalii după montare. După restaurare.**

Restaurarea acestei piese și-a propus stoparea acțiunii de degradare a coroziunii active și redarea aspectului potrivit valorificării expoziționale, în limitele impuse de obiect și respectând principiile restaurării. Prin folosirea metodei de curățire cu laser și totodată îndepărtarea de la suprafața metalului a compușilor de coroziune se poate spune fără tăgadă că metoda este minim invazivă, eficientă și respectă toate condițiile și normele care ne ghidează în activitatea de restaurare a bunurilor de parimoniu (Foto17)



**Foto 17. Revolver model Gasser. După restaurare.**

---

---

## BIBLIOGRAFIE

- Cumpston, Mike, *Percussion Pistols and Revolvers: History, Performance and Practical Use*, (2005).
- Serven, J. E.; C. Metzger, *Paterson Pistols, First of the Famous Repeating Firearms patented and promoted by Samuel Colt*, 1946.
- <http://s144812367.onlinehome.fr/category/poincons-marquages-des-armes>.
- <https://books.google.co.uk/books?id=7RIAQAAlAAJ&q=Lenormand+Revolver&dq=Lenormand+Revolver&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjQ5pKb08jLAhXGtBoKHdmXC8Q4FBD0AQhOMAY>.
- <http://www.conservationlasers.com/laser-cleaning/4533647284>.
- <http://www.lightforart.com/en/>.