

NEKI EKOLOŠKI ASPEKTI PRIMENE LASERA (DELOVANJE EKOLOŠKIH FAKTORA NA KULTURNU BAŠTINU – DEJSTVO AEROSOLA)

Suzana Polić Radovanović, YUBIN Beograd
Nadežda Borna, Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu
Anđelka Milosavljević, Mašinski fakultet u Beogradu

Sadržaj – Dispozicija laserskog dejstva na predmete kulturne baštine, usled dejstva aerosola, limitirana je u opsegu od disolutivnih do disocijabilnih uslova primene laserske interakcije. U ovom radu razmatra se korelacija na liniji: laseri- aerosoli - plastički fenomeni.

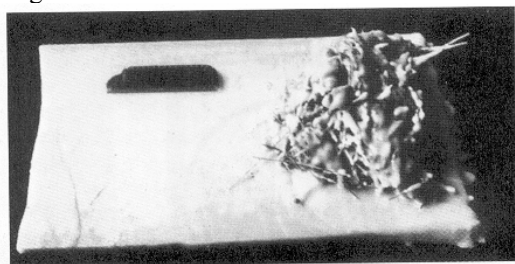
1. UVOD

Izbor materijala, kao supstancijalnog i predmetu adekvatnog izražajnog sredstva u umetnosti, od ranohrišćanskih i srednjovekovnih radova, do savremenih koncepata, može se posmatrati u antipodima od haotično-voljnih do misaono-formalnih, u poretcima od organskog do kristalnog, u odnosima polariteta od imanencije prirode do apsoluta imanencije duha. Fenomen laserske obrade umetničkih predmeta posebno je zanimljiv u odnosu na fenomen plastičkog, jer se klasično inženjerski aspekt pomera na polje ambivalencije fizički agregatnog, a misaono kreativno egzistencijalnog.

2. TOPLOTNI FENOMENI

Svakako najiscrpniju umetničku analizu toplotnih fenomena u kontekstu geometrijski apstraktne konstelacije nalazimo u delima, koja je sredinom prošlog veka stvarao Joseph Beuys (sl. 1,2,7,8) [1]. Ukazujući evolucionim plastičkim procesom na polaritet organskog i kristalnog principa, kao osnovno izražajno sredstvo primenio je pčelinji vosak – materiju koja zavisno od toplotnog dejstva ima opseg od tečnog do plastičkog, kristalastog stanja (Sl. 3). Primenom ovog materijala, umetnička predstava odnosa života i smrti, evoluirala od neodređenog elementa kretanja, do čvrstih formi, od paradigmi potencijala energije do paradigmi energetske minimuma.

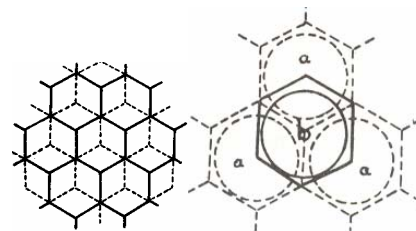
Uvodeći laser kao instrument savremenog načina dovođenja umetničkog dela u konceptualno-izvorno stanje, pitanje toplotne energije aktuelizuje se na nov način u razmatranju revitalizacije dela koja se bave fenomenom plastičkog.



Sl.1. Fefettplastik, 1952.; vosak, suva trava, negativ filmske trake, 22x36x9,5 cm, zbirka Ströher, Hessisches Landesmuseum, Darmstat [1]



Sl.2 Bienenkönigin III, 1952; šimširovina, vosak, 27x35x7,5cm, Zbirka Ströher, Darmstat [1]



Sl.3. Geometrija pčelinjeg saća [3]

Promena stanja prouzrokovana povećanjem temperature pri delovanju laserskim zračenjem, opisana formulom (1) [4], uz promene, koje nastaju kada isparenja sjedinjena sa sastojcima atmosferskog vazduha u koja uključujemo i poremećaje (aerosole), sada znače promene na nivou nosilaca artificijelnog promišljanja.

Distancujuća površina promenom sastava (uticajem aerosola) menja se i kao izražajno sredstvo *a priori* u skladu sa paletom sadržaja čestica aerosola, i u skladu sa Prvim i Drugim graničnim uslovom dekontaminacije površina skulptura [2]. Time napregnutosti, koje se kreću između haosa i forme, polova toplote i hladnoće, simuliraju drugačije predstave prividnog početka i prividnog kraja u formalnoj interpretaciji oblika koji simbolizuje ono neposredno sazajno kao vrstu pomoćnog diskursa.

$$q_{uk} = \rho V (C_p \Delta T_{1-2} + H_i + C_p \Delta T_{3-4} + H_i) \quad (1)[4]$$

[q_{uk} -količina toplotne energije predata materijalu; ρ – gustina [g/cm^3]; V -zapremina (cilindar prečnika laserskog spota); ρV -zagrejana masa materijala; C_p - specifična toplota

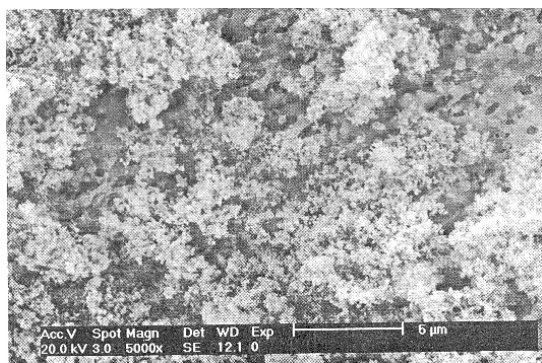
$|J/g \text{ } ^\circ C|$; H_f - latentna toplota topljenja $|J/g|$; H_i – latentna toplota isparavanja $|J/g|$

Kristalizacija iz rastopa, odnosno prelaza iz tečnog u čvrsto stanje pokazuje da temperatura na kojoj rastop počinje da kristališe zavisi od njegove čistoće. Inkorporiranje čestica aerosola zavisno od koncentracije utiče na tačku topljenja. Čestice aerosola, čija morfologija i hemijski sastav zavise od njihovih izvora i uslova sagorevanja utiču na modulaciju mikro-geometrije osnovnog materijala.

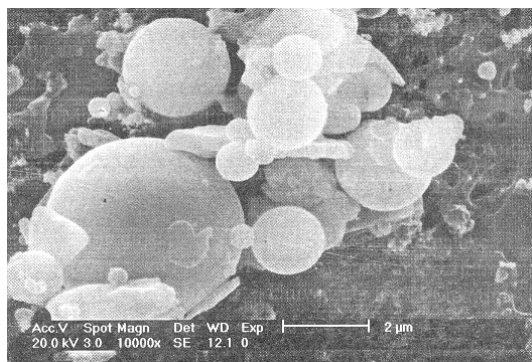
Visokoporozne sunderaste strukture, visokodispergovane sferne strukture (sl.4) [5], pločaste ili nepravilnih geometrijskih oblika (sl.5) [5], sa malim, po površini raspoređenim respirabilnim regijama (sl.6) [5], različitih dimenzija i sadržaja (ugljenika, gvožđa, alumosilikata, sulfata i drugih primesa), čestice aerosola postaju deo plastičke materije koja samo u izvornom, čistom stanju otelovljuje autorsku ideju.

Delovanjem toplotnog izvora na vosak, koji u sebi ima primease drugih materija stvaraju se emulzije, koje ga naglo kvare, menjaju njegovu mekoću, količinu taloga i boju. Sa stanovišta artifičijelnosti plastičkog u jednom autorskom konceptu, reč je o novoj materiji.

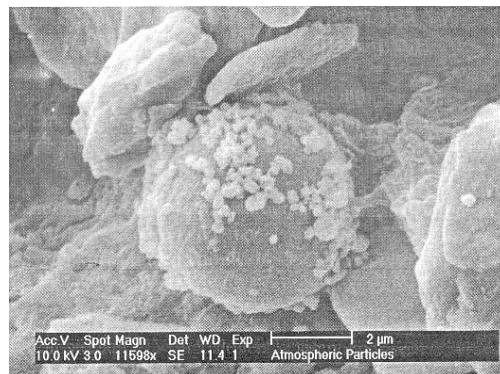
Imajući u vidu brojne materijale sa kojima kao podlogom može interagovati plastički element (Sl.7 i 8) [1], dodatno se usložava pozicija dejstva laserskog zračenja na umetnički predmet. Može se govoriti o konfliktima funkcije primene lasera.



Sl.4. Klaster finih čestica čađi iz izduvnih gasova automobilskog motora [5]



Sl.5 Čestice lebdećeg pepela iz troposfere [5]



Sl.6 Čestice lebdećeg pepela i čađi termoelektrana [5]

3. KONFLIKTI FUNKCIJE PRIMENE LASERA

Potreba za problematizovanjem primene laserske interakcije vidi se u osnovnim relacijama estetske valorizacije gradacije u akumulaciji ili disperziji makrostrukture plastičkog dela. U osnovi ove procene leži kategorija aktivnosti, koja postaje objekt stilistike revitalizacije.

Snaga laserskog zračenja (2) za određenu debljinu materijala δ , željenu širinu reza s i izabranu brzinu sečenja V , tako postaje mera ekspresivnosti i estetike.

$$P = k \delta^{0.21} s^{0.01} V^{0.16} \quad (2)[4]$$

[δ (mm); s (mm); V (m/min)]

Koeficijent toplotne difuzije materijala (3), koji zavisi od toplotne provodnosti K , specifične topline C_p i gustine materijala ρ , u kontekstu plastičkih problema postaje mera kretanja.

$$k = K / \rho C_p \quad (3)[4]$$



Sl.7 Fettstuhl, 1964; drvena stolica, loj, vosak, metalna žica, 90x30x30cm, Zbirka Ströher, Hessisches Landesmuseum, Darmstat [1]



Sl.8 *Stelle, loj-klobučasta plastika sa nabačenim bakarnim pločama, 1967; klobučina i bakarne ploče, 285x160cm, Zbirka Ströher u okviru izložbe „Schilderijen, objecten, tekeningen“, Stedelijk van Abbe Museum, Eindhoven, 1968 [1]*

Diskursi inženjerskog i umetničkog koncepta menjaju svoja mesta, krećući se od relativnog sinhroniciteta, do krajnje konfliktog odnosa.

Plastika kao sinonimija sveobuhvatne umetničke intencije, koja prevazilazi izvorni pojam, a u umetnosti biva izražajno sredstvo mišljenja fenomena fluktuacije, uključivanjem problema laserskog dejstva na artefakte, dobija novo značenje. Reč je o proširenom, nejednostrano fundiranom pojmu naučnog, umetničkog i filozofskog, o nediferenciranim formama nastajanja.

Primena lasera u čišćenju i obradi skulptura iz perioda ranih epoha identiteta tvorbe u smislu obrazovanja svesti i plastičkog uobličavanja, (što predstavlja visoki kvalitet grčke plastike) i primena lasera u očuvanju dela moderne plastike (kakva je stvarao Joseph Beuys), pripadaju istoj vizuelnoj predstavi.

To je problem koji onemogućava dominantno inženjerski pristup izboru parametara laserskog delovanja na umetnički materijal. Ekstremno jednostavne formalne prezentacije materijala, po sebi bez oblika i sadržaja, naizgled trivijalne plastike, delom umetnika postaju supstance pune značenja, lišene isključivo vizuelnog. Zato je nemoguće izvorni koncept rekonstruisati samo uz pomoć objekata kao arhivskih produkata umetničkog mišljenja o kretanju.

Odlučujući je dakle, značenjski sadržaj, koji se dodeljuje materijalu. Supstancijalne promene, statički kvalitet, homogenost, koja može da izoluje, očuva toplotu ili pod uticajem toplote menja agregatno stanje, postaju sredstvo provokativnih iskaza, koji govore o mogućim spontanim, asocijativnim silama u gledaocu, koje zahvaljujući upravo primeni određenog materijala korespondiraju sa fetišima primitivnih naroda, prvih ili sasvim modernih civilizacija, od asocijativnog lanca, do neposredno saznavnog.

Proces revitalizacije ili konzervacije dela nastalih na osnovu precizno mišljenih umetničkih koncepata, krije u sebi jedino mogući prirodni pandan koji se ne slučajno situira u oblast kvantne elektronike [6]: od spontanog zračenja do indukovane emisije i apsorpcije, od klasičnih i kvantno-mehaničkih predstava do klasične elektrodinamike.

Plastički princip u umetničkom izrazu toplotnog dejstva, i termodinamički prilaz u razmatranju mnoštva čestica u elektromagnetnom polju, razmatranjem veza među Einsteinovim koeficijentima ravnotežnih sistema, primenom lasera na materijal umetničkog predmeta, dolaze u kontekst nekad nezamislive, a sada jedino moguće, jedne ravni koju definišu tri tačke – tri načina mišljenja, čija ishodišta egzistiraju u umetnosti, nauci i filozofiji.

Negde u toj ravni, tragom asocijativnog, harmonski intuitivnog nalaze se i veze naizgled ambivalentnog, a imanentno prirodnog razrešujućeg poretka u vremenski veoma udaljenim zonama. (Sl. 9a i 9b).



a



b

Sl. 9. a - Laserska tehnika [6]; b – Tetradrahmon, plastički prikaz pčele, detalj sa starog grčkog novca 387. do 295. god. p.n.e. [3]

4. ZAKLJUČAK

Predmeti kulturne baštine nastali istraživanjem odnosa logičkog, diskurzivnog mišljenja (mišljenja u kvantitetima), i

mišljenja proširenog racija do granica senzitivnog, zahtevaju specifičnu lasersku obradu.

Fenomen laserske obrade umetničkih predmeta suočen sa fenomenom plastičkog, zahteva korelaciju različitih formi mišljenja kakve reprezentuju inženjerski, umetnički pristup.

Ovaj problem ekološki poremećaji usložavaju do granica konflikta primene lasera, što dela plastičkog koncepta mora činiti objektima primarne preventivne zaštite.

LITERATURA

- [1] G. Adriani, W. Konnertz, K. Thomas: *Joseph Beuys, Život i delo*, Bogovađa-Beograd, Novi Sad Daniel Print, 2001.
- [2] S. Polić- Radovanović et al: "Aerosoli i laserska dekontaminacija skulptura", *Konferencija Životna sredina i ljudsko zdravlje*, Društvo za širenje i primenu nauke i prakse u zaštiti životne sredine SCG „Ecologica“, Beograd, 2005.
- [3] J. Katalinić et al : *Pčelarstvo*, Zagreb: Nakladni zavod Znanje, 1968.

- [4] *Laseri i aplikacije, II Industrija-obrada materijala*, Beograd, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, 1990.
- [5] M. Mičić et al: *Karakterizacija aerosolnih čestica u troposferi Beograda nastalih u procesu sagorevanja*, Profesoru Draganu Veselinoviću, Društvo fizikohemičara i Fakultet za fizičku hemiju, Beograd, 2001.
- [6] M. Srećković, *Laserska tehnika - Zbirka demonstracija i eksperimenata u teorijskim i praktičnim adacima*, Beograd, Republički centar za talente, 2004.

Abstract – The slant of laser influence on the objects of cultural heritage, caused by aerosol effect, is limited into a rang from disolutive to disociable conditions of applying a laser interaction. In this paper, correlation between lasers ,aerosol and plastic phenomena is examined.

SOME ECOLOGICAL ASPECTS OF LASER APPLICATION (ECOLOGICAL FACTOR INFLUENCE TO CULTURAL HERITAGE-AEROSOL INFLUENCE)

Suzana Polić Radovanović,
Nadežda Borna, Anđelka Milosavljević