

SAŽETAK:

Organske prevlake imaju nezamjenjivu ulogu u zaštiti metalnih konstrukcija od korozije. Primjer organskih prevlaka su epoksidni premazi koji pružaju dobro prianjanje na površinu, kemijsku postojanost i dobra fizikalna svojstva. Odlična su zaštita u korozivnim sredinama te se zbog toga učestalo upotrebljavaju u rafinerijama, na naftnim platformama, mostovima, kemijskim postrojenjima itd. Ubrzano sušenje premaza zadnjih je nekoliko godina prisutno u svim velikim svjetskim industrijama. To je povezano s činjenicom da se u svakom proizvodnom procesu teži što većoj uštedi vremena i prostora, a posljedično i novaca. U tu svrhu rađen je i eksperiment IC sušenja epoksidnih premaza koji je dio projekta „Pametno postrojenje za sušenje tekućih premaza (Referentna oznaka: KK.01.2.1.02.)“. Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

ABSTRACT:

Organic coatings have an irreplaceable role in protecting metal structures from corrosion. Examples of organic coatings are epoxy coatings that provide good adhesion to the surface, chemical resistance, and good physical properties. They are excellent protection in corrosion environments and are therefore often used in refineries, oil rigs, bridges, chemical plants, etc. Accelerated drying of coatings has been present in all major world industries in recent years. This is due to the fact that in every production process we strive to save as much time and space as possible, and consequently money. For this purpose, an experiment of IR drying of epoxy coatings was performed, which is part of the project "Smart plant for drying liquid coatings" (Reference code: KK.01.2.1.02.). The project was co-financed by the European Union from the European Regional Development Fund.

ZAKLJUČAK:

U ovom radu napravljeno je usporedno istraživanje dvaju tipova epoksidnih premaza sušenih IC zračenjem. Analizom rezultata može se zaključiti sljedeće:

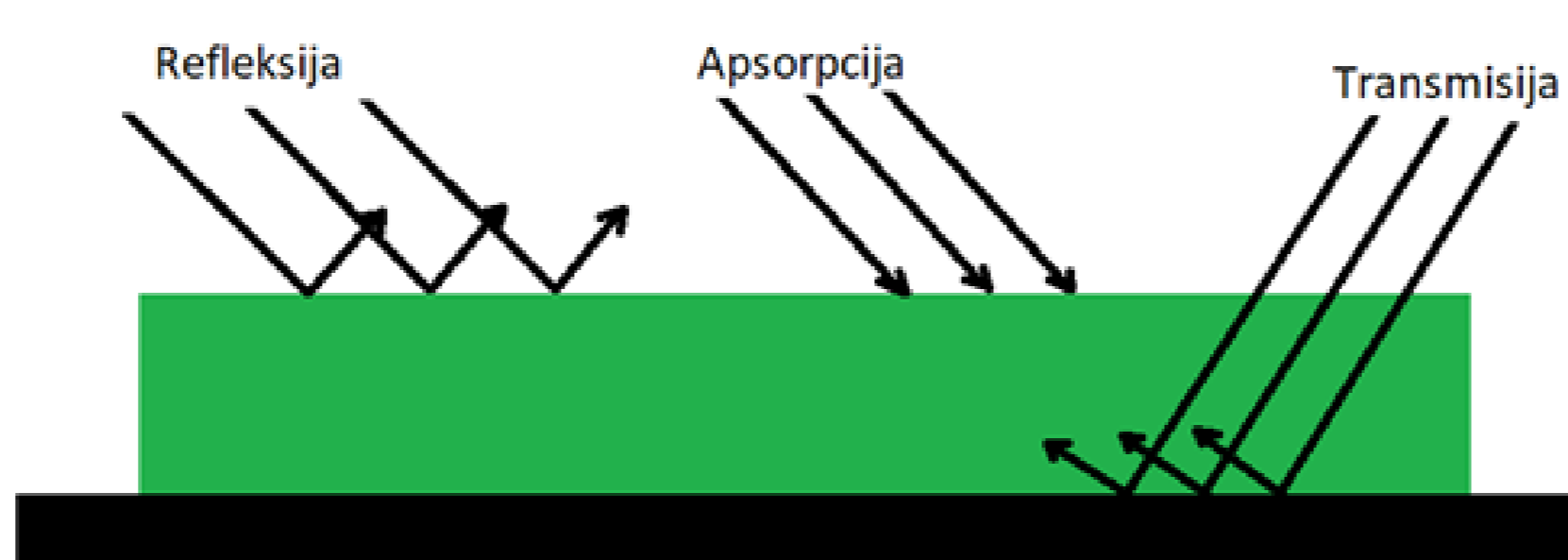
- s porastom udaljenosti uzoraka od IC emitera povećava potrebno vrijeme sušenja
- na trajanje sušenja utječe i debljina suhog filma premaza te su očekivano uzorci s većim DSF-om zahtijevali duže sušenje
- za veće debljine suhog filma potrebno je ostvariti i veće temperature na površini premaza kako bi se boja umrežila.

Prema tehničkoj specifikaciji premaza korištenih u ovom istraživanju vrijeme atmosferskog sušenja iznosi 8-10 h. Za usporedbu, potrebno vrijeme sušenja IC zračenjem trajalo je 10-45 minuta iz čega se zaključuje kako je IC sušenje značajno brže od konvencionalnih načina sušenja, što rezultira velikim uštedama u proizvodnji u pogledu vremena i energije.

U budućnosti istraživanja u ovom području se mogu fokusirati na utjecaj temperature te različitih debljina limova na vrijeme sušenja premaza.

1. UVOD

Ubrzano sušenje premaza zadnjih je nekoliko godina prisutno u svim velikim svjetskim industrijama. To je povezano s činjenicom da se u svakom proizvodnom procesu teži što većoj uštedi vremena i prostora, a posljedično i novaca. Mnogi se premazi, boje i lakovi osuše i brzo stvrdnu kad se zrače infracrvenom (IC) energijom. Infracrvena energija (IC, od eng. Infrared, IR) je vrsta radijacije, a spada između područja vidljive svjetlosti i mikrovalova u elektromagnetskom spektru. Infracrveno svjetlo emitira se iz svjetiljke, grijaćeg elementa, infracrvenog emitera te premaz ili boja apsorbira infracrveno svjetlo i stvara se toplina unutar sloja. Odabirom ispravne vrste infracrvenog zračenja, proizvod će se brzo osušiti i stvrdnuti. IC sušenje premaza još uvijek je nedovoljno istraženo pa su i sami teoretski i eksperimentalni izvori podataka rijetki.



Slika 1. Shematski prikaz IC sušenja premaza



Slika 2. Primjena IC emitera u raznim industrijama

2. EKSPERIMENTALNI DIO

Cilj eksperimentalnog dijela rada bio je utvrditi kako na brzinu sušenja premaza utječe udaljenost ispitnih uzoraka od IC izvora zračenja. Debljina ispitnih uzoraka bila je 4 mm, a premaz se sušio samo direktnim izlaganjem prema IC emiteru. Prije samog sušenja morala se pripremiti površina ispitnih uzoraka: sačmarenje (ISO 8501-1), određivanje hrapavosti površine (ISO 8503-1), test prašine (ISO 8502-3) i Bresle test (ISO 8502-6 i ISO 8502-9). Koristili su se 2K epoksidnih premazi, EMD L (tanji) i EMD H (deblji), koji su se nanosili na površinu metodom prskanja zračnim pištoljem. Za IC sušenje korišten je katalitički plinski emiter koji radi s valnim duljinama od 2 do 10 μm . Svojstvo takvih emitera je da prilikom zračenja razgrađuju hlapljive organske spojeve (HOS) na vodu i ugljikov dioksid čime ih svrstavamo u ekološki najpovoljnije načine sušenja. Ispitni uzorci postavljeni su na udaljenosti od 40, 60 i 80 cm od IC emitera te se promatrala brzina njihova sušenja i postignuta temperatura površini premaza. Nakon sušenja izmjerena je debljina suhog filma (DSF) kao na slici 3.



Slika 3. Mjerenje DSF-a

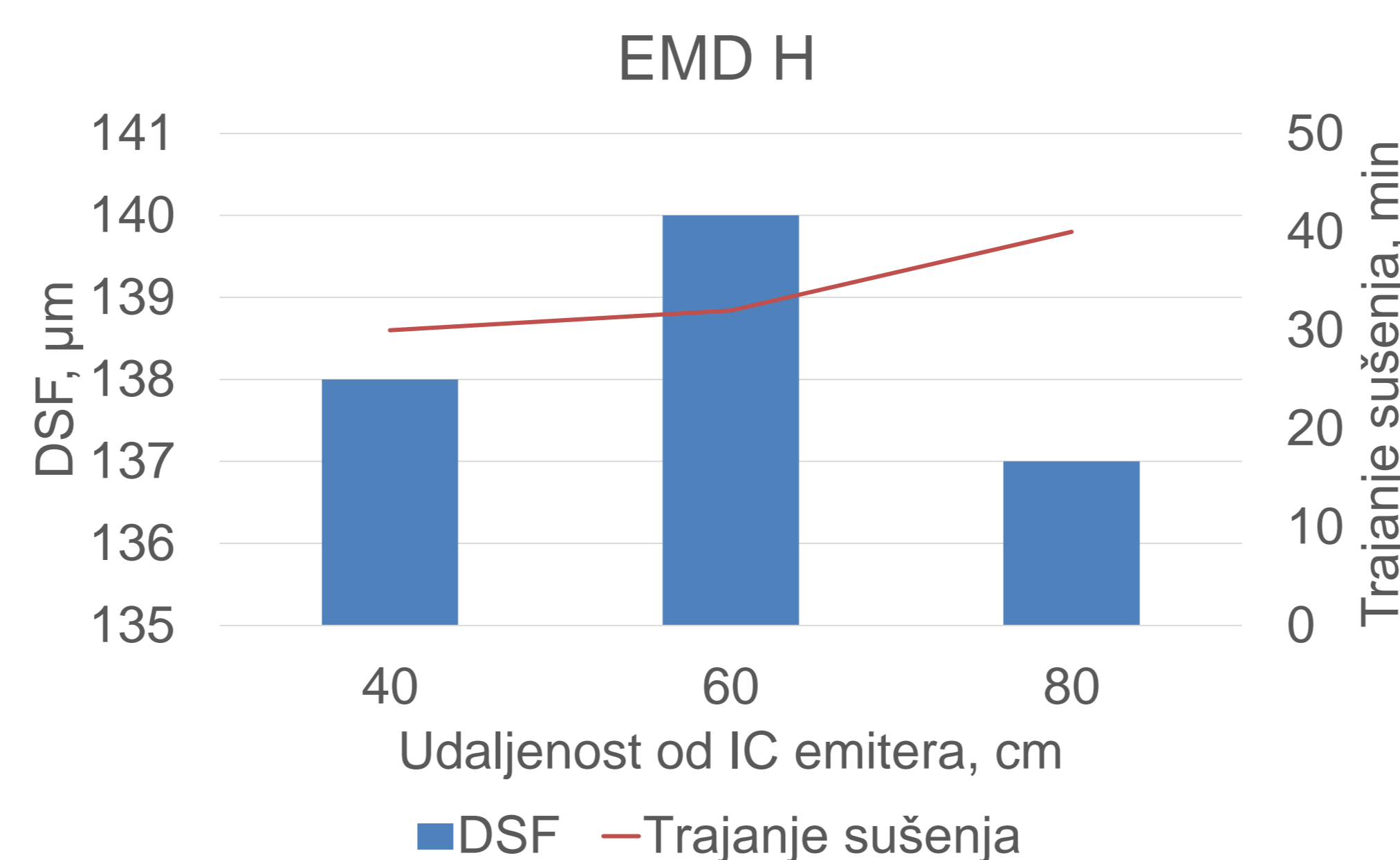
3. REZULTATI I RASPRAVA

Istraživanje je kod oba premaza pokazalo da se s porastom udaljenosti uzoraka od IC emitera povećava potrebno vrijeme sušenja. Osim udaljenosti, na trajanje sušenja utjecala je i debljina suhog filma premaza te su očekivano uzorci s većim DSF-om zahtijevali duže sušenje. Razlika u debljinama EMD L i EMD H premaza iznosila je otprilike 40 μm te je sušenje debljeg premaza u prosjeku trajalo 20 minuta duže. Dobiveni rezultati su vidljivi u tablicama 1. i 2. Kao jedan od parametara promatrana je i postignuta temperatura na površinama premaza. IC termo kamerom su na premazu EMD H izmjerene temperature u rasponu od 40 do 70 $^{\circ}\text{C}$, dok je na premazu EMD L taj raspon bio između 35 i 50 $^{\circ}\text{C}$. Mogući razlog takvim odstupanjima u temperaturama između dva premaza su već spomenute razlike u njihovim debljinama suhih filmova. Predmet daljnjih istraživanja u ovom području može biti utjecaj temperature te različitih debljina limova na vrijeme sušenja premaza.

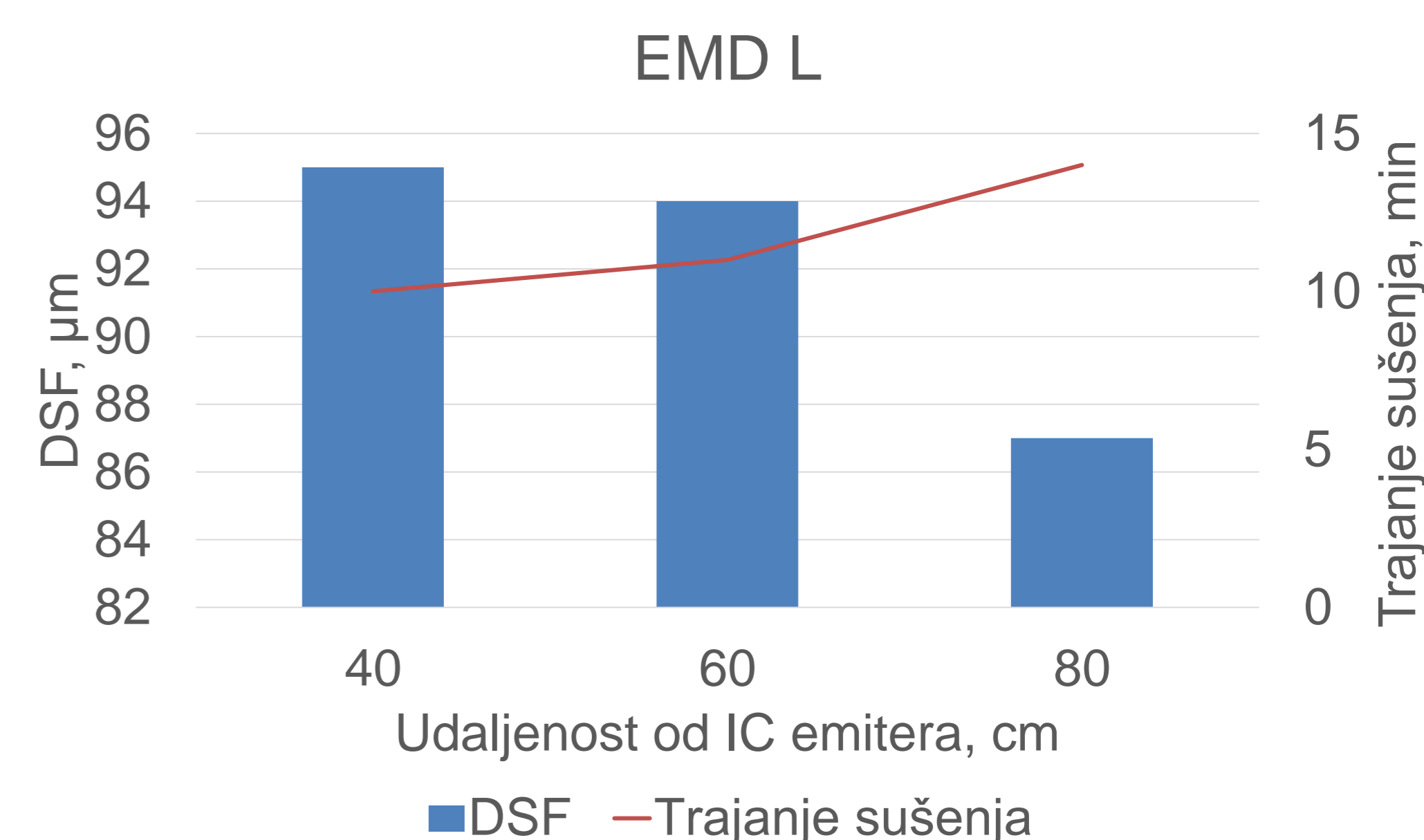


Slika 4. Nanošenje premaza na ispitne uzorke metodom prskanja zračnim pištoljem

Tablica 1. Brzina IC sušenja premaza EMD H ovisno o zadanim parametrima



Tablica 2. Brzina IC sušenja premaza EMD L ovisno o zadanim parametrima



Istraživanje je provedeno u sklopu projekta „Pametno postrojenje za sušenje tekućih premaza (Referentna oznaka: KK.01.2.1.02.)“ kojeg je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

