



# پیام آبکار

ISSN 2228-6268  
www.irancoat.ir  
Special Issue:  
Message Plating

بهار ۱۴۰۱  
ویژه صنعت آبکاری و مهندسی سطح  
بهای فروش: ۱۰۰۰۰۰ (تومان)

Iran Surface Coatings Magazine

پیام آبکار - بهار ۱۴۰۱



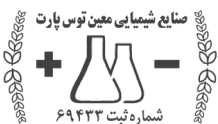
آبکاری سیلورین



Iran Plating Industrial Association (Iran PIA)



آرکا آزما



شماره ثبت ۶۹۴۳۳





# آرکا آزما

تولید و تامین مواد شیمیایی  
و تجهیزات آزمایشگاهی

مواد شیمیایی  
صنایع  
پتروشیمی

مواد شیمیایی  
صنایع غذایی  
و دارویی

مواد شیمیایی  
صنایع  
کشاورزی



مواد شیمیایی  
صنایع  
آبکاری

مواد شیمیایی  
صنایع رنگ  
و رزین

مواد شیمیایی  
صنایع  
شوینده



فروشگاه اینترنتی آرکا آزما  
فروش اینترنتی انواع محصولات شیمیایی و آزمایشگاهی  
ARKAAZMASHOP.COM

ارتباط با ما:

تلفن تماس:

۰۲۱-۶۶۴۲۷۴۰۹

۰۲۱-۶۶۴۲۱۴۰۷

۰۲۱-۶۶۴۲۱۰۶۱

۰۹۰۲۳۹۵۱۰۱۴

از آرکا آزما

بخواید...

برخی از فعالیت های

آرکا آزما

تولید مواد شیمیایی سفارشی،

تامین شیشه آلات آزمایشگاهی،

سکوبندی و تجهیز آزمایشگاه،

خدمات تخصصی آنالیز شیمیایی،

تامین مواد شیمیایی آزمایشگاهی و صنعتی

## توانمندسازی اقتصادی و کیفی با رویکرد ارائه بهترین راهکار متناسب با شرایط فعلی مجموعه آبکاری



– ارائه خدمات رکتیفایرهای

**KRAFTPOWERCON, CASTLET, VIRA**

– ارائه بهترین راهکار کارگاهی حوزه پوشش دهی و  
رفع خلادانشی

– مدیریت هزینه های آبکاری به کمک بهینه سازی  
و پایدار سازی فرایندها

– ارائه روشهای کاهش ضایعات تولید و مدیریت  
پسماند هدفمند با رویکرد بازگشت مواد

– مدیریت نقدینگی با بهینه سازی هزینه ها



آدرس ۱: تهران، شهرک صنعتی عباس آباد، ساختمان فناوری  
آدرس ۲: تهران، خیابان دولت، خیابان آقامیری، کوچه گرجی

[www.avanogroup.com](http://www.avanogroup.com)

[info@avanogroup.com](mailto:info@avanogroup.com)

همراه: ۰۹۰۲-۱۹۸۷۰۸۶ و ۰۲۰-۱۹۴۲۲-۰۹۱۰

تلفن: ۰۲۱-۲۲۷۹۸۴۴۵

۰۲۱-۳۶۴۲۵۸۱۳

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۷۹۸۹۰۶

**PVD**  
TITANIUM  
COATING

# تکنولوژی جدید پوشش‌های فیزیکی در خلاء

درخشش بی سابقه کالای شما.

**ایران برزاستیل**

با بیش از ۵۰ سال سابقه  
در آbkاری و تولید

جهت کسب اطلاعات بیشتر

با شماره تلفن: ۳ - ۷۷۸۷۶۱۱۲ (۰۲۳۳) ، ۴۵۷۴۰۳۱ (۰۲۳۳)

همراه: ۰۹۱۲۳۰۶۶۲۰۳ تماس حاصل فرمایید.

## ایران برنز استیل

با بیش از ۵۰ سال سابقه در آبرکاری و تولید

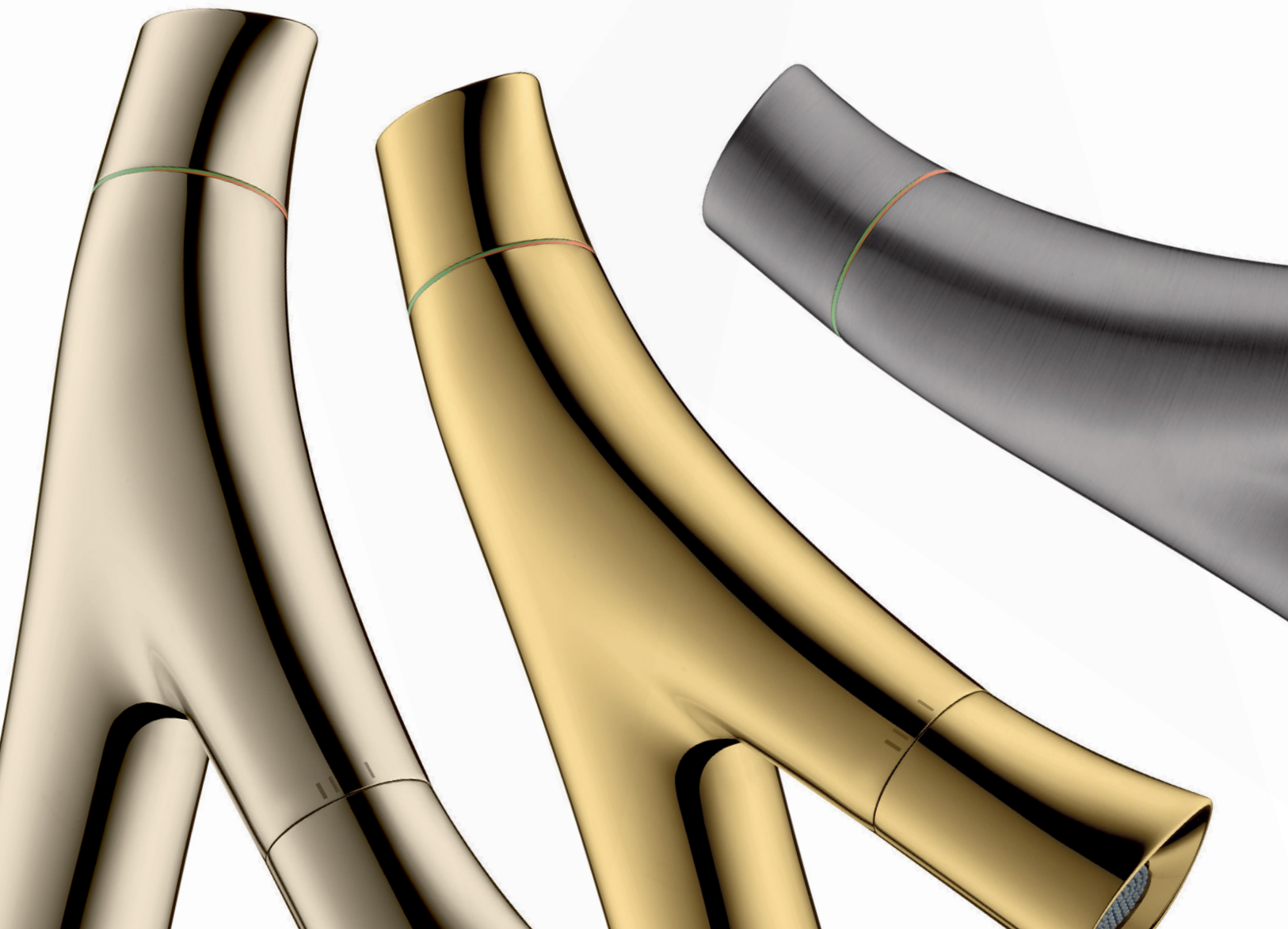
جهت کسب اطلاعات بیشتر

با شماره تلفن: ۳ - ۷۷۸۷۶۱۱۲ (۰۲۳۳) ، ۴۵۷۴۰۳۱ (۰۲۳۳)

همراه: ۰۳۰۶۶۲۰۳۰۹۱۲۳ تماس حاصل فرمایید.



**تکنولوژی جدید** پوشش های فیزیکی در خلاء  
درخشش بی سابقه کالای شما.





## یکسو ساز قابل حمل ویرا

تأمین حداکثر جریان و ولتاژ 100A - 20V

قابلیت تنظیم جداگانه ولتاژ و جریان

ساخت شرکت آوانو

طراحی مستحکم و فشرده

دقت تنظیم بالا

خنک شونده با هوا

تکنولوژی سویچینگ با راندمان بالا



دفتر یک:

شهرک صنعتی عباس آباد، بلوار بهارستان، ساختمان فناوری، واحد ۲۱۱  
۰۹۱۰-۲۰۱۹۴۲۲ / ۰۹۰۲-۱۹۸۷۰۸۶

دفتر دو:

خیابان دولت- چهارراه قنات- خیابان آقامیری- کوچه گرجی  
پلاک ۲۹- طبقه سوم

۰۲۱-۳۶۴۲۵۸۱۳ / ۲۲۷۹۸۴۴۵ / ۲۲۷۹۸۹۰۶



WWW.AVANOGROUP.COM

## plating mj

ارائه دهنده خدمات:

آبکاری طلا صنعتی

آبکاری نقره صنعتی



@plating\_mj 09355065373

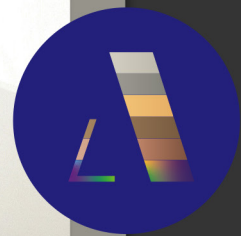
تهران-بزرگراه فتح، خیابان فتح ۱۷



# آژمان

خدمات پوششدهی در خلا (PVD)

شیرآلات، یراق آلات، میز و صندلی استیل،  
اکسسوری آشپزخانه، لوازم حمام، بلور و کریستال،  
تجهیزات پزشکی، ساعت مچی، بدلیجات و...





# گروه صنعتی عایق فلز


تولید کننده تجهیزات آبکاری  
راه اندازی خطوط آبکاری  
ساخت فیلتر تصفیه اسید


دارنده گواهی **BS EN ISO 9001**

[www.ayeghfelez.com](http://www.ayeghfelez.com) 

[ayeghfelez](#) 

۰۲۱-۳۳۵۹۱۱۰۱-۲      ۰۲۱-۳۳۵۸۳۱۷۷ 

۰۹۱۲۲۲۱۵۴۴۸ 

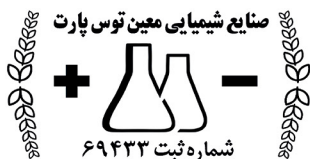
آدرس: کیلومتر ۱۸ جاده خاوران - شهرک قیامدشت، خیابان شهدای قیامدشت پلاک ۵۱ و ۵۳ 



تولید کننده مواد اولیه  
و  
تجهیزات آبکاری و شیمیایی

مشاوره، اجرا  
و  
فدما ت فنی و مهندسی

نمایندگی فروش برندهای  
معتبر مواد و تجهیزات



گروه صنایع شیمیایی معین توس پارت

از (آ) تا (ی) آبکاری

**shimikade**

فروشگاه اینترنتی صنعت پوشش MOEIN TOOS

[www.shimikade.com](http://www.shimikade.com)

شیمی کده کامل ترین فروشگاه اینترنتی مواد و تجهیزات آبکاری

[www.moeintoos.ir](http://www.moeintoos.ir)

۰۵۱۳۲۶۲۶۰۰ - ۰۵۱۳۲۶۰۵۶۰۰ - ۰۵۱۳۲۶۲۶۰۷۲

مشهد - ابتدای جاده کلات، جنب معاینه فنی خودرو سبک بهمن، مجموعه معین توس



Field of activities:

- 1-Plastic pumps: ■ Horizontal ■ Vertical ■ Barrel ■ Mechanical ■ Magnetic ■ Self Prime
- 2-Plastic filter: ■ Unit filters ■ Filter presses ■ Strainers
- 3-Designing manufacturing and erecting polymer equipment: ■ Tanks ■ Baths ■ Fans
- 4-Designing and erecting installations, plastic pipes and fitting from : P.V.C - P.E - P.P - P.V.D.F - E.C.T.F.E.,...
- 5-Designing and manufacturing polymer parts : P.P - P.P.G.F. - P.V.C - P.E - P.V.D.F - P.T.F.E ,...
- 6-Providing side services for all above mentioned matters
- 7-Designing and executing chemical projects for above cases according

All products of this company are provided with guarantee and after sales services

**AMP-H**  
الکترو پمپ های استاندارد API - 610



80/50/160

**AMP-N**  
الکتروپمپ های نرمال



32-125  
25-100

**AMP-V**  
الکترو پمپ عمودی  
Plastic pumps vertical



40 - 180

**AMP-M**  
Magnetic



40-150

**AMP-S**  
الکترو و پمپ های افقی خود مکش ۶ الی ۸۰ لیتری  
Selfprime pumps 6-80 Lit.



L-80

**AMP-P**  
پمپ ممبرین  
Membrane Pumps



**AMP-B**  
پمپ های بشکه ای  
Barrel pumps



F.A.900  
P.E.900  
S.E.900

**AMP-D**  
پمپ دیافراگم  
Air Diaphragm Pumps



**AMP-F**  
صفحات فیلتر پرس و تجهیزات  
Filter Presses Plate & Accessories



500/30/25

**AMP-U**  
فیلتر های محفظه ای  
Unite Filters



6 3 2

**AMP-E**  
پمپ هیدرولیک دستی فیلتر پرس  
Hand Hydraulic Pump



**AMP-FP**  
فیلتر پرس  
Filter Press



**AMP-EH**  
پمپ هیدرولیک برقی فیلتر پرس  
Electrical Hydraulic Pump



**AMP-S**  
فن پلاستیکی  
Plastic Fan 2800 - 380



**AMP-I**  
پروانه های پلاستیکی  
Impellers



**AMP-AS**  
استریتر پلاستیکی  
Strainers



**AMP-MC**  
سیل های مکانیکی  
Mechanical seals



A - 11  
A - 10

**AMP-SC**  
اسکرابر  
Scrabber



**AMP-HC**  
وان هول سل  
Hull Cell



**AMP-CV**  
شیر یکطرفه  
Chek Valves



**AMP-TA**  
موره آداپتور مخزن  
Tank Adaptors/pp



**AMP-EN**  
همزن نازل  
Eductor nozzle



### زمینه های فعالیت:

- ۱- ساخت پمپهای پلاستیکی: ■ افقی ■ عمودی ■ بشکه ای ■ مکانیکی ■ مغناطیسی ■ خودمکش
- ۲- ساخت فیلترها: ■ فیلترهای محفظه ای ■ فیلتر پرسها ■ استریترها
- ۳- طراحی، ساخت و نصب تجهیزات پلیمری: ■ مخازن ■ وانها ■ فن ها
- ۴- طراحی و نصب لوله ها و اتصالات پلیمری از مواد: پی وی سی - پلی اتیلن - پلی پروپیلن - پی وی دی اف
- ۵- طراحی و ساخت قطعات پلیمری و اتصالات از مواد: پی وی سی - پلی پروپیلن - پلی اتیلن - پلاستیکیهای نسوز
- ۶- ارائه سرویسهای جانبی در مورد کلیه محصولات آبتین و مشابه خارجی
- ۷- مشاوره، طراحی و اجرای پروژه های شیمیایی و ضد خوردگی در کلیه زمینه های فوق

کلیه محصولات و تولیدات این شرکت دارای یک سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشند.



# تولید مخازن آبکاری آوا

با بیش از نیم قرن تجربه



(عایق فلز ۲)



## مشاوره، طراحی و ساخت

- خطوط آبکاری اتومات و نیمه اتومات
- انواع وان های استنلس استیل
- مخازن سربی جهت آبکاری اچ
- مخازن پلی پروپیلن و پلی اتیلن
- مخازن آهنی با روکش پی وی سی

Platingmahdi



Instagram

مهدی کاردیگر



09123901582  
09913901582

✉ INFO@PLATINGMAHDI.IR  
🌐 www.platingmahdi.ir



# شیمی



# نیکاب

## فسفات‌ها

- فسفات آهن غوطه وری
- فسفات آهن پاششی
- فسفات روی کششی
- فسفات روی تری کاتیونیک
- چربیگیر فسفات توام
- فسفات منگنز

## شستشوها

- چربیگیر گرم
- چربیگیر الکتریکی آهن
- چربیگیر الکتریکی برنج و مس
- چربیگیر الکتریکی سرب
- چربیگیر الکتریکی آلومینیوم
- بازدارنده خوردگی

## نمک و افزودنی‌های حمام‌های آبکاری

- نیکل (براق، مات)
- روی (سیانوری، اسیدی، قلیایی)
- مس (سیانوری، اسیدی، قلیایی)
- نقره (سیانوری، آلیاژی)
- قلع (اسیدی، قلیایی)
- آلیاژی (قلع، نیکل)
- آلیاژی (قلع، روی، مس)
- پروسه طلا

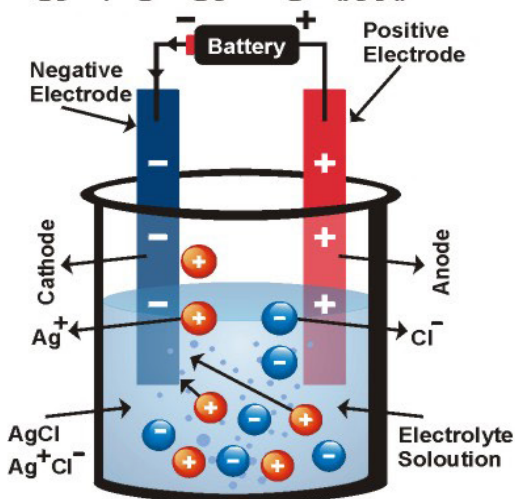
## کرمات‌ها

- کرمات‌های روی (آبی، قوس، قزح، سبز، مشکی)
- کرمات‌های آلومینیوم
- پسیو نقره

## آزمایشگاه مجهز

## پرسنل متخصص و مجرب

## آنالیز رایگان محلول‌های آبکاری



دفتر مرکزی: تهران، جنت آباد جنوبی، پایین تراز میدان  
چهار باغ، شماره ۱۴۸، واحد ۴۴ تلفکس: ۶۶ ۸۱۰۰ ۴۹  
تلفن: ۶۶ ۸۲ ۹۵ ۵۹ ، ۴۶۰ ۴۰ ۷۹۴  
کارخانه: شهرک صنعتی ایوانکی، خیابان کوشش ۵  
شماره ۶۱۸ تلفن: ۳ - ۵۲ - ۴۳ ۵۸ ۳۴ (۰۲۳)





آهن و فولاد از زمان پیدایش، به دلیل راحتی تولید، دوام و سهولت در مونتاژ و بهره برداری، موجب ایجاد بستر تکنولوژی و پیشرفت بشریت و نهایتاً بهبود کیفیت زندگی انسان بوده است اما این عنصر، به دلیل تمایل به جذب اکسیژن زنگ می زند و بر اثر خوردگی، تجزیه شده و از بین می رود.

گالوانیزه گرم، با قدمتی ۱۵۰ ساله بر مبنای واکنش متالوژی بین فولاد و روی مناب و تشکیل لایه های آلیاژی، از زنگ زدگی و خوردگی فولاد پیشگیری می کند.

گالوانیزه گرم به دلیل هزینه پایین تولید، سرعت در انجام کار، طول عمر طولانی، سهولت در بررسی کیفیت و پوشش دهی کامل در تمام گوشه و کنج های پنهان با فاصله زیاد نسبت به سایر روشهای پوشش دهی مزیت دارد.

اینک انجمن صنایع گالوانیزه ایران (تاسیس ۱۳۸۷) در جهت حفظ و صیانت از سرمایه های ملی و با رسالت اشاعه فرهنگ استفاده از گالوانیزه گرم، مفتخر است که برخی از مهمترین شرکتها و کارخانجات فعال و پیشرو در این صنعت را معرفی نماید.

- آتیه صنعت پارس
- بوشن گالوانیزه
- پارس دکل گستر
- پارس گالوانیزه امین
- روی اندود

- روی پوشان قزوین
- سازه های فلزی یاسان
- سفیران فاطر طاها
- صنایع هفت الماس
- صنعتی گام اراک

- فرآورده سازان شایان
- فراسازان جامع مریک
- فولاد امیر کبیر کاشان
- فولاد مبارکه اصفهان
- فولادیار کوروش

- گالوانیزه گرم تابان روی پرند
- گالوانیزه گرم مریک
- گالوانیزه گرم مهتا روی
- لعاب آذرخش خراسان
- منور گستر اسپادانا
- ورق خودرو چهار محال و بختیاری



# انجمن صنایع کالوانیسز ایران





# انجمن صنایع آبکاری ایران

Iran Plating Industrial Association (Iran PIA)

## چشم انداز انجمن صنایع آبکاری ایران

انجمن صنایع آبکاری تشکلی کشوری، مرجع، تصمیم ساز و توانمند برای کلیه ذینفعان خواهد بود.

### اعضا انجمن صنایع آبکاری ایران تا پایان خرداد ماه ۱۴۰۱

ردیف	نام شرکت	مدیرعامل	شماره تماس
۲۶	ثمین	بهرام دادخواه تهرانی	۰۳۱۴۲۳۶۶۰۴۰
۲۷	جلالپردازان پرشیا	علیرضا خلج زاده	۰۲۱۶۵۷۳۴۷۰۱
۲۸	جهانتاب	هوشنگ رفیعی طاری	۰۲۱۶۶۴۱۴۵۱۹
۲۹	رنگین	مهدی نوروزخان	۰۲۱۷۷۳۴۹۲۸۱
۳۰	رنگین پوشش	ایمان بقال زاده	۰۲۶۲۳۴۶۶۸۷۸
۳۱	سپهرافرز شیمی	تاجریان	۰۲۱۵۵۰۱۲۶۲۷
۳۲	صنایع آبکاری مهر کار	کوروش مهدیزاده	۰۲۱۷۶۲۱۳۳۹۵
۳۳	صنایع آبکاری نگین	محمدرضا پردازی مقدم	۰۲۱۴۶۰۷۹۷۵۸
۳۴	صنایع شیمیایی معین توس پارت	حسین هزارجریبی	۰۵۱۳۲۲۶۶۰۰
۳۵	فلز تاب	حسین سبیلی فرقانی	۰۵۱۳۲۲۵۶۴۶
۳۶	کانونیک	غلامرضا گودرزی	۰۲۱۶۶۸۰۶۵۳۴
۳۷	کانینگ	رزا میخائیل فرد	۰۲۱۴۶۸۳۳۱۵۷
۳۸	کاویان سایش پررنگ	امیر کاویانی	۰۲۱۷۶۲۱۴۸۰۸
۳۹	کیمیا سطح آذین	رضا گائینی	۰۲۱۷۷۳۳۹۰۵۵
۴۰	کیمیا صنعت	بهرام کاظمی	۰۲۱۳۴۶۶۶۰۶۴
۴۱	گروه آرتنوس	فرشته خیری	۰۲۱۸۸۹۱۰۷۹
۴۲	گروه بازرگانی آروکو	محمد ابراهیم مسعودی	۰۲۶۳۴۲۰۲۷۵۳
۴۳	مهندسی الکترونیک و تانابان کنترل (ننکو)	مجید غنی زاده طباطبائی	۰۲۶۳۳۱۵۵۰۰۰
۴۴	مینا سطح آرا	حمید کفایی	۰۲۱۷۷۸۱۹۲۹۲
۴۵	نشریه پوشش های سطحی	محمدرضا فرشچی	۰۲۱۴۶۰۴۰۷۹۴
۴۶	نیک صنعت و نداد	تمیمی	۰۹۹۰۲۶۲۶۶۴۰
۴۷	نیکاب شیمی	محمدرضا فرشچی	۰۲۳۳۱۴۰۷
۴۸	نیکل فرایند	احمد جعفریان	۰۲۱۶۶۸۱۷۰۱۱
۴۹	نیکل گستر ایده آل	یاسر قدردان	۰۲۱۴۴۳۸۴۴۰۱
۵۰	پارنیکان صالح	میثم بابامحمدی	۰۲۱۶۶۰۸۴۴۶۷

ردیف	نام شرکت	مدیرعامل	شماره تماس
۱	ارژن	قاسم قربانعلی نژاد	۰۲۱۶۶۸۱۳۹۹۱
۲	ایران برنز استیل	سامان نکوروح	۰۲۱۷۷۷۰۴۱۴۱
۳	ایران بورد الکترونیک	رضا مهتر قره داغی	۰۲۱۵۵۰۳۸۸۶۴
۴	آبتین صنعت	زینب نوری	۰۲۱۶۶۸۱۱۶۵۵
۵	آبکارت	هادی کشاورز	۰۲۱۴۴۱۸۲۶۸۰
۶	آبکاری پوشش لعاب	مرضیه حمیدنیا	۰۹۳۶۷۹۳۱۵۱۶
۷	آبکاری عارفی	مرتضی عارفی	۰۲۱۷۷۳۳۶۶۶۱
۸	آبکاری کریمی	مرتضی کریمی	۰۲۱۶۵۵۸۴۹۸۶
۹	آبکاری گلتراش	جواد گلتراش	۰۲۱۴۶۸۴۹۰۹۱
۱۰	آبکاری و پرداختکاری فلزات جواد	جواد رمضانیان صادقی	۰۹۱۵۳۲۵۲۳۷۱
۱۱	آبکاری هما	آرش مصلح حیدرزاده	۰۲۱۴۶۸۱۸۷۷۲
۱۲	آبگینه فلز تهران	عباس محمدی	۰۲۱۴۶۸۲۱۸۰۲
۱۳	آذین فلز پوشش	محسن شایان منش	۰۲۱۵۵۲۵۹۰۹۲
۱۴	آرکا آزما	زهرا حسین پور	۰۲۱۶۶۴۲۷۴۰۹
۱۵	آوای نوآوران آسیا	سید یاشار سید صدری	۰۲۱۲۲۷۹۸۴۴۵
۱۶	آندایزینگ آلومینیوم آروین	کوروش صالحیان	۰۲۱۵۶۴۲۰۳۴۸
۱۷	براق	علی رهبری	۰۲۱۵۵۱۸۸۴۲۴
۱۸	بهین صنعت تدبیر	مهرداد ژوله	۰۲۱۷۷۳۰۶۳۶۵
۱۹	بهینه سازان صنعت (چراغی - کشاورز)	مهدی چراغی	۰۲۱۴۴۱۸۰۳۹
۲۰	پارس پی وی دی	محمد متین	۰۲۱۵۶۴۱۸۰۳۸
۲۱	پارسا یاران خراسان	رضا هاجر پور شاندریز	۰۵۱۳۵۴۱۳۵۳۰
۲۲	پردازش فلز	علیرضا رفیعی گیلوانی	۰۲۱۴۶۸۶۸۶۷۴
۲۳	پویاب فلز	وحید شکوهی	۰۲۱۸۸۳۹۵۶۳۸
۲۴	توان پژوه بهراد	علیرضا ایزدی نیا	۰۳۱۲۳۳۲۲۴۸۵
۲۵	تهران بوریکن	نگین معبودی	۰۲۱۵۵۰۰۴۴۲۱

تلفن: ۴۰ - ۴۴۸۴۲۲۳۹ - فکس: ۸۹۷۷۵۴۰۲

www.iranplating.ir

<https://telegram.me/ipia1386>

## نشریه پیام آبکار

ویژه صنعت آبکاری و مهندسی سطح

بهار ۱۴۰۱ (شماره ۱)

بنیان‌گذار:

واروژ آقاجانیان

صاحب امتیاز، سردبیر:

محمد رضا فرشچی

مدیر مسئول:

محمد رضا فرشچی

مدیر اجرایی:

نگار برجی

هیات تحریریه:

مهندس محمد رضا فرشچی - مهندس سید یاشار سیدصدری

دکتر سید مجید پیغمبری ستاری - مهندس علیرضا امیری

مهندس سروش ذولمجدی - دکتر جواد یوسفی

مهندس نگار برجی

تبلیغات و بازاریابی:

نگار برجی

طراحی و صفحه‌آرایی:

پارسا عصاره

تماس با ما:

۰۲۱-۶۶۸۱۰۰۹

۰۲۱-۴۶۰۴۰۷۹۴

همراه: ۰۹۰۵۲۷۴۰۲۷۸

[www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir)

[info@irancoat.ir](mailto:info@irancoat.ir)

لیتوگرافی و چاپ:

چاپ میران

تهران، خیابان سعدی، خیابان منوچهری، بعد از تقاطع لاله زار، کوچه

ژاندارک پلاک ۴

## به نام خداوند جان و خرد

## فهرست مطالب

- سخن سردبیر..... ۱۴
- آندایزینگ تیتانیوم و کاربرد های آن ..... ۱۶
- آیا تمیز کردن با لیزر برای هر عملیاتی مفید است؟..... ۲۲
- روش‌های ایجاد و توسعه انگیزه کارکنان در شرایط نامطلوب اقتصادی جامعه ..... ۲۵
- آیا سیل‌کننده سرد برای عملیات آندایزینگ مناسب است؟..... ۲۸
- مواردی برای چربیگیری..... ۳۰
- سنو ۱۰۱: سنوی خارجی و لینک سازی ..... ۳۴
- نحوه عیب‌یابی و رفع عیب ظاهر شده پوشش نیکل بعد از کروم شش ظرفیتی ..... ۳۶
- سه آزمایش برای اطمینان از تمیز بودن قطعات قبل از آبکاری..... ۳۹
- داده، اطلاعات، دانش و خرد ..... ۴۰
- تجزیه و تحلیل هزینه و سود ماسک‌گذاری سفارشی..... ۴۲
- جلوگیری از زبری و حفره در نیکل براق ..... ۴۸
- جداول کاربردی..... ۵۰
- معرفی کتاب ..... ۶۲
- تقویم نمایشگاه ..... ۶۶
- فهرست انگلیسی ..... ۶۷

## روی جلد گروهی از شرکت‌های فعال صنعت آبکاری



## پشت جلد آبکارت

تاریخ انتشار: خرداد ۱۴۰۱

- از کلیه اساتید، صنعتگران و کارشناسان دعوت می‌شود، مقالات خود را در زمینه‌های آبکاری، مهندسی سطح و پوشش‌های صنعتی، به دفتر نشریه ارسال نمایند.
- حق ویرایش و اصلاح مطالب برای نشریه محفوظ است.
- نقل و اقتباس مطالب این نشریه با ذکر ماخذ، آزاد است.
- نشریه هیچ گونه مسئولیتی در رابطه با محتوای آگهی‌ها ندارد.

# روانشناسی کار و بهبود فرآیند آبرکاری



محمد رضا فرشچی  
سر دبیر

۱. تقلیل و کاهش میزان سطح آبرکاری نسبت به زمان
۲. ایجاد پوشش‌های نامطلوب و غیر استاندارد
۳. خستگی زیاد و غیر مرتبط نیروی کار
۴. اغطاق و کاهش میزان نظم کاری
۵. ازدیاد سوانح و حوادث
۶. غیبت از کار و بیماری
۷. ایجاد نارضایتی پنهان
۸. کاهش کامل کارایی نیروی کار

جامعه صنعتی آبرکاری که در نظر دارد با حداقل نیرو، حداکثر بهره اقتصادی و صنعتی را با کیفیت عالی پوشش آبرکاری و با کمترین ضایعات به دست آورد، در صورتی به موفقیت مطلوب نائل می‌گردد که بر اساس شناسایی دقیق نیروها و استعدادهایشان، امور مختلف را به آن‌ها واگذار نماید. به ویژه اجتماعی که در حال بازسازی است و می‌خواهد گام‌هایی به سمت خودکفایی و بهبود فرآیند و کیفیت آبرکاری بردارد.

عدم توجه کارفرمایان به مسائل روانشناسی پرسنل در حین استخدام که از عدم تناسب قرارگیری هر فرد در جایگاه خود می‌باشد، می‌تواند منجر به موارد ذیل شود.





آن‌ها می‌توانیم رابطه‌ای بهتر با خود و با دیگران برقرار کنیم .

برای آشنایی با ۹ تیپ شخصیتی ایناگرام، تصویر بالا را بررسی نمایید. و برای آشنایی بیشتر، می‌توانید به مقالات مربوط به هر تیپ شخصیتی ایناگرام در سایت مراجعه نمایید

### تیپ شخصیتی ایناگرام

- ایناگرام تیپ ۱: کمال‌گرا و مُصلح
- ایناگرام تیپ ۲: کمک‌کننده و بخشنده
- ایناگرام تیپ ۳: موفق و بازیگر
- ایناگرام تیپ ۴: فردگرا و رمانتیک
- ایناگرام تیپ ۵: کاشف و محقق
- ایناگرام تیپ ۶: اهل وفا و شکاک
- ایناگرام تیپ ۷: ماجراجو و خوش‌باش
- ایناگرام تیپ ۸: سلطه‌جو و چالشگر
- ایناگرام تیپ ۹: صلح‌طلب و میانجی



عدم توجه یک کارفرمای کارگاه آبرکاری به مسائل روانشناسی پرسنل در حین استخدام و حتی در ادامه کار باعث ایجاد خسارت جبران‌ناپذیر در روند توسعه اقتصادی واحد آبرکاری می‌شود.

بنابراین نیاز است کارفرمایان با تکنیک‌های مختلف شناخت تیپ‌های شخصیتی از جمله Enneagram، MBTI و DISC آشنا شده و برای استخدام از آن‌ها استفاده کنند.

حال در اینجا به شرح مختصری از تکنیک ایناگرام می‌پردازیم.

در تیپ‌شناسی شخصیتی ایناگرام، نه تیپ شخصیتی معرفی می‌شود، که هر یک از آن‌ها انگیزه‌ها، ارزش‌ها، تمایلات و ترس‌های خاص خودشان را دارند. هیچ‌یک از تیپ‌های شخصیتی ایناگرام، نسبت به تیپ‌های دیگر برتری ندارد، و هر کدام از تیپ‌های شخصی ایناگرام، نقاط ضعف و نقاط قوت خاص خود را دارند، که با شناخت

### کاربرد ایناگرام در کار و زندگی

ایناگرام ابزاری قدرتمند برای تغییرات شخصی و جمعی است و اشاره به ۹ استراتژی برای ارتباط با خود، دیگران و جهان دارد. هر الگوی ایناگرام دارای الگوی متفاوتی از تفکر، احساس و عمل است که ناشی از یک انگیزه درونی یا جهان بینی عمیق است. ایناگرام با زبانی جهانی منجر به درکی می‌شود که از جنسیت، ملیت و فرهنگ نیز فراتر می‌رود.

اساساً ماهیت انسان به ۹ تیپ تقسیم می‌شود و این دسته‌ها در میان همه نژادها توزیع شده‌اند. اگر یک سازمان (با ترکیبی از تمامی اقوام) از تمامی تیپ‌ها تشکیل شود به همان اندازه تعادل بهتری دارد و می‌تواند عملکرد بهتری نسبت به سازمان‌هایی که از ترکیبی ناموزون تشکیل شده‌اند، داشته باشد. هرچند سازماندهی افراد با تیپ‌های مختلف مشکل خواهد بود اما اگر سازمانی تنها از یک نوع تیپ شخصیتی و یا تیپ‌های مشابه تشکیل شده باشد با مخاطرات بیشتری مواجه خواهد بود.

# اندازینگ تیتانیم و کاربردهای آن



سید مجید پیغمبری ستاری عضو هیئت علمی دانشکده محیط زیست دانشگاه صنعتی ارومیه  
صالح طالبی دانشجوی مهندسی مواد دانشکده محیط زیست دانشگاه صنعتی ارومیه  
نسیم صمدی دانشجوی مهندسی مواد دانشکده محیط زیست دانشگاه صنعتی ارومیه  
محمد حسین تقی پور دانشجوی مهندسی مواد دانشکده محیط زیست دانشگاه صنعتی ارومیه

## مقدمه

خواصی نظیر نسبت استحکام به وزن بالا، خواص مکانیکی عالی، مقاومت به خوردگی مناسب و زیست سازگاری عالی سبب کاربرد روز افزون تیتانیم و آلیاژهای آن در صنایع مختلف از جمله صنایع نظامی، هوافضا، دریایی، پزشکی، انرژی، برنامه‌های هسته‌ای، تولید مواد غذایی، استخراج هیدروکربن‌ها، لوازم ورزشی، معماری و غیره شده است. اگرچه تیتانیم فلز فعالی است ولی در برابر خوردگی مقاومت بالایی دارد. در صنایع شیمیایی از تیتانیم در محیط‌هایی که فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی پاسخگویی لازم



را ندارند به عنوان جایگزین انتخاب می‌شوند؛ همچنین رسانایی خوب حرارتی تیتانیم سبب شده تا نسبت به فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی برای مبدل‌های حرارتی ترجیح داده شوند. به عبارتی مقاومت به خوردگی بالای تیتانیم سبب شده است تا از آن به عنوان یک ماده مناسب در صنایع شیمیایی، الکتروشیمیایی و پتروشیمی یاد شود. نسبت استحکام به وزن و مقاومت به فرسایش و مقاومت به خوردگی تیتانیم از دلایل اصلی انتخاب آن‌ها برای سانتریفیوژهای پرسرعت و همچنین زمینه‌های دارویی می‌باشد. از این

کاربردهایی که در صنایع دیگر داشت در صنعت معماری در زمینه‌های مختلفی وارد شد که از آن‌ها می‌توان به روکش‌های داخلی و خارجی برای سقف، دیوارهای معین، پوشش ستون، سایه بان، محافظ، روکش برای اسکله‌ها، آثار هنری، مجسمه‌ها و پلاک‌ها اشاره کرد. همانطور که از تیتانیم و آلیاژهای آن به خاطر خواصی که داشتند در صنایع مختلف نظیر هوافضا و سایر صنایع استفاده شد، محققین در زمینه‌های فعالیت‌های ورزشی نیز برای توسعه و بهبود عملکرد تجهیزات ورزشی به سراغ این عنصر آمدند. از نمونه‌هایی که می‌توان در زمینه تجهیزات ورزشی به آن اشاره کرد، ورزش گلف است. در ورزش گلف یکی از اهداف، هدایت هرچه بهتر توپ گلف به سمت مقصد آن می‌باشد بنابراین از تیتانیم برای ساخت چوب گلف استفاده کردند. از دیگر موارد می‌توان به راکت‌های تنیس، بعضی تجهیزات در ورزش شنا و استخر، تجهیزات غواصی، تجهیزات دوچرخه، تجهیزات پیاده‌روی و کوه‌نوردی، چاقوها و تجهیزات ورزش‌های زمستانی اشاره کرد. به طور کلی اگر بخواهیم سایر صنایع کاربردی تیتانیم را نام ببریم می‌توانیم صنعت جواهرسازی، صنعت فشن، آلات موسیقی، صنایع نوری و لیزری، فناوری اطلاعات و حفاظت و امنیت را نام برد. تسلیحات جدید و طراحی‌ها نیاز به فلزات سبک وزن را به عنوان جایگزین استیل ضروری کرده است. برای کاهش وزن و افزایش تحرک تیتانیم فلز مناسبی به نظر

قبیل کاربردهای تیتانیم می‌توان به تیغه‌های توربین بخار نیز اشاره کرد. در اواسط ۱۹۵۰ تیتانیم برای اولین بار در صنایع خودروسازی مورد استفاده قرار گرفت. در تولید وسیله نقلیه آزمایشی جنرال موتورز، پوسته بیرونی کاملاً از تیتانیم ساخته شد. این اتومبیل که هیچ‌وقت به تولید انبوه نرسید تنها اتومبیلی بود که بدنه آن به طور کامل از تیتانیم ساخته شده بود، البته به جز اتومبیل‌هایی که بعدها برای شرکت در مسابقات تولید شدند. ناگفته نماند که امروزه قطعات زیادی در صنایع خودروسازی هستند که تیتانیم در تولید آنها نقش دارد. از دیگر صنایعی که تیتانیم در سال‌های اخیر در آن مورد استفاده قرار گرفت می‌توان به صنعت معماری اشاره کرد. جالب است بدانید که اولین کشوری که از تیتانیم در این صنعت استفاده کرد کشور ژاپن بود. از سال ۱۹۸۰ تا به حال تیتانیم به غیر از



اولین بار در ژاپن و پس از آن، به صورت گسترده، در آلمان، خصوصاً در کاربردهای معماری، مورد استفاده قرار گرفت. آندایز یک فرآیند الکتروشیمیایی است که برای افزایش ضخامت لایه‌ی اکسیدی که به صورت طبیعی روی سطح فلزات تشکیل می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فرآیند بر روی فلزاتی مانند تیتانیوم، روی، تنگستن و خصوصاً آلومینیوم انجام می‌گیرد. اما برای آهن و استیل کربن مفید نیست؛ زیرا این فلزات در حین آندایز، ورقه ورقه می‌شوند. آندایز کردن باعث تغییر بافت میکروسکوپی سطح و ساختار کریستالی فلز در نزدیکی سطح می‌شود. لایه‌های آندی عموماً سخت‌تر و چسبنده‌تر از انواع رنگ‌ها و روکش‌های فلزی می‌باشند و هم چنین مقاومت بیشتری در برابر خوردگی و ساییدگی دارند. فرآیند آندایز در یک سلول الکتروشیمیایی انجام می‌شود، در شکل ۱، تصویر شماتیک یک سلول الکتروشیمیایی نمایش داده شده است. همانطور که می‌دانید، سلول الکتروشیمیایی متشکل از سه بخش اصلی کاتد، آند و محلول الکترولیت می‌باشد.<sup>۴</sup>

تیتانیوم یک فلز بسیار واکنش پذیر است که تمایل زیادی به ترکیب شدن با اکسیژن دارد؛ بنابراین هر زمان که در معرض هوا یا محیط‌های دیگر حاوی اکسیژن باشد، یک فیلم نازک از اکسید تیتانیوم بر روی سطح آن تشکیل می‌شود که این لایه موجب افزایش مقاومت تیتانیوم در برابر خوردگی می‌گردد. همچنین می‌توان با استفاده از روش‌های شیمیایی و الکتروشیمیایی این لایه‌های نازک را روی تیتانیوم قرار داد تا بدین ترتیب در برابر خوردگی مقاومت بیشتری داشته باشد.

### عوامل مؤثر بر کیفیت لایه‌های اکسید تیتانیوم

کیفیت و میزان مقاومت لایه‌های اکسید تیتانیوم تولید شده، بستگی به نوع منطقه، ترکیب شیمیایی تیتانیوم و آلیاژهای آن، میزان اکسیژن، درصد رطوبت هوا و ترکیب شیمیایی محیط دارد. آندایزینگ

محافظ چسبنده که از فلز در مقابل فشار و خوردگی جلوگیری کند مشاهده نشده است. زمینه‌های بسیاری شامل انواع رسوب معمولی و روش‌های پیچیده و گران قیمت روکش دادن فلز، سخت شدن در محلول، نیتريددار کردن، کربودار کردن مورد بررسی قرار گرفته است. اگرچه در بعضی موارد یک سطح سخت ایجاد می‌شود اما به کار بردن روش محدود است چراکه باعث ترد شدن فلز پایه می‌شود.<sup>۱</sup>

### آندایزینگ تیتانیوم

در سال‌های اخیر، محققان الکتروشیمی به سمت علم مواد متمایل شده‌اند و در نتیجه موفق به گسترش روش‌های الکتروشیمیایی در راستای تولید مواد الکترونیکی مانند نیمه‌هادی‌ها، اکسیدهای فلزی، نیترات‌های فلزی و ... گردیدند. برای آماده‌سازی مواد به روش‌های الکتروشیمیایی، دو رویکرد اصلی کاتدی و آندی وجود دارد؛ در رویکرد کاتدی، ماده‌ی مورد نظر به عنوان کاتد قرار می‌گیرد، مانند فرآیند حفاظت کاتدی که برای جلوگیری از خوردگی در سازه‌های فلزی استفاده می‌شود. در رویکرد آندی، نمونه‌ی مورد نظر نقش آند را بازی می‌کند. با استفاده از هرکدام از این دو روش، امکان تولید مواد نانو ساختار وجود دارد. یکی از روش‌های الکتروشیمیایی آندی، فرآیند آندایز می‌باشد. آندایز یک فرآیند الکتروشیمیایی است که بر روی برخی از فلزات قابل اجراء است. این فرآیند، بسته به ماهیت الکترولیت مورد استفاده، منجر به تشکیل دو نوع لایه‌ی اکسیدی سدی و متخلخل روی سطح فلزات می‌شود. در حالت کلی، آندایز به دو روش انجام می‌شود: آندایز با پیش‌الگوی راهنما و آندایز خود نظم یافته. آندایز برای اولین بار، در سال ۱۹۲۳، در مقیاس صنعتی و برای جلوگیری از خوردگی هواپیماهای دریایی، با استفاده از اسید کرومیک، مورد استفاده قرار گرفت. این فرآیند به سرعت گسترش یافت و برای اولین بار در سال ۱۹۲۷، توسط گوور و اوپرین، در الکترولیت اسید سولفوریک انجام شد.<sup>۲،۳</sup> آندایز با اسید اکسالیک برای



می‌رسد. استفاده از تیتانیوم در مهندسی به عنوان مواد ساختاری در مدت زمان کوتاهی رونق بسیاری یافته است. این رواج فلز تیتانیوم به علت دو عامل مهم است: نسبت قدرت به وزن و مقاومت خوردگی بالا. اگرچه مهمترین کاربرد تیتانیوم در صنایع هوا فضا دیده می‌شود اما کاربرد بیشتر آن به خاطر تمایل ذاتی آن برای استفاده از سطح آن می‌باشد. این شرایط علی‌رغم تلاش‌های زیاد برای به کار بردن سیستم‌های روغن کاری پیچیده و معمولی ادامه یافته است. اصطکاک در تمامی فلزات مشاهده می‌شود اما در بیشتر موارد یک روش مثل آبکاری، نیتريد دار کردن، کربودار کردن یا روغن کاری معمولی استفاده می‌شود تا اصطکاک را کاهش دهد. تیتانیوم بر خلاف بیشتر فلزات یک لایه سخت و محکم اکسیدی به صورت خود به خودی بر سطح خود تشکیل می‌دهد در نتیجه فلز با فلز برخورد نمی‌کند به جز مواردی که به شدت پاکسازی یا اکسیدزدایی شده باشد. سازه‌های تیتانیوم تحقیقات بی شماری برای غلبه به ویژگی‌های نامناسب تیتانیوم آغاز کرده‌اند. اما تاکنون هیچ سیستم ساده شده‌ای برای تولید مداوم سطح



حال رشد لایه اکسیدی به روی تیتانیوم همراه با مهاجرت یونی از بین فیلم‌های اکسیدی است که باعث افزایش ضخامت لایه اکسیدی شده و این افزایش ضخامت از قانون فاراده پیروی می‌کند. علاوه بر این ها هنگامی که ضخامت لایه اکسیدی از یک مقدار بحرانی بالاتر می‌رود، ساختار فیلم‌های اکسیدی از حالت آمورف خارج شده و تشکیل فازهای کریستالی آاناتاز، بروکیت و روتیل می‌دهند. این انتقال فاز آمورف به کریستالی منجر به شکست لایه اکسیدی می‌شود که بستگی به پارامترهای الکتروشیمیایی مثل غلظت الکترولیت و دانسیته جریان دارد و عدم توافق بین مطالعات مختلف به خاطر عملیات آماده سازی متفاوت و یا شرایط رشد متفاوت و یا به خاطر دماها و غلظت های مختلف الکترولیت می باشد. علاوه بر اینها پوشش نازک اکسید تیتانیوم یک رنج وسیعی از رنگ‌ها را نشان می‌دهد که باعث می‌شود فلز تیتانیوم برای کاربرد جواهرسازی و تزئینی نیز بکار برده شود. رنگ‌های روی تیتانیوم از چند روش ایجاد می‌شود که، یک روش اکسیداسیون الکترولیتی یا آندایزینگ می‌باشد که معمول‌ترین روش در صنعت می‌باشد. این تکنیک نیاز به یک منبع با قدرت بالا و یک حمام الکترولیت خطرناک به منظور انجام فرآیند دارد. یک روش دیگر اکسیداسیون با لیزر می باشد، این روش نیاز به آماده‌سازی یک محیط الکترولیتی مخصوص ندارد و در هوا انجام می‌شود و همچنین سرعت فرآیند بسیار بالاست و قدرت تفکیک و تغییر این روش بالاست اما این روش در مقایسه با اکسیداسیون آندی در حجم کاری بالا مقرون به صرفه نیست. رنگ پوشش‌های بدست آمده از طریق تکنیک های متداول معمولاً به پدیده تداخل امواج نسبت داده می‌شود و اساساً به کمک تعیین ضخامت انجام می‌شود.

#### لایه‌ی اکسید متخلخل

لایه اکسید فلزی آندی متخلخل را می‌توان به دو روش آندایز به وسیله‌ی پیش‌الگوی راهنما و آندایز خود نظم یافته تولید کرد. در آندایز به وسیله‌ی پیش‌الگوی راهنما،



سطح آند (الکترو مثبت) آزاد نموده و منجر به رشد لایه‌ی اکسیدی می‌گردد. جریان متناوب و جریان پالسی را نیز می‌توان به کار برد، اما به ندرت از آنها استفاده می‌شود. با توجه به جنس فلز و الکترولیت مورد استفاده و هم چنین هندسه‌ی ساختار، آندایز در ولتاژهای متفاوتی در محدوده‌ی ۱۵ تا ۱۹۵ ولت انجام می‌گیرد. در حالت کلی، فرآیند آندایز منجر به تولید دو نوع لایه‌ی اکسیدی می‌شود؛ لایه‌ی اکسید سدی و لایه‌ی اکسید متخلخل. در واقع نوع و ماهیت الکترولیت مورد استفاده در این فرآیند، تعیین‌کننده‌ی نوع رشد لایه‌ی اکسید، روی سطح فلز است.<sup>۵۶</sup>

#### لایه‌ی اکسید سدی

اگر آندایز در الکترولیت خنثی انجام شود، یک لایه‌ی اکسید آندی از نوع سدی، که نامتخلخل و نارسا و به شدت چسبنده است، روی سطح فلز تشکیل می‌گردد. این لایه‌ی اکسیدی از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و بسیار نازک و به صورت دی‌الکتریک فشرده می‌باشد. الکترولیت‌هایی که در تشکیل این نوع لایه‌ی اکسیدی استفاده می‌شوند عبارتند از: اسید بوریک، آمونیوم بورات، آمونیوم تارتريت، محلول فسفات آبی، پرکلریک اسید و برخی الکترولیت‌های آلی مانند اسید سیتریک، اسید مالیک، اسید ساسینک و اسید گلیکولیک. همچنین افزایش ضخامت لایه اکسیدی باعث افزایش تخلخل‌ها در سطح اکسید می‌شود. به هر

یک فرایند الکتروشیمیایی است که طی آن، ضخامت لایه اکسید طبیعی روی فلز، افزایش می‌یابد و آن را به یک فیلم (لایه نازک) زیبا، بادوام و مقاوم در برابر خوردگی تبدیل می‌کند. ضخامت این لایه بین ۳۰ نانومتر تا چند میکرومتر می‌باشد. این پوشش به‌طور معمول متخلخل است. در مجموع، آندیزاسیون بر روی فلزاتی مانند: آلومینیوم (Al)، تیتانیوم (Ti)، تانتالیم (Ta) و آلیاژ فولاد زنگ‌نزن انجام می‌شود. به علت داشتن بافت میکروسکوپی متفاوت نسبت به ساختار کریستالی، وقتی روی سطح فلز قرار می‌گیرند، طیف مختلفی از رنگ‌ها را نشان می‌دهند.

هدف از آندایز کردن سطح فلزات، افزایش زیبایی سطح، دوام بیشتر، مقاومت در برابر خوردگی و سایش، افزایش چسبندگی سطح به منظور افزایش چسبندگی رنگ به پایه فلز می‌باشد.

در آندایز، فلز مورد نظر، با درصد خلوص بسیار بالا، به عنوان آند و فلز دیگری، از جمله آلومینیوم، پلاتین، پلادیم، نیکل، تنگستن و ... در جایگاه کاتد می‌نشیند و ماهیت الکترولیت نیز، بسته به نوع لایه‌ی اکسیدی و خصوصیات آن (مانند قطر حفره ها، فاصله‌ی بین حفره‌ها و ...)، تغییر می‌کند. لایه‌ی اکسید فلز آندایز شده، به وسیله‌ی عبور جریان مستقیم از محلول الکترولیت، رشد می‌کند. قطعه‌ی فلز مورد آزمایش، به عنوان آند عمل می‌کند. جریان، هیدروژن را در کاتد (الکترو منفی) و اکسیژن را در

فاصله داشته باشد تا گرد و خاک و قطعات ریز فلزات به درون محلول مخزن آندایزینگ نیافتند. تجهیزات سنبله زنی می تواند در گوشه میز قرار داده شود تا مواد اضافی کار با آن به روی زمین ریخته شود و سپس جمع آوری شود.

نیاز به نور پردازی خوب برای میز کار هستیم همچنین مخزن ها قابلیت گرم شدن تا ۷۰-۸۰ درجه سانتی گراد را داشته باشد. بسته به بزرگی فرآیند نیاز به میز کار با ابعاد بزرگتری هستیم. ظروف ۴ و ۲ گالنی برای ذخیره سازی مواد اضافی لازم است. باید از سطوحی استفاده شود که مایعات معمول قابل استفاده آن ها را تخریب نکنند. پمپ هوا و شیرهای اطمینان به روی صفحه های کناری در قسمت بالا و دست چپ قرار داده می شود و میله های افقی به صفحات کناری محکم می شود. سطح میز کار باید به حد کافی محکم باشد تا توانایی تحمل وزن های زیاد را داشته باشد. سوراخ های مربوط به مخزن ها را بسیار به کناره های میز نزدیک نکنید و مخزن ها باید کاملا با سوراخ های ایجاد شده هم اندازه باشند. برای فرآیند آندایزینگ تیتانیوم نیاز به بکار بردن هود نیست چراکه با باز گذاشتن پنجره ها و و یا با به کار بردن فن هوای اطراف میز کار قابل تهویه است. نیاز به یک پمپ آب ترجیحا با مخزن و پروانه پلاستیکی است، پمپ آب را در درون مخزن به چرخش در می آورد و وقتی آب درون مخزن برمی گردد به صورت اسپری باعث جذب ذرات هوای اسید می شود. ممکن است مقداری اسید در آب وجود

$O^{2-}$  و  $OH^-$  از محلول الکترولیت به درون لایه ی اکسید، در ته حفرات اتفاق می افتد. از طرف دیگر، یون های فلزی، که در لایه ی اکسید در حال پیشروی هستند، در سطح مشترک لایه ی اکسید و الکترولیت، به درون محلول الکترولیت رانده می شوند. در واقع مهاجرت یون های فلزی به درون محلول الکترولیت، شرط لازم برای رشد لایه ی اکسید متخلخل می باشد؛ زیرا زمانی که این یون ها به سطح مشترک لایه ی اکسید و الکترولیت می رسند، موجب رشد لایه ی سدی می شوند و به این ترتیب در شکل گیری لایه ی اکسید ایفای نقش می نمایند.

### مجموعه کامل آندایزینگ

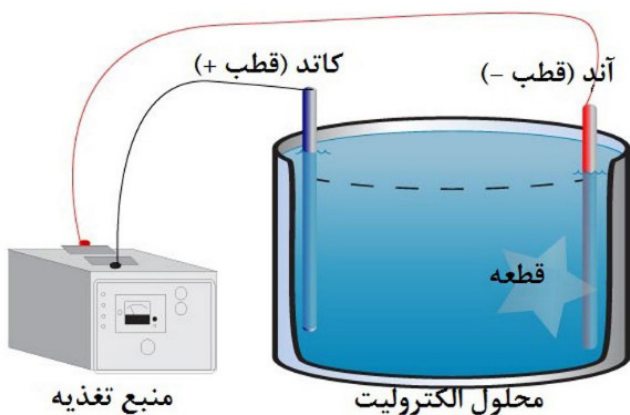
وقتی که از اسیدها، بازها، آب و غیره استفاده می کنید و سطوح فلزات مختلف را برای آندایزینگ توسط روش هایی مثل صاف کردن و صیقل دادن آماده کنید ممکن است میز کار شما کمی کثیف و شلوغ شود پیشنهاد می شود که میز کار خود را نزدیک سطل آشغال و سینک ظرف شویی قرار دهید. در بیشتر میز کار های آندایزینگ نیاز به مخزن هایی است و نیاز به فضایی که اشیاء را به روی مخزن ها آویزان کنیم و همچنین میز را کمی شیب دار بسازید تا مایعات ریخته شده به روی میز به راحتی به درون سینک هدایت شود. یک ناحیه از میز کار را برای کار سنبله زنی آزاد بگذارید نیاز است که این تجهیزات از مخزن آندایزینگ

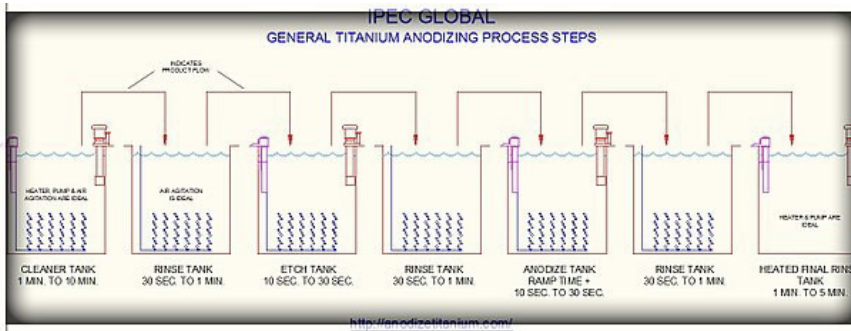
الگو روی سطح صیقلی شده ی فلز مورد آزمایش تشکیل می گردد و نانو حفره های حاصل از آن نظم ایده آلی دارند. تشکیل الگو روی سطح فلز به روش های مختلفی انجام می گیرد. یکی از این روش ها، دندانگذاری مستقیم سطح فلز به کمک نوک تیز پروب میکروسکوپی روبشی می باشد که در آن، هر نمونه باید به صورت جداگانه دندانگذاری شود. با توجه به اینکه زمان زیادی صرف این کار می شود، روش ذکر شده تنها در کاربردهای آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرد.

شیوه ی دیگر الگو گذاری، لیتوگرافی است. در این روش، سطح فلز به وسیله ی مهر یا شابلون حکاکی می شود. این مهر تشکیل شده از آرایه ی چیده شده ی برآمده ای که می تواند چندین بار برای منقوش کردن سطح فلز استفاده شود. پس از منقوش کردن، آرایه ی تو رفته ی سطح فلز، ناشی از برآمدگی های شابلون می باشد. عمق این تو رفتگی ها، در حدود ۲۰ نانومتر است.

در آندایز خود نظم یافته، بدون استفاده از شابلون، حفره ها به صورت خود انگیزه و با اعمال ولتاژ به سلول الکتروشیمیایی، شکل می گیرند و به همین دلیل به این نام شناخته می شود. ساختاری که در این روش شکل می گیرد، به صورت آرایه ای از نانو حفره های استوانه ای شکل است که هر کدام در مرکز یک سلول شش گوشه قرار دارد. پارامترهای هندسی مهم در این ساختار، قطر حفرات، فاصله ی بین حفرات و عمق حفرات می باشد. در توضیح خود نظم یافته بودن این فرآیند، یک حالت پایا برای رشد حفرات در نظر گرفته می شود. در آندایز خود نظم یافته، حفرات به صورت عمود بر سطح زیر لایه ی فلزی رشد می کنند. این امر در حالت تعادل بین دو فرآیند رقابتی زیر رخ می دهد:

۱. حل شدن لایه ی اکسید در سطح مشترک لایه ی اکسید و الکترولیت، که ناشی از حضور میدان الکتریکی می باشد.
۲. رشد لایه ی اکسید در سطح مشترک فلز و لایه ی اکسید. رخداد دوم به دلیل مهاجرت یون های حامل اکسیژن





مخزن غوطه‌ور می‌کنند تا هرگونه حباب هوایی از قسمت‌ها خارج شود و سپس در مخزن آندایز قرار می‌دهند. کار اصلی شروع می‌شود و ۱۰ ثانیه تا ۱ دقیقه اجازه می‌دهند تا فرایند صورت بگیرد. این زمان می‌تواند بیشتر هم باشد چنانچه حفره‌هایی وجود داشته باشد که در آن‌ها گازهای موجود، تولید کیسه‌های هوا کنند. در صورت احیای هوا و تحریک محلول - اگر تحریک مکانیکی زیاد نباشد - یک پوشش پایدار و پر (بدون حفره) ایجاد خواهد نمود. بعد از گذشت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه از جریان کار (در ولتاژ مورد نظر) اجزا را بیرون می‌آورند و به خوبی با آب شستشو می‌دهند. توجه داشته باشید که هنگام آندایز ولتاژ بالاست. پس باید بسیار مراقب بود و هنگامی که منبع تغذیه روشن است و آندایز صورت می‌گیرد، هیچ تماسی با آن نداشته باشد.

**مرحله چهارم:** اکثر مصرف‌کنندگان تمایل دارند که شست و شوی نهایی در حضور گرما

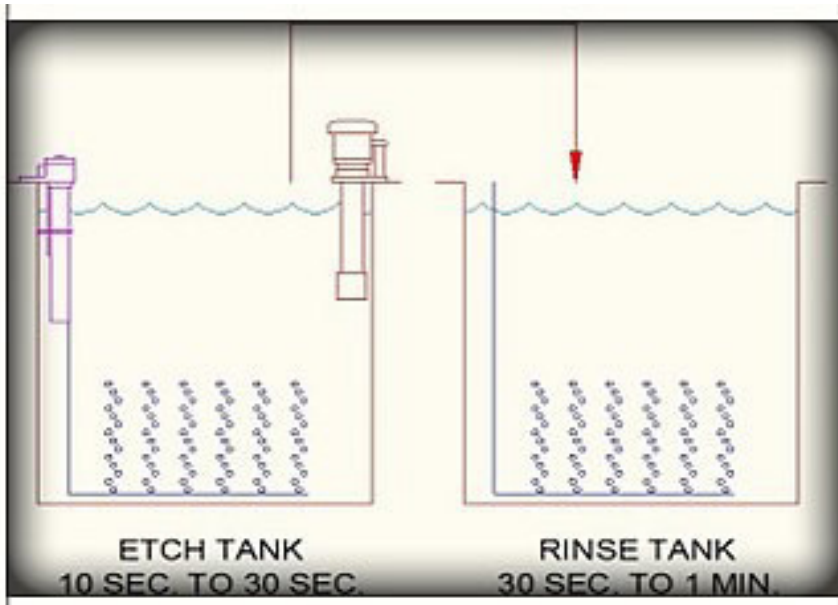
شده‌است. توجه کنید که فرض بر این بوده است که قطعات قبل از پردازش شیمیایی انجام شده در این قسمت کاملاً تمیز شده‌اند یا کاملاً سرهم‌بندی شده و در جای مناسب نصب شده‌اند. اینجا یک مرور کلی از مراحل آندیزاسیون تیتانیوم وجود دارد.

### فرآیند آندایز تیتانیوم برای آندایز رنگی

**مرحله اول:** نمونه در مخزن تمیز کننده برای ۱ تا ۱۰ دقیقه قرار داده می‌شود تا غبار و چربی‌های سبک موجود از بین بروند و سپس با آب شستشو می‌شوند. قسمت‌های شناور داخلی و قسمت‌های خارجی در جریان کار باید کاملاً تمیز و عاری از هرگونه مواد دیگری باشند.

**مرحله دوم:** آن را در مخزن تیزاب به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، بسته به قدرت اثرگذاری محلول در مخزن قرار خواهند داد و سپس آن را کاملاً شستشو می‌دهند.

**مرحله سوم:** دو تا سه بار آن را در این



داشته باشد که نیاز است آب را با قرار دادن هیتر و تبخیر آن لجن‌ها را از آن جدا کرده و در یک طرف دیگر نگه داری کرد. به خاطر داشته باشید سطح آب مخزن‌ها را به صورت دوره ای چک کنید که اگر تبخیر شده باشد با اضافه کردن دو بسته جوش شیرین به آن باعث خنثی سازی اسید سیستم می‌شود.

بیشتر مواد در مخازن ما قابل آندایزینگ می‌باشد. در مخازن بزرگتر کاتد‌ها دور تا دور مخازن قرار بگیرند، تاثیرگذارترین آرایش، آرایش کاتدها توسط آزمایش و تجزیه به دست می‌آید اما توسط یک قانون کلی فاصله کاتدها نباید بیشتر از ۹ اینچ و کمتر از ۳ اینچ باشد. برای اشیاء دراز نیاز است که کاتدها دور از آند قرار داده شوند. اشیایی که فرو رفتگی دارند باید کاتد در فاصله نزدیکی از فرورفتگی قرار گیرند. برای دسترسی به نواحی سخت نیاز است که لبه‌ی کاتد را ببرید و به سمت ناحیه فرو رفته خم کنید تا به ناحیه فرو رفته نزدیک‌تر شود. ظرف فرآیند باید به اندازه کافی در مقابل مواد سوزاننده مقاوم باشد. مخزن باید از لحاظ حرارتی عایق باشد و یک قاب که بتوان مخلوط کن را از آن آویزان کرد در ساختن ظرف ترجیح داده می‌شود که یک میله از یک طرف ظرف به سمت دیگر کشیده شود و آند داخل ظرف آویخته شود. این امر باعث می‌شود که آند در عمق بیشتری از محلول نسبت به تعبیه کردن آند در دیواره‌های ظرف فرو برود و احتمال آلوده کردن محلول توسط جسم آویزان کننده از بین می‌رود. بیشتر ظرف‌های آندایزینگ سیلندری شکل هستند و در آندایزینگ اشیاء دراز دچار مشکل می‌شویم. بیشتر اشیاء باید به صورت نیمه، آندایز شود سپس قسمت دیگری از ظرف بیرون مانده آندایز شود که باعث عدم یکنواختی سطح بدست آمده می‌شود برای حل این مشکل از ظرف‌های دراز که از چندین کاتد استفاده می‌شود تا مشکل دراز بودن آند از بین برود.<sup>۷-۵</sup>

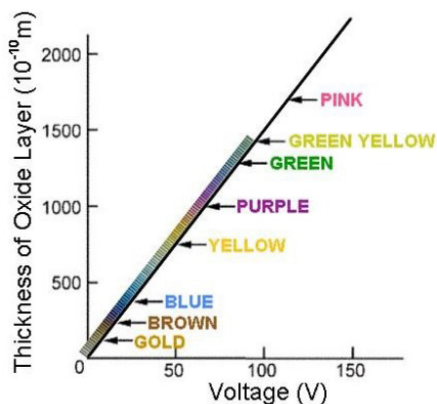
### نحوه آندایزینگ تیتانیوم

در اینجا مرور کلی از آنچه که در جریان یک آندش صنعتی صورت می‌گیرد، ارائه

torque. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* vol. 1 234–242 (2008).

8. Mazzarolo, A., Curioni, M., Vicenzo, A., Skeldon, P. & Thompson, G. E. Anodic growth of titanium oxide: Electrochemical behaviour and morphological evolution. *Electrochim. Acta* 75, 288–295 (2012).

9. Oh, H. J., Lee, J. H., Jeong, Y., Kim, Y. J. & Chi, C. S. Microstructural characterization of biomedical titanium oxide film fabricated by electrochemical method. *Surf. Coatings Technol.* 198, 247–252 (2005).



2. Wojtowicz, A., Osowska, A. & Olive, J. Applied Surface Science Effect of double thermal and electrochemical oxidation on titanium alloys for medical applications. 563, (2021).

3. Sharma, A. K. titanium for space applications. 00, 48–54 (1992).

4. Vizureanu, P. Advanced Surface Treatment Technologies for Metallic Alloys. 10–12 (2022).

5. Noubbissi, S., Scarano, A. & Gupta, S. A Literature Review Study on Atomic Ions Dissolution. *Materials* vol. 12 368 (2019).

6. Song, H. J., Kim, M. K., Jung, G. C., Vang, M. S. & Park, Y. J. The effects of spark anodizing treatment of pure titanium metals and titanium alloys on corrosion characteristics. *Surface and Coatings Technology* vol. 201 8738–8745 (2007).

7. Elias, C. N., Oshida, Y., Lima, J. H. C. & Muller, C. A. Relationship between surface properties (roughness, wettability and morphology) of titanium and dental implant removal

(مثلاً با آب گرم) صورت گیرد تا مطمئن شوند که قسمت‌های مورد استفاده، کاملاً شسته شده‌اند. دلیل استفاده از گرما، ماساژ هوا در قسمت‌های خارجی قطعات است با مقدار کمی گسترش حرارتی تا زمان خشک شدن را تسریع بخشد که این می‌تواند به کاهش لکه و زنگ زدگی کمک کند.

به‌طور کلی می‌توان آزمایش را سریع‌تر انجام داد، اما اصرار بر این است که کم‌کم سرعت را افزایش داده تا به آرامی به ولتاژ هدف، برسند و گاز تولید شده، به جای به دام افتادن در محیط آزمایشگاه، به آرامی از ظرف خارج شود.

در آندایزینگ تیتانیوم مکانیسم رنگی دیده شدن فلز به دلیل جذب مواد آلی رنگی نمی‌باشد بلکه رنگی دیده شدن تیتانیوم به دلیل تداخل لایه اکسید تشکیل شده به روی سطح که بسیار نازک و شفاف می‌باشد با طول موج‌های نور مرئی (بسته به رنگ‌های مختلف) فرودی به روی سطح فلز می‌باشد. در آندایزینگ تیتانیوم ولتاژ تغییر داده می‌شود تا رنگ مورد نظر کاربر بدست آید. محدوده ولتاژ اعمال شده در آندایزینگ تیتانیوم بیشتر از آندایزینگ آلومینیوم می‌باشد در حالی که شدت جریان به کار گرفته شده کمتر می‌باشد.<sup>۸،۹</sup>

#### مراجع:

1. Warlimont, H. *Titanium and titanium alloys*. Springer Handbooks (2018). doi:10.1007/978-3-319-69743-7\_7.

# آیا تمیز کردن با لیزر برای هر عملیاتی مفید است؟



برگردان: جواد یوسفی

مجله پیام آبکار  
دکتر شیمی



تمیز کردن لیزری دستی اغلب برای کاربردهای کم حجم که نیاز به انعطاف پذیری دارد استفاده میشود.

لیزر سایشی یک جایگزین مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست برای فرآیندهای تمیزکاری سنتی است. با این حال، بسته به میزان و نوع آلودگی که باید برداشته شود و هندسه قطعه، تمیز کردن با لیزر ممکن است برای همه کاربردهای تمیز کاری مناسب نباشد.

سیستم‌های تمیز کردن قطعات به طور سنتی بر اساس سیستم‌های آبی یا محلول طبقه‌بندی می‌شوند. اما، طی دو دهه گذشته، پیشرفت‌هایی در زمینه فناوری تمیز کردن جایگزینی برای این روش‌های متداول ارائه کرده است. یکی از این فناوری‌ها-تمیز کردن با لیزر-در بسیاری از صنایع ایالات متحده محبوبیت پیدا کرده است زیرا این روش سازگار با محیط زیست و مقرون به صرفه است. اگرچه تمیز کردن با لیزر (که به طور رسمی به آن لیزر سایشی گفته می‌شود) فرآیند تمیز کردن ایده آل برای هر کاربردی نیست، اما مزایای زیادی برای بسیاری از تولید کنندگان دارد.

استفاده روزافزون از این فناوری را می‌توان در صنایع مختلف از جمله خودرو، هوافضا و صنایع دفاعی تا تولید برق و کاربردهای حفاظت تاریخی یافت. کسانی که با تمیز کردن با لیزر آشنا هستند ممکن است ابتدا به

پوشش با حذف روغن‌ها، زنگ‌زدگی و سایر آلودگی‌های سطحی بدون آسیب رساندن به بستر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فضای بازسازی، از لیزرها برای از بین بردن رنگ، از بین بردن پوشش‌ها و حذف زنگ‌زدگی/اکسیداسیون استفاده می‌شود.

توانایی آن برای از بین بردن زنگ‌زدگی و اکسیداسیون از سطوح قطعه‌کار اشاره کنند. با این حال، کاربردهای آن در اجزای جدید و بازسازی شده نیز مفید است. برای اجزای تازه تولید شده، این فرآیند برای آماده سازی سطوح برای جوشکاری، اتصال و



## عملکرد لیزر

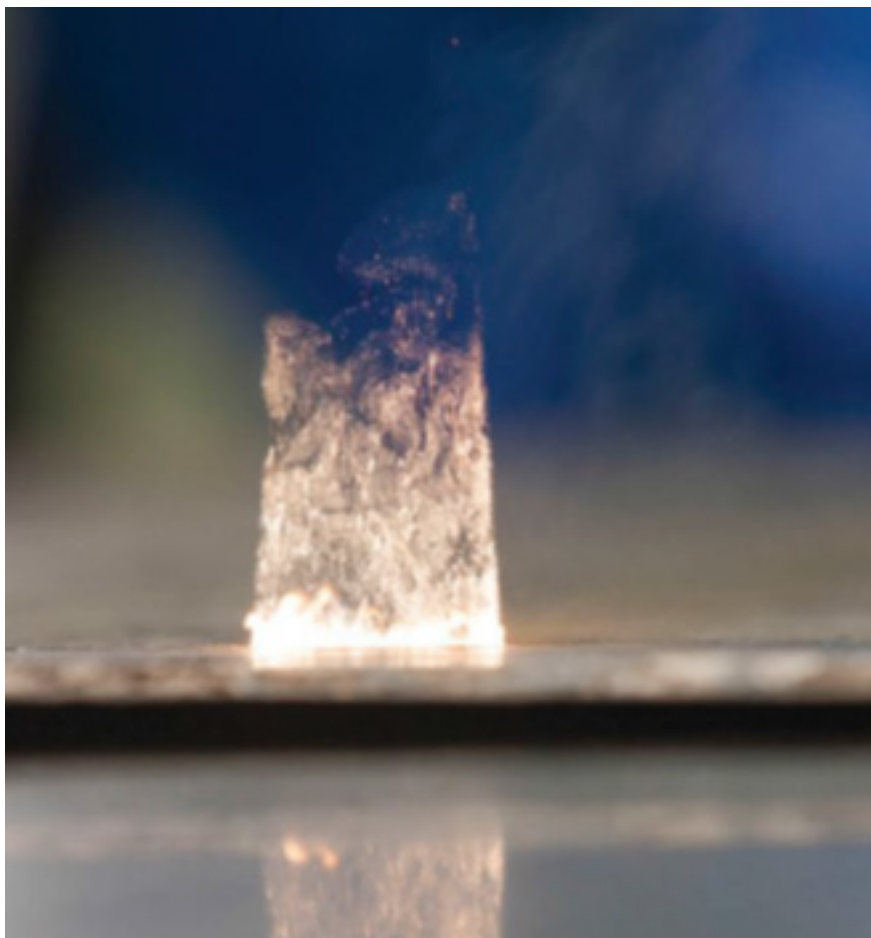
سایش لیزر را می‌توان به صورت دستی توسط دستگاه، در دستگاهی با ناحیه فرآیند اختصاصی انجام داد، یا می‌توان آن را درون یک سل روباتیک کاملاً انعطاف‌پذیر قرار داد.

برنامه‌های دستی مخصوصاً برای برنامه‌های کم حجم که به انعطاف‌پذیری زیادی نیاز دارند مفید هستند.

یک سیستم سایش لیزری، سطحی را هدف قرار می‌دهد که دارای پالس‌های نوری ثانیه‌ای است که توسط آلاینده‌ها جذب می‌شود و سپس از طریق تصعید به گاز تبدیل می‌شوند. تصعید فرآیندی است که مستقیماً از جامد به گاز تبدیل می‌شود یا هنگامی که آلودگی‌ها به دلیل فشار سریع حرارت مجبور به برداشته شدن از سطح می‌شوند.

خود لیزر با استفاده از نوری شکل می‌گیرد که، پرتو را از طریق یک کابل فیبر که اسکنر را تغذیه می‌کند، ارسال می‌کند. از اسکنر برای انتقال لیزر به سطح مورد نظر استفاده می‌شود. پس از حذف از سطح، آلاینده‌ها از طریق یک سیستم استخراج که در آن زباله‌ها وجود دارد تخلیه می‌شوند.

فرآیند سایش بستگی به پالس، اسکن و حرکت پرتو در سطح برای تمیز کردن دارد. پالس، اولین قدم در استفاده از منبع قدرت برای ایجاد نیروی هدفمند با انرژی بالا است که به صورت پالس‌های کوتاه و کنترل شده آزاد می‌شود تا به آلودگی بدون آسیب رساندن به بستر حمله کند. در مرحله بعد، اسکن پالس‌هایی را از طریق یک سری آینه‌ها و اپتیکال ارسال می‌کند که پرتوی تپنده را به سطح هدایت می‌کند. فرآیند اسکن، پرتوی لیزری ضربان دار را در ناحیه ای از قطعه به صورت خطی تک بعدی یا دو بعدی پخش می‌کند. فرآیند اسکن



یک سیستم سایش لیزری سطحی را هدف قرار می‌دهد که دارای پالس‌های نوری ثانیه‌ای است که توسط آلاینده‌ها جذب می‌شود و سپس از طریق تصعید به گاز تبدیل می‌شود.

آسیب بستر در طول فرآیند فرسایش بسیار مهم است.

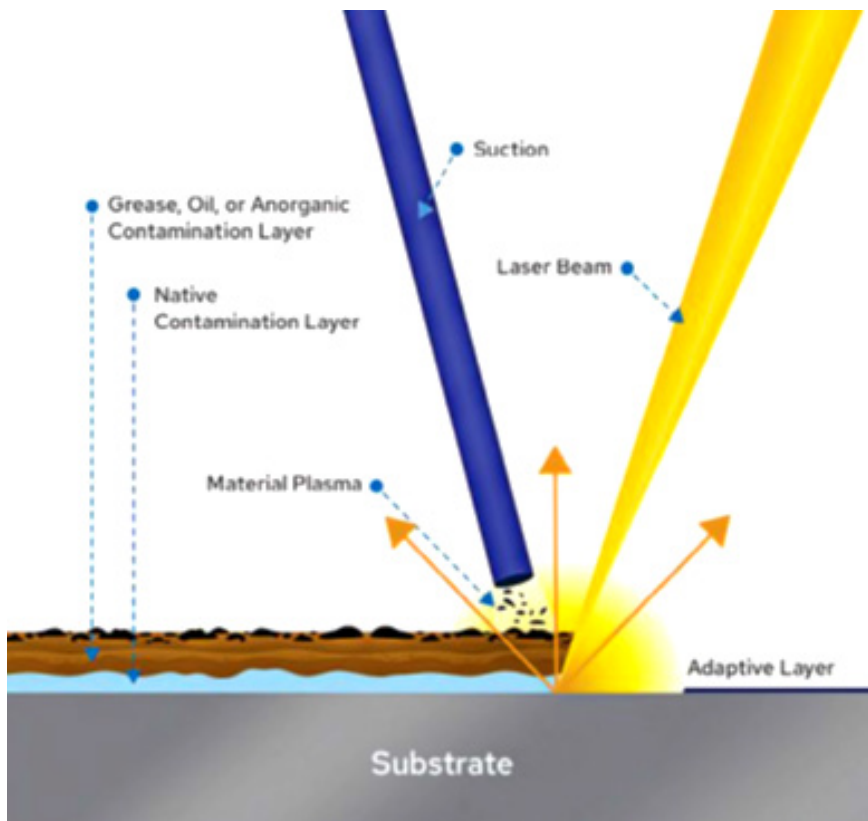
### مزایا و معایب

لیزر سایشی یک جایگزین مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست برای فرآیندهای نظافت سنتی است که اغلب در برنامه‌های مشابه استفاده می‌شود. با این حال، بسته به میزان آلودگی که باید برداشته شود و هندسه قطعه‌ای که تمیز می‌شود، تمیز کردن با لیزر ممکن است فرآیند تمیز کردن ایده آل برای یک برنامه نباشد.

اول، درک مزایای استفاده از لیزر قبل از تصمیم‌گیری در مورد اجرای آن بسیار مهم است. حذف مواد مصرفی این فرآیند و ماهیت نسبتاً ساده آن را برای برخی از تولیدکنندگان به گزینه‌ای جذاب

علاوه بر شکل، سرعت انتقال پالس‌ها به سطح را نیز کنترل می‌کند.

هنگامی که ناحیه‌ای که باید پردازش شود از الگوی تولید شده توسط اسکن فراتر رود، نیاز است که نوک قطعه با استفاده از یک فرآیند دستی یا خودکار به صورت مسطح درآورده شود. برای اطمینان از موفقیت آمیز بودن تمیز کردن با لیزر، باید آلاینده‌ها و قسمتی از مواد که در حال تمیز کردن هستند در نظر گرفته شود. قدرت لیزر، طول موج آن، طول هر پالس و سرعت حرکت آن بر روی قطعه کار نیز باید از عواملی است که باید مورد توجه قرار گیرد. همکاری با تامین کننده سیستم لیزر برای اطمینان از استفاده از پارامترهای مناسب برای جلوگیری از



فرآیند سایش بستگی به پالس، اسکن و حرکت پرتو در سطح آلوده برای تمیز کردن دارد.

منبع:

Tyler Wheeler "Is Laser Cleaning Beneficial for Your Application?" Products Finishing Mag, pp34-36, SEPTEMBER 2021.

تبدیل کرده است. اغلب، فرآیندهای سنتی تمیز کردن با مواد منفجره، انفجار یخ خشک، مخازن اسیدپاشی، مواد ساینده و سایر فرآیندهای مشابه با هزینه عملیاتی بالا انجام می‌شود. این فرآیندها مقدار زیادی زباله ایجاد می‌کنند که می‌تواند اثرات نامطلوب زیست محیطی داشته باشد.

در حالی که تمیز کردن با لیزر کاربردهای زیادی دارد و با توجه به برتری‌های اما راه حل مناسبی برای همه کاربردها نیست. به عنوان مثال، اگر ضخامت لایه‌های آلودگی بیش از حد (بیش از ۵۰۰ میکرون) باشد یا هدف حذف ذرات جامد مانند تراشه‌های فلزی یا ساینده باشد، این روش مناسبی نیست. هندسه قطعات نیز باید در نظر گرفته شود.

از آنجا که فرآیند سایش با هدف قرار دادن یک پرتو نور بر روی سطح کار می‌کند، آن سطح باید در دسترس اسکنر قرار گیرد، که در صورت لزوم دستیابی به شکاف‌های کوچک دشوار است.

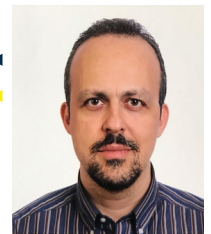
### ملاحظات بیشتر

هنگامی که با روباتیک ترکیب می‌شود، تمیز کردن لیزر به یک فرآیند بسیار انعطاف پذیر تبدیل می‌شود که می‌تواند قطعات پیچیده را با نتایج قابل تکرار و قابل اعتماد اداره کند. این نوع کاربردها ممکن است شامل آماده‌سازی سطح چرخ دنده‌ها، درها یا سایر اجزای سازه‌ای برای جوشکاری یا حذف دوده اضافی از سطح پس از جوشکاری باشد.

کاربردهای دستی اغلب برای انواع سطوح و اشکال مانند سطح هواپیما استفاده می‌شود. همچنین ممکن است کاربردهایی وجود داشته باشد که در آن‌ها از یک شوینده سنتی یا بر پایه حلال برای برداشتن تراشه‌ها از روی قطعه قبل از استفاده از لیزر سایشی برای آماده‌سازی سطح برای جوشکاری یا اتصال استفاده شود.



## روش‌های ایجاد و توسعه انگیزه کارکنان در شرایط نامطلوب اقتصادی جامعه



◀ سید یاشار سیدصدری

▶ کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی بین‌المللی

شرکت آوای نوآوران آسیا  
Sadri@avanogroup.com

بالا بردن انگیزه‌کاری، احساسی است که از انجام دادن خود شغل به دست می‌آید. ایجاد و توسعه انگیزه شغلی یک بازی دوسر برد برای کارکنان و کارفرما می‌باشد. در این میان، انگیزه به کارکنان انرژی می‌دهد تا سریع‌تر و مؤثرتر در جهت تحقق اهداف سازمانی گام بردارند و از سویی دیگر کارفرما با هزینه‌کرد ثابت نسبت به دوره‌های گذشته شاهد تسریع در تحقق شاخص‌های عملکردی است. یک مطالعه جدید نشان داد که تقریباً از هر ۱۰ کارمند، ۷ نفر از کارفرمایان خود می‌خواهند کار بیشتری برای ایجاد انگیزه

دارد. انگیزش شغلی عبارت است از مجموعه‌ای از انرژی‌ها که از درون انسان شکل گرفته و محرکی می‌شود برای انجام فعالیت‌های مربوط به موقعیت شغلی. میزان تلاش، اشتیاق برای پیشرفت و مدت زمان استقامت در برابر سختی‌ها و مشکلات کاری که ارتباطی مستقیم با میزان انگیزه برای انجام آن فعالیت در جهت تحقق اهداف سازمانی دارد. در گذشته سیستم پاداش و تنبیه برای بالا بردن انگیزه روش موثری بود تا اینکه محققان دریافتند، مهم‌ترین عامل ایجاد و

کارکنان در فضای کسب و کار کنونی به عنوان منابع دانشی و سرمایه ارزشمند، مهم‌ترین مزیت رقابتی برای سازمان‌ها محسوب می‌شوند و اصطلاحاً مهم‌ترین دارایی نامشهود سازمان هستند، از این رو یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیران، درک؛ ایجاد و پیاده‌سازی عوامل انگیزشی است، زیرا که انگیزه شغلی کارکنان با عملکرد اثربخش آنها مستقیماً در ارتباط است. به عبارتی دیگر، مدیران با افرادی دارای سلاقی و روحیات بسیار متفاوت مواجه هستند که این روحیات تأثیر گسترده‌ای بر عملکرد عمومی کسب و کار



در آن‌ها انجام دهند. این تحقیق که ۵۸۱۲ کارمند را در سراسر بریتانیا، ایالات متحده و استرالیا مورد بررسی قرار داد، نشان داد که وقتی از کارکنان آمریکایی در مورد احساسات آن‌ها نسبت به شغل فعلی‌شان پرسیده شد، ۵۴٪ از کارکنان فقط گفتند که با حقوقمان می‌توانیم قبض‌ها را پرداخت کنیم!

انگیزه شغلی به دو دسته تقسیم می‌شود: انگیزه درونی و بیرونی

انگیزه بیرونی، انگیزه‌ای است که به عوامل و افراد بیرونی وابستگی دارد، همانند دستمزد به عنوان جنبه مثبت و یا تهدید به اخراج که از عوامل منفی بیرونی هستند. اما آیا پول شور و شوقی دائمی برای انجام کار ایجاد می‌نماید؟ و از سویی دیگر انگیزه درونی در واقع تبلور احساساتی است که از انجام دادن خود شغل؛ برخوردهای دوگانه و یا چندگانه با همکاران و کارفرما و یا قرارگیری در محیطی مطلوب ایجاد می‌شوند. به طور مثال، زمانی که مشکلی را در کار حل می‌کنید و رئیس تحسین می‌نماید، احساسات مثبتی که از ستایش شدن شکل می‌گیرد، اشتیاق را برای انجام کار افزایش می‌دهد.

در حوزه انگیزه‌های شغلی نظرات مختلفی وجود دارد که پیشنهاد می‌شود توسط مخاطبان گرامی مورد مطالعه؛ بررسی و پیاده‌سازی متناسب با شرایط کسب و کار قرار گیرد.

لیکن مبحثی که هدف تحریر این مقاله می‌باشد "روش‌های ایجاد انگیزه در کارکنان در شرایط نامطلوب اقتصادی جامعه" می‌باشد.

در شرایط محیطی و بد اقتصادی کشور از دست دادن کارکنان که برای ساختار کسب و کار زحمات زیادی کشیده‌اند؛ به پیشرفت سازمان کمک کرده‌اند و هزینه‌های ملموس و ناملموس برای توانمندسازی آنها انجام شده است؛ یکی از معضلات اساسی هر کسب و کاری محسوب می‌شود. چطور کارکنان را با انگیزه و در این شرایط حفظ کنیم؟ در

جواب باید گفت که مدیران باید بیش از پیش روان و احساسات‌داری‌های نامشهود انسانی خود را مدیریت کرده و بیش از آن که به دارایی مالی خود اهمیت دهند به آن‌ها اهمیت دهند و به این صورت در حفظ کارکنان خود گام بردارند.

حفظ کارمندان در شرایط بد اقتصادی شاید سخت به نظر برسد، با این حال برای موفقیت سازمان بسیار مهم است. در شرایط سخت و دشوار معمولاً همه در محل کار تحت فشار و استرس هستند. مدیران باید به کارکنان کمک کنند تا آرامش خود را در این شرایط حفظ کنند و کارهای خود را با تمرکز انجام دهند و انگیزه خود را از دست ندهند. فراموش نکنیم که این مهم تنها با یک یادداشت یا سخنرانی حاصل نمی‌گردد.

در این شرایط هیچگونه تمرین یا روش خاصی برای ایجاد یک تیم قوی نمی‌تواند به طور کامل اعتماد به نفس کارکنان در محل کار را باز یابد. اما راه‌هایی بعضاً ساده برای کمک افزایش انگیزه با هزینه‌های بسیار اندک در مقایسه با روش‌های مالی مرسوم وجود دارد که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌کنیم:

۱. احترام به کارکنان تحت هر شرایطی؛ رفتار توأم با مهربانی، احترام و عزت با کارکنان در راستای ایجاد وفاداری مداوم
۲. ایجاد حس مهم بودن نقش

کارکنان در سازمان و تأثیرگذاری در زندگی مردم جامعه و دینفغان ایجاد یک محیط و فرهنگ در حال رشد و سازنده در جهت توانمندسازی و افزایش مهارت‌ها با بهره‌مندی از مدرسانی از درون سازمان

۳. کمک به روبرو شدن با ترس‌هایی همانند: ترس از شکست؛ ترس از عدم پذیرش توسط مدیر؛ ترس از دست دادن شغل؛ ترس از جایگزین شدن و تقلیل رتبه و از ترس رقابت بوسیله عدالت، مهربانی، مسئولیت‌پذیری و ایجاد صمیمیت

۴. شناسایی استعدادها، رفتارها و مهارت‌های کارکنان در جهت پیشرفت سازمان و به عنوان عامل تغییر و موفقیت

۵. جلوگیری از ایجاد فضای رئیس و مرئوس و اطاعت کامل، واگذاری مسئولیت و انجام بخشی از وظایف با خلاقیت و به سبک دلخواه

۶. در جهت افزایش درک متقابل از شرایط، ارائه بازخورد از شرایط کسب و کار به کارکنان به صورت مداوم

۷. بررسی سیستم تنبیه؛ اطمینان از آگاهی کامل همکاران نسبت

- مشوق‌های غیر مالی باید در جهت رفع برخی نیازهای کارکنان به درستی انتخاب شوند.
- مشوق‌های غیر مالی باید مرتباً مورد پایش و بازنگری قرار گیرند و تازگی خود را حفظ نمایند.

اکنون که با روش‌های مختلف ایجاد انگیزه غیر مادی در کارکنان آشنا شدیم باید ابتدا موانع ایجاد انگیزه را از پیش روی برداشته و سپس با ایجاد ارتباط دوستانه‌ای شرایطی را فراهم سازید که کارمندان در آن بتوانند برای خودشان انگیزه ایجاد کنند.

توسعه و توانمندسازی افراد فرایندی در قالب مدیریت استراتژیک است که به کارکنان سازمان ارزش و اعتبار می‌بخشد. افراد توانمند، مسئولیت‌پذیر، خلاق و متعهد، سود آوری مالی با افزایش فروش و یا کاهش هزینه برای سازمان ایجاد کرده و سازمان‌هایی که در جهت توسعه کارکنان خود گام برمی‌دارند و فرصت رشد برای آن‌ها فراهم می‌نمایند در جهت پیشرفت خودشان گام برمی‌دارند. از این رو برای موفقیت سازمان در شرایط بد اقتصادی بهتر است در جهت مدیریت صحیح احساسات و انتظارات کارکنان تلاش نموده و با ایجاد و حفظ روحیه فردی و تیمی؛ آنان را امیدوار به آینده کسب و کار نگه دارید.



در قالب هدایایی کوچک و خاطره انگیز جهت افزایش روحیه وفاداری

۱۷. زمانبندی انعطاف پذیر بسته به نوع فعالیت
۱۸. جابجایی و غنی سازی شغلی به صورت افقی و عمودی
۱۹. خوبستن داری به عنوان یک مدیر، از سویی همدردی با کارکنان و از سویی دیگر مقابله با استرس شخصی و عدم القاء نگرانی‌ها به کارکنان
۲۰. جلوگیری از بروز شایعات به علت ایجاد نگرانی در کارکنان و به تبع کاهش انگیزه و بهره وری

شایان ذکر است انتخاب هر کدام و یا تعدادی از موارد فوق بستگی کامل به فرهنگ عمومی و بلوغ سازمانی حاکم بر شرکت دارد و بایستی موارد ذیل حتماً توسط کارفرما مدنظر قرار گیرد:

- مشوق‌های غیر مالی باید حدالمقدور در راستای حل مشکلات تاکتیکی کسب و کار باشند.
- مشوق‌های غیر مالی باید بر همه کارکنان بدون استثنا تأثیر بگذارند.
- مشوق‌های غیر مالی، باید همسو با مرحله توسعه شرکت باشند.

- به وظایف محوله و ارائه راهکار نسبت به حل اشتباهات
۹. اطمینان دهی به کارکنان از جهت ارتقاء وضعیت معیشتی و پرداختی‌ها؛ در صورت بهبود شرایط اقتصادی با رویکرد ایجاد فضای ایده پروری در کارکنان در جهت پیشرفت مجموعه
  ۱۰. ایجاد محیط کاری مطلوب حدالمقدور از منظر رفاهی؛ استقلال مکانی، دکوراسیون و...
  ۱۱. ترویج سبک مدیریت مشارکتی به جای ایجاد فضای رئیس مابانه به منظور ترویج کار تیمی
  ۱۲. ارائه وعده‌هایی متناسب با زیرساخت‌ها و توانمندی‌های سازمانی و اجرای صادقانه آنها
  ۱۳. اختصاص زمانی برای استراحت و تفریح دوستانه
  ۱۴. برنامه‌ریزی جهت برگزاری مسابقات برای عنوان بهترین کارمند ماه، بهترین پیشنهاد اصلاحی؛ بهترین برخورد با مشتری و ...
  ۱۵. ترسیم نردبان شغلی و چشم انداز آینده شغلی برای کارکنان
  ۱۶. تبریك تاریخ‌های مهم کارکنان

# آیا سیل کننده سرد برای عملیات آنودایزینگ مناسب است؟

بررسی مزایا، چالش‌ها و بهترین شیوه‌های فرآیندهای سیل کننده سرد

مجله پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir



سیل کننده سرد، که از آن به عنوان سیل کننده در دمای اتاق نیز یاد می‌شود، یک حمام آب‌بندی است که حاوی نیکل و فلوراید است که در دمای محیط استفاده می‌شود. بهترین نتایج با تنظیم درجه حرارت بدست می‌آید، که سرعت ثابت‌تری از واکنش آب‌بندی را تضمین می‌کند. دمای توصیه شده برای محصولات سیل کننده سرد معمولاً بین ۸۰ تا ۹۰ درجه فارنهایت (۲۷ تا ۳۲ درجه سانتی گراد) است.

مکانیسم سیل کننده سرد با سیل کننده گرم، نیکل گرم یا سیل کننده در درجه حرارت متوسط متفاوت است زیرا یک فرآیند اشباع سازی است. نیکل و فلوراید با واکنش اکسید آندی آلومینیوم (AAO) به ساختار منافذ آغشته می‌شوند. ترکیبات نیکل-آلومینیوم-فلوراید حاصل با آب واکنش داده و دیواره‌های منافذ را متورم می‌کند تا واکنش آب‌بندی کامل شود.<sup>۱</sup>

فرآیند سیل کردن می‌تواند به عنوان یک فرآیند مستقل، تک مرحله‌ای یا به عنوان یک فرآیند دو مرحله‌ای نیز انجام شود. زمان فرآیند تک مرحله‌ای برای پوشش‌های با ضخامت کمتر از ۰/۵ میل تقریباً ۱۰ دقیقه و برای پوشش‌های با ضخامت بیشتر از ۰/۵ میل ۱۵ دقیقه است. یک فرآیند تک مرحله‌ای این ضرر را دارد که قبل از انجام آزمایش کیفیت سیل کننده (به عنوان مثال رنگ آمیزی یا آزمایش انحلال اسیدی) نیاز به حداقل ۲۴ ساعت وقفه دارد. زمان فرآیند دو مرحله‌ای برای پوشش‌های با ضخامت کمتر از ۰/۵ میل پنج دقیقه و برای پوشش‌های بیشتر از ۰/۵ میل هشت دقیقه است. مرحله

داشتن ظرف محصول، PH بسیار پایینی لازم است. بنابراین، افزودن محصول به حمام باعث کاهش pH حمام می‌شود. اگر مقدار زیادی محصول اضافه شود، pH ممکن است خارج از پارامترهای عملیاتی قرار گیرد و بر واکنش سیل بندی تأثیر منفی بگذارد. در مقایسه، محصولات پودری معمولاً هنگام افزودن به حمام تولیدی بر pH تأثیر نمی‌گذارند.

با این حال، جابجایی مواد می‌تواند دشوارتر باشد زیرا پودر باید حمل شود و به صورت دستی به مخزن اضافه شود.

کنترل حمام سیل کننده سرد با نظارت بر زمان، دما، محتوای نیکل، pH و میزان فلوراید به دست می‌آید. محتوای نیکل از طریق تیتراسیون با EDTA کنترل می‌شود. برای اندازه‌گیری pH و میزان فلوراید از pH متر و یون سنج استفاده می‌شود. این پارامترها باید در محدوده توصیه شده باشند تا سیل کننده به خوبی عمل کند.

دوم معمولاً آب داغ دیونیزه بین ۱۶۰ درجه تا ۱۸۰ درجه فارنهایت به مدت پنج دقیقه است. مرحله دوم باعث افزایش سرعت واکنش ترکیبات نیکل-آلومینیوم-فلوراید با آب می‌شود و سیل کننده را با سرعت بسیار بیشتری پخت می‌کند. آزمایشات کیفیت سیل کننده با استفاده از این روش می‌تواند بلافاصله بعد از سیل کردن انجام شود. برای مقاومت بیشتر در برابر خوردگی و پایداری در برابر نور، مرحله دوم را می‌توان با یک حمام آب گرم دیونیزه یا حتی یک سیل کننده نیکل در دمای متوسط جایگزین کرد. محصولات سیل کننده سرد در بازار به دو شکل پودر و مایع وجود دارد. هر فرم مزایا و معایبی دارد. محصولات مایع به طور کلی اقتصادی‌ترین شکل هستند. علاوه بر این، جابجایی مواد آسان است، زیرا محصول را می‌توان در مخزن تغذیه یا مستقیماً در حمام فرآیند پمپ کرد. معایب اولیه فرم مایع، pH محصول است. به منظور ثابت نگه



به جدا شدن ناهموار از قطعات شود. مزیت دیگر این است که حمام‌های سیل کننده سرد به طور کلی کمتر از سایر فناوری‌های سیل‌بندی تحت تأثیر آلودگی قرار می‌گیرند و در نتیجه طول عمر حمام زیاد است. این امر به همراه دمای پایین عملیاتی، فیلتراسیون کربن و آرایش کمتر حمام، هزینه‌های مصرفی و تصفیه زباله را کاهش می‌دهد.

بنابراین "بهترین" سیل کننده کدام است؟ متأسفانه، هیچ سیل کننده ای "بهترین" وجود ندارد. انتخاب سیل کننده بستگی به وضعیت هر یک از فن آوری‌های سیل کننده در شرایط خاص دارد. اگر فضا و مخازن مناسبی دارید هر کدام از انواع سیل کننده را می‌توان استفاده کرد. با این حال، با توجه به محدودیت‌های دنیای واقعی، استفاده از سیل کننده سرد را یک پیشنهاد مناسب است.

**جهت اطلاعات بیشتر در مورد مواد سیل کننده به سایت Clariant مراجعه کنید.**

**منبع:**

Brace, Arthur W., The Technology of Anodizing Aluminum, 3rd edition, Interall Srl, 2000.

KEVIN D. JANIS "Is a Cold Seal Right for Your Anodizing Operation?" Products Finishing Mag, pp24-26, SEPTEMBER 2021.

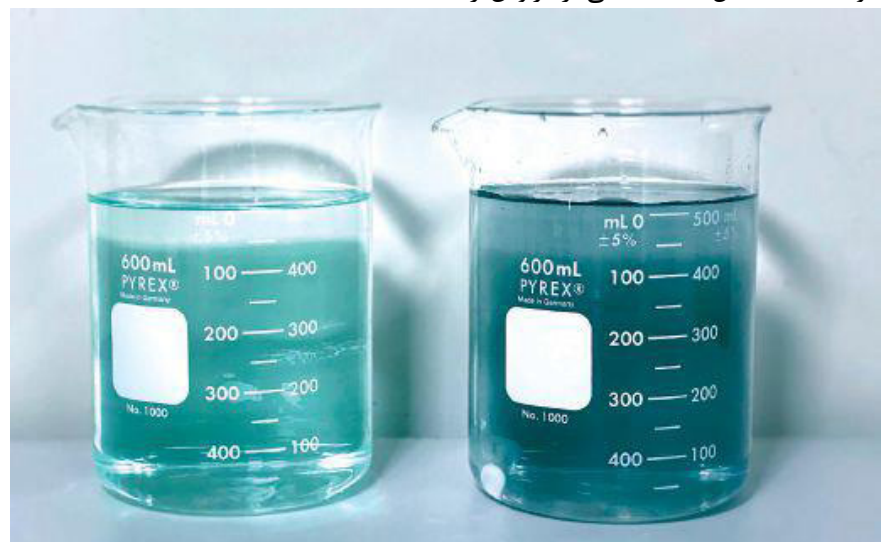
حذف کرد. فیلتراسیون کافی اجازه می‌دهد تا مواد شفاف و رنگ شده در یک حمام آب بندی شوند. تصفیه رنگ همچنین عمر حمام را نسبت به سایر فناوری‌های سیل بندی افزایش می‌دهد. علاوه بر این، برخی از رنگ‌ها در صورت سیل‌بندی مناسب در حمام سیل کننده سرد، مقاومت بالایی در برابر نور نشان می‌دهند.

مزیت دیگر این است که فیلم‌های AAO که دارای سیل بندی سرد هستند قابلیت برداشته شدن با مواد قلیایی را دارند. به همین جهت می‌توان این قطعات آنودایز شده و سیل‌بندی شده را برگرداند و دوباره استفاده کرد.

این قطعات آنودایز شده ابتدا باید درون سود سوزاننده و سپس درون یک حمام اسیدی غوطه‌ور شوند. اگر در این مرحله برداشته نشوند، ممکن است زمان زیادی طول بکشد تا از قطعات جدا شوند و ممکن است منجر

با وجود مزایای قابل توجه بالقوه، برخی از معایب احتمالی برای سیل کننده سرد نیز وجود دارد. به عنوان مثال، عملیات آنودایزینگ با رنگ آمیزی ارگانیک میزان بالایی از تراوش رنگ را در سیل کننده خواهد داشت. روش‌های خوب رنگ آمیزی ممکن است به کاهش این مشکل کمک کند. این عملیات‌ها نیاز به گذراندن استانداردهای مختلف ترک خوردگی (ترک خوردن فیلم AAO به دلیل انبساط حرارتی) مانند استاندارد AAMA ۶۱۱ را دارند، ممکن است در استفاده از سیل کننده سرد دارای برخی مشکلات باشند. فیلم‌های AAO که در سیل کننده سرد بسته می‌شوند، می‌توانند در دمای ۱۴۰ درجه فارنهایت ترک بردارند. یکی دیگر از اشکالات احتمالی این است که عملکرد حمام سیل کننده سرد مستلزم کنترل کامل این پنج پارامتر است. ضرورت تجهیزات اضافی در قالب یون متر و پروب‌های یونی اغلب به عنوان مانعی برای استفاده از سیل کننده سرد در نظر گرفته می‌شود.

با وجود این معایب احتمالی، به خاطر داشتن مزایای سیل کننده سرد، استفاده از سیل کننده سرد همچنان توصیه می‌شود. به عنوان مثال، اگر عملیات شما با رنگ‌ریزی ارگانیک انجام می‌شود، یک سیل کننده سرد را می‌توان با کربن فیلتر کرد تا رنگ آلوده کننده سیل کننده ناشی از تراوش را



حمام سیل کننده آلوده (راست) و پس از فیلتراسیون کربن (چپ)

# مواردی برای چربیگیری



برگردان: جواد یوسفی

مجله پیام آبکار  
دکتر شیمی

می‌دهد که نزدیک به ۸۵٪ از آبکاران نسبتاً از روند چربیگیری خود راضی هستند. کارگاه‌هایی که عملکرد کیفی آن‌ها بیش از ۹۰٪ است، خیلی از روند چربیگیری خود راضی بودند. با این حال، کارگاه‌هایی که عملکرد کیفی آن‌ها کمتر از ۹۰ درصد است، خیلی از روند چربیگیری خود رضایت نداشتند و ناراضی بودند. علیرغم اعتقادات و ادعاهای نسبتاً یکسان کارگاه‌ها در مورد مراحل چربیگیری، دلایل

کیفی، ادعا می‌کنند که یک چربیگیری بسیار خوب، استاندارد دارند. اکثر پاسخ دهندگان دیگر نیز ادعا می‌کنند که روش چربیگیری مشخصی دارند که بیشتر اوقات از آن‌ها استفاده می‌کنند. بنابراین، به نظر می‌رسد تفاوت خیلی کمی در موقعیت کلی چربیگیری قطعات بر اساس عملکرد کیفی وجود دارد. بنابراین مهم است که توجه داشته باشیم قطعات بی کیفیت نتیجه تفکر افراد نیست، یا حتی خیلی‌ها

## • درک عواقب و هزینه‌های چربیگیری نکردن خوب

بیشتر شرکت‌های آبکاری معتقدند که یک چربیگیری خوب قطعات به بهینه‌سازی کیفیت، بهره‌وری و سودآوری کمک می‌کند. با این وجود، علی‌رغم اعتقادات و ادعاهای نسبتاً یکسان کارگاه‌ها در مورد فرآیند چربیگیری، اختلافات زیادی در عملکرد کیفی همچنان وجود دارد.

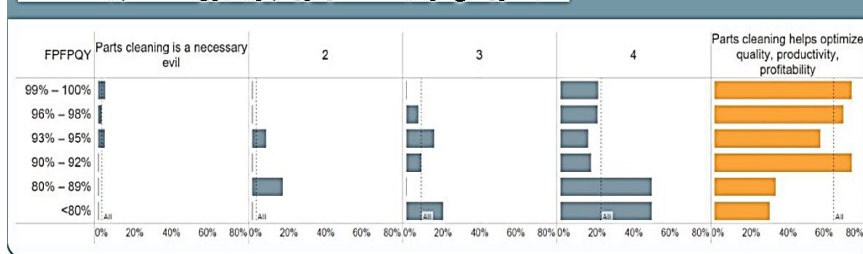
Hubbard-Hall یک نظر سنجی در میان کارگاه‌های جاب شاپ و کیتو شاپ انجام داد و با توجه به بررسی‌ها و آنالیزهای انجام شده اهمیت درک روش‌های چربیگیری را جهت تولید محصولات با کیفیت بهتر گزارش داد.

نتایج نظرسنجی نشان می‌دهد که نگرش و اعتقادات مربوط به چربیگیری اساساً در تجهیزات صرف نظر از عملکرد کیفی آن‌ها یکسان است. بنابراین، تفاوت در عملکرد کیفی برای تولید کنندگان چیست؟ چگونه فرآیندهای چربیگیری و آماده‌سازی عملکرد کیفی را تغییر می‌دهند؟ و چه رابطه‌ای بین عملکرد کیفی و خط آبکاری وجود دارد؟

## • آنالیز داده‌ها

صرف نظر از عملکرد کیفی، ۶۷٪ از شرکت‌های آبکاری معتقدند که چربیگیری قطعات به بهینه‌سازی کیفیت، بهره‌وری و سودآوری کمک می‌کند. و اکثر قریب به اتفاق کارگاه‌های دیگر نیز به این دیدگاه نزدیک هستند. به همین ترتیب، تقریباً ۶۷٪ از پاسخ دهندگان، صرف نظر از عملکرد

به طور کلی موقعیت شما در مورد چربیگیری قطعات چیست؟



مهمی برای بی‌کیفیتی بودن وجود داشت. قبل از رسیدن به این دلایل، تحقیقات ما نشان داد صرف نظر از عملکرد کیفی نیروی کار مهم‌ترین دلیل برای بی‌کیفیت بودن است. اساساً، نیروی کار ضعیف باعث بی‌کیفیت شدن کار می‌شود. همچنین، روند چربیگیری، تجهیزات یا عوامل مرتبط می‌توانند به عنوان دلایلی جهت رعایت نشدن استانداردهای کیفی باشند. چنین ملاحظاتی درصد نسبتاً ثابتی از مشکل را در کل عملکرد حفظ می‌کند. این تحقیق نشان داد که یک رابطه خطی

ادعا می‌کنند که چربیگیری خیلی مهم نیست. با این حال، تفاوت محسوسی در وضعیت چربیگیری قطعات هنگام تولید نهایی وجود دارد، عملکرد کیفی پسیو اول بیش از ۹۰٪ در مقابل کمتر از ۹۰٪ است. در حالی که لزوماً همبستگی خطی با عملکرد کیفی وجود ندارد، اما بدیهی است که روش‌های چربیگیری برای آبکاران با بیشترین عملکرد کیفی در مقایسه با عملکرد پایین‌تر، کاملاً متفاوت است. پاسخ‌های این نظرسنجی همچنین نشان

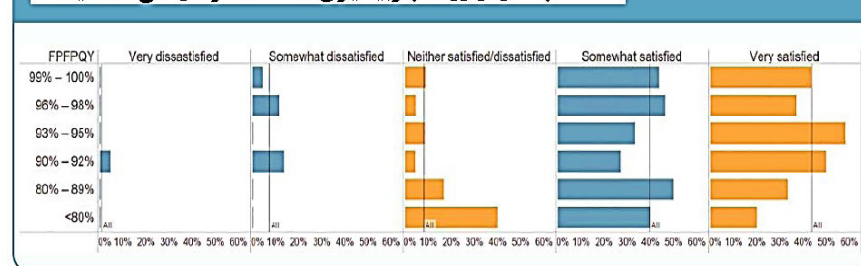


باید اطمینان حاصل کنند که مقدار کافی را برای خرید مواد شیمیایی به عنوان مثال یک درصد درآمد خود را جهت آماده‌سازی قطعات خود خرج می‌کنند. نتایج بررسی نشان می‌دهد که برای دستیابی به عملکرد با کیفیت ۹۳٪ یا بالاتر، به طور متوسط ۱٪ درآمد را برای خرید مواد شیمیایی جهت آماده‌سازی می‌کنند. بنابراین، به ازای هر ۱ میلیون دلار درآمد، ۱۰ هزار دلار را برای خرید مواد شیمیایی آماده‌سازی خود هزینه می‌کنند.

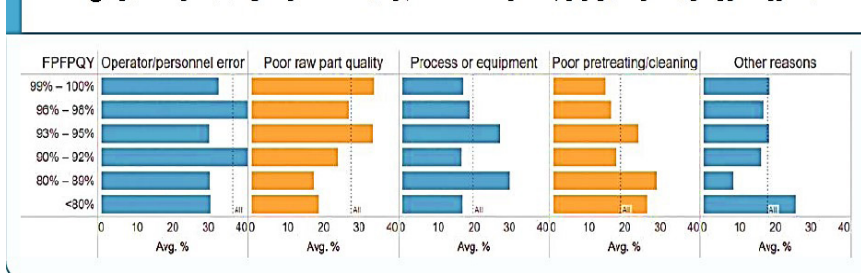
برخی از شرکت‌های آبکاری بسته به استانداردهای کیفیت مورد نیاز و انواع آلاینده‌هایی که باید از بین ببرند، درصد بالاتر یا پایین‌تری از درآمد خود را هزینه می‌کنند.

با این حال، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد هزینه بیشتر در خرید مواد شیمیایی برای آماده‌سازی از هر دلار به طور خودکار منجر به عملکرد کیفی بالاتر نمی‌شود. یک چهارم آبکاران برتر با عملکرد کیفی ۹۳-۹۵٪ حداقل ۲٫۵٪ درآمد خود را صرف مواد شیمیایی آماده‌سازی می‌کنند. با این حال، با افزایش عملکرد بالاتر از ۹۵٪، یک چهارم هزینه‌ها کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، کارگاه‌هایی که عملکرد ۹۵-۹۳٪ دارند ممکن است هزینه بیشتری را نسبت به کارگاه‌هایی که عملکردی بیشتر از ۹۵٪ دارند، خرج کنند. این نشان می‌دهد که برای افزایش عملکرد کیفی بالاتر از ۹۵٪، کنترل فرآیند از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.

### چقدر از روند چربیگیری قطعات خود راضی هستید؟



### به طور معمول هر یک از دلایل زیر چند درصد علت عدم رعایت استانداردهای کیفیت را تشکیل می‌دهد؟



بعلاوه، این بدان معنی است که حتی اگر شرکت‌های آبکاری ادعا کنند که عقاید و روش‌های مشابهی را در روند چربیگیری و آماده‌سازی خود دارند باز هم تفاوت‌هایی در شیوه‌های واقعی وجود دارد.

روش‌های بهبود فرآیند، گسترده‌ترین روش برای بهبود عملکرد کیفی هستند (آن‌ها برای چربیگیری / آماده‌سازی اعمال می‌شوند، اما نه به طور انحصاری). آبکارانی که عملکرد ۹۹-۱۰۰٪ دارند به طور کلی در مقایسه با آبکارانی که با عملکرد کیفی پایین‌تر هستند بیشتر از روش‌های بهبودی موجود استفاده می‌کنند. روش‌های بهبودی ارتباط مستقیمی به چربیگیری و آماده‌سازی دارند و احتمالاً بیشترین تأثیر را بر عملکرد کیفی و حاشیه سود دارند، داشتن یک برنامه بهبودی پیوسته، گواهینامه‌های کیفیت، مدیریت کیفیت کل، سازماندهی محل کار (5S) و محک زدن جز این روش‌ها هستند. این روش‌های بهبودی بخش اساسی با داشتن یک فرآیند چربیگیری خوب، استاندارد و منظم از این عقیده پشتیبانی که چربیگیری /

نسبتاً واضحی هم برای کیفیت ضعیف قطعات خام و هم برای آماده‌سازی / چربیگیری ضعیف با عملکرد کیفی وجود دارد. کیفیت پایین قطعات خام می‌تواند باعث عملکرد کیفی پایین محصول نهایی شود. این مورد در مورد آماده‌سازی / چربیگیری ضعیف نیز صادق است - آماده‌سازی / چربیگیری ضعیف نیز می‌تواند باعث پایین آمدن عملکرد کیفی محصول نهایی شود.

بنابراین، علیرغم ادعاها و اعتقادات مشابه بیان شده در مورد چربیگیری بدون در نظر گرفتن عملکرد کیفی، کارگاه‌هایی که عملکرد کیفی پایین‌تری دارند درک می‌کنند که آماده‌سازی / چربیگیری ضعیف برای آن‌ها بیشتر مشکل‌ساز است. در حقیقت، با پایین آمدن عملکرد کیفی، دلیل اصلی می‌تواند آماده‌سازی / چربیگیری ضعیف باشد.

بر اساس بیش از ۱۳۰۰ پاسخ به نظرسنجی معیارهای PF Top Shops برای پوشش و آبکاری، مشخص شد که رابطه‌ای بین عملکرد کیفی و حاشیه سود وجود دارد. با افزایش عملکرد کیفی، حاشیه سود افزایش می‌یابد. به ازای هر دو درصد افزایش عملکرد کیفی، حدوداً یک درصد افزایش حاشیه سود وجود دارد.

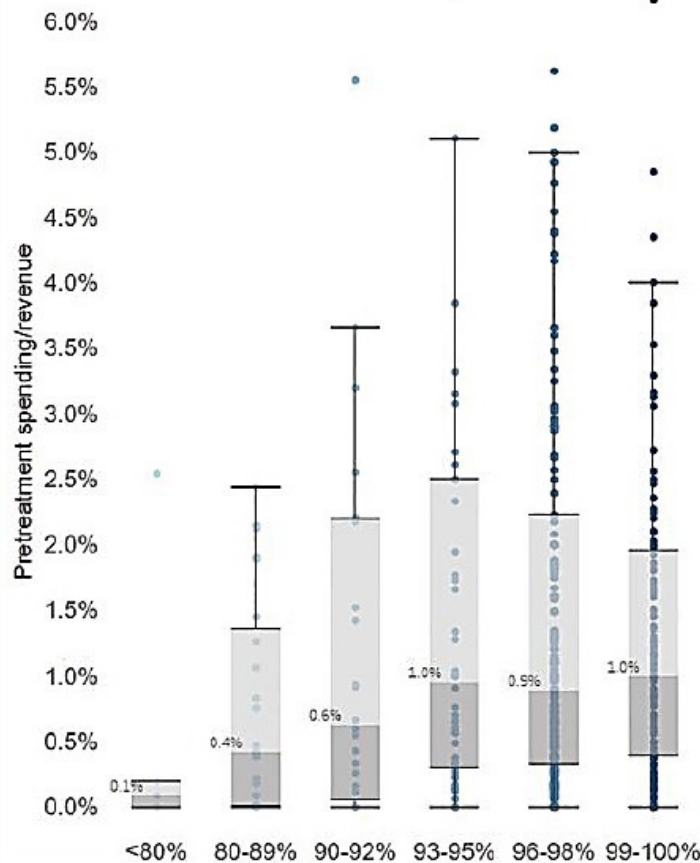
از آنجا که این افزایش درآمد خالص است، هزینه اضافی دستیابی برای رسیدن به عملکرد کیفی بالاتر در معادله حاضر فاکتور گرفته شده است.

این تحقیقات نشان می‌دهد چربیگیری، فرآیند چربیگیری و آماده‌سازی جز فرآیندهای قابل کنترل برای داشتن یک محصول با کیفیت تر هستند، با وجود ادعاهایی که اکثر کارگاه‌ها در مورد داشتن یک سیستم آماده‌سازی خوبی دارند، شرکت‌های تکمیل کننده می‌توانند از طریق فرآیندهای آماده‌سازی / چربیگیری، به عملکرد بهتر و سود اضافی برسند. اگر سیستم چربیگیری خیلی خوب و استاندارد نباشند، می‌توان فرآیندی را انجام داد که از آن رضایت داشت.

### ● کنترل و بهبود فرآیند

بنابراین، یک فرآیند آماده‌سازی / چربیگیری خوب چگونه است؟ اول، شرکت‌های آبکاری

## هزینه آماده سازی شما به ازای هر دلار درآمد چقدر است؟



شدت کاهش می یابد.

اتوماتیک کردن همچنین می تواند به اجرای یک روش بهبودی و پیگیری انطباق با برنامه های نوشته شده کمک کند.

آماده سازی به بهینه سازی کیفیت، بهره وری و سودآوری کمک می کند. همچنین باید توجه داشته باشید که ۱۵٪ تا تقریباً ۲۵٪ از کارگاه هایی که عملکرد کیفی آنها کمتر از ۹۳٪ است از یک روش بهبودی واحد استفاده نمی کنند.

در حالی که اکثریت قریب به اتفاق شرکت های آبکار، صرف نظر از عملکرد کیفی، ادعا می کنند که یک فرآیند چربی گیری مشخص دارند، اما تفاوت چشمگیری بر اساس عملکرد کیفی فقط درصدی از آبکارانی که روش های فعلی را برای کیفیت و عملکرد شستشوی خود نوشته اند، وجود دارد.

نزدیک به ۹۵٪ از آبکاران با عملکرد کیفی بیشتر از ۹۹٪ روش های به روز شستشو را نوشته اند - با کاهش عملکرد، این تعداد به

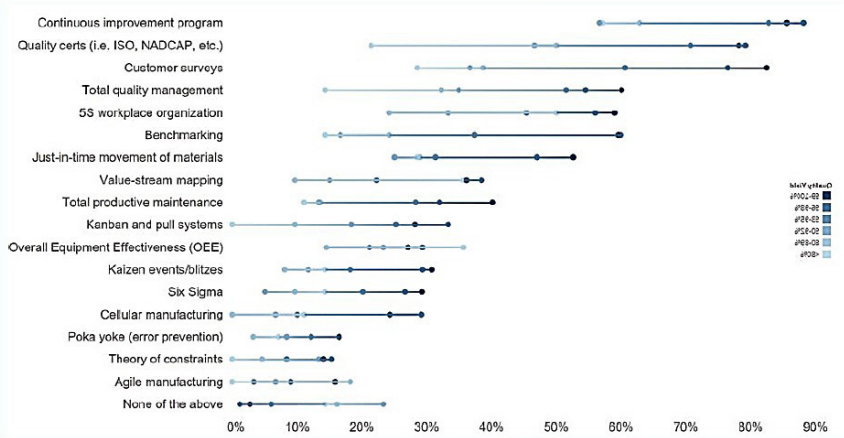
کارگاه هایی که عملکرد کیفی آنها بیشتر از ۹۶٪ است بسیار بیشتر، از سنسورهای نظارت بر فرآیند و مخزن استفاده می کنند. سرانجام، این امر ما را به جنبه مهم دیگری از چربی گیری قطعات - آزمایش می رساند. کارگاه های با عملکرد کیفی بیشتر از ۹۹٪ حدوداً ۳۰ ساعت در هفته را صرف آزمایش تحلیلی می کند (مسلماً همه اینها صرف مراحل چربی گیری نیست).

### نتیجه گیری

هدف نهایی برای آبکاران این است که چربی گیری و آماده سازی به خط آبکاری خود اضافه کنند. یافتن نکات جالب در هزینه هایی که برای مواد شیمیایی خرج می کنید و نوشتن جزئیات مراحل و به روز نگه داشتن آنها یکی از روش های اصلی برای دستیابی به این هدف است. بر اساس یافته های این مطالعه، توصیه می شود که آبکاران ۱٪ از درآمد خود را برای خرید مواد شیمیایی آماده سازی خرج می کنند. این امر بسته به روند و آلاینده هایی که باید از بین بروند متفاوت خواهد بود.

همچنین توصیه می شود آبکاران یک روش بهبود را که شامل نوشتن و نظارت مستمر بر فرآیندهای چربی گیری است، انجام دهند. نرم افزار و اتوماتیک کردن می تواند به این روش کمک کند و آزمایش منظم حمام های آماده سازی توصیه می شود.

### از چه روش های بهبودی استفاده می کنید؟

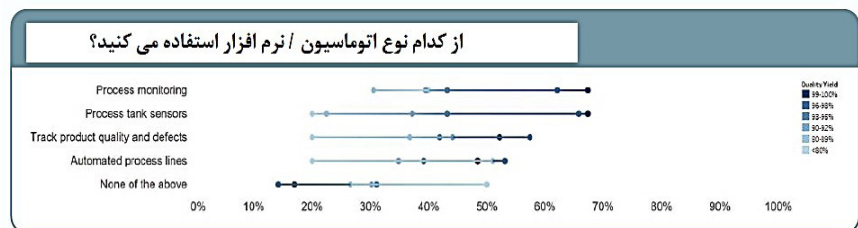
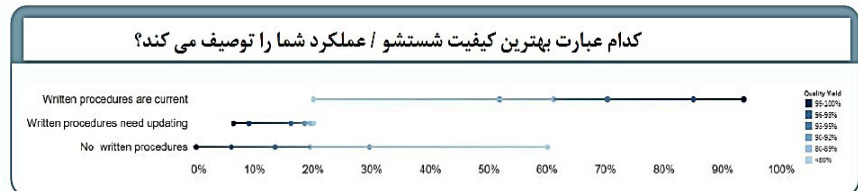


در ادامه خلاصه‌ای از این یافته ها در دسترس است:

[www.pfonline.com/GBICClean](http://www.pfonline.com/GBICClean)  
این متن شامل آنالیز اطلاعات اضافی و توصیه‌های عمیق‌تر در مورد چربیگیری، کنترل و نظارت بر فرآیند است.

بهبود روند چربیگیری، کاهش مرجوعی‌ها و جلوگیری از دوباره کاری و صرفه جویی در هزینه این مراحل را انجام دهند.

● **نیازهای چربیگیری خود را کنترل کنید (Audit your cleaning needs)**  
در انتخاب چربیگیر و فرآیند چربیگیری



علاوه بر افزایش ضایعات، باعث نقص می‌شود که می‌تواند منجر به مرجوعی، دوباره کاری و حتی از دست دادن مشتری شود. تأثیر هزینه فقط ناشی از نقص نیست. چربیگیرهایی که ماندگاری بیشتری دارند یا در مراحل شما صرفه جویی می‌کنند، یا در پایان می‌توانند باعث صرفه جویی در هزینه شما شوند.

● **با یک متخصص تیم شوید (Team up with an expert)**

شرکت‌های زیادی می‌توانند به شما چربیگیری بفروشند. برای درک روند و نتایج مطلوب شما، بهترین‌ها با شما کار می‌کنند و روش‌هایی را برای کاهش هزینه، پیچیدگی و مصرف مواد شیمیایی مرتبط با چربیگیری توصیه می‌کنند. آن‌ها متخصصانی را آماده می‌کنند تا روند شما را آنالیز کنند.

آن‌ها از فن آوری‌های چربیگیری بسیار متنوعی برخوردار هستند، بنابراین می‌توانند بهترین مواد چربیگیر را برای تعادل بخشیدن به مقدار مصرف، هزینه و سایر ملاحظات شما پیشنهاد دهند. آن‌ها سریع پاسخ خواهند داد، زیرا عملیات کاری شما نمی‌تواند تعطیل شود. و آن‌ها مواد شیمیایی و فن آوری‌های جدیدی را برای پاسخگویی به نیازهای چربیگیری جدید به مجموعه کارهای خود اضافه می‌کنند.

شواهد روشن است. چربیگیر ممکن است ارزان باشد، اما چربیگیری ضعیف همیشه گران است. مراحل ساده ای وجود دارد که می‌توانید انجام دهید: بازرسی چشمی روند چربیگیری، محاسبه کل هزینه چربیگیری و همکاری با یک شریک متخصص برای ایجاد یک برنامه چربیگیری مناسب برای رسیدن به اهداف عملیاتی خود است. بنابراین، اگر چربیگیری و عملیات چربیگیری مهم است، اکنون زمان ACT است.

برای اطلاعات بیشتر به [hubbardhall.com](http://hubbardhall.com) یا ایمیل [info@hubbardhall.com](mailto:info@hubbardhall.com) مراجعه کنید.

منبع:

STEVEN KLINE, JR. "The Case for CLEANING?" Products Finishing Mag, pp 30-33, MARCH 2021.

● **ACT برای کاهش نقص و صرفه جویی در هزینه و فرآیند چربیگیری**

ارائه شده توسط **Mike Valenti, Hubbard-Hall**

تردید وجود ندارد که بین نقص فیشینگ و پوشش و استفاده نادرست از چربیگیری قطعات و مراحل آماده‌سازی ارتباط مستقیمی وجود دارد.

به عنوان یک پیشرو در چربیگیری شیمیایی و فن آوری‌ها، ما مستقیماً تأثیر چربیگیری در OEM ها و جاب شاپ‌ها را مشاهده کردیم. بر اساس صدها مشاهده توسط کارشناسان Hubbard-Hall، روش‌های بی شماری برای بهبود روند چربیگیری، کاهش نقص و بهبود کیفیت محصول وجود دارد.

از همه مهمتر، انجام این پیشرفت‌ها همیشه هزینه بر و با هزینه‌های مازاد همراه نیست؛ در حقیقت، یک بازرسی دقیق توسط تیم Hubbard-Hall اغلب مناطقی را مشخص می‌کند که با از بین بردن مراحل بی مورد یا بهبود کیفیت فرآیند چربیگیری، باعث صرفه جویی در هزینه کارگاه خواهد شد.

کارشناسان Hubbard-Hall سه مرحله اولیه را پیشنهاد می‌کنند - که ما آن‌ها را ACT می‌خوانیم - که هر کارگاهی باید برای

مناسب دقت زیادی داشته باشید. ملاحظاتی مانند آلودگی‌هایی که شما از بین می‌برید، چربیگیری کاتیونی، هندسه قطعه و آلیاژهای شما در ارتباط با محصول مد نظر، وجود دارد. سپس معیارهای مشخصی مانند توان عملیاتی، نیازهای انرژی، اثرات موجود و فرآیندهای نظارتی و مدیریت پسماند برای فرآیند تولید و سایت شما وجود دارد.

با شروع یک بازرسی کامل از چربیگیری برای تعریف و اولویت‌بندی این معیارهای مهم، شانس بیشتری در انتخاب چربیگیر مناسب و روند چربیگیری خواهید داشت.

به عنوان مثال، یک عملیات چربیگیری دقیق ممکن است به یک پاک کننده حلال نیز نیاز داشته باشد تا مشخصات تمیز شدن آن را با استفاده کمتر از منابع آب و انرژی برآورده کند. در همین حال، یک سازنده نازل برنجی ممکن است از یک براق کننده به عنوان چربیگیر مایع استفاده کند.

● **هزینه کل چربیگیری خود را محاسبه کنید (Calculate your total cost of cleaning)**

آیا چربیگیری را براساس قیمت پایین انتخاب می‌کنید؟ ممکن است در دراز مدت هزینه بیشتری بپردازید. چربیگیری ضعیف

# Off-Page SEO



## سئو ۱۰۱: سئوی خارجی و لینک سازی



مهندس علیرضا امیری  
a.amiri@openpars.com

**اما چطور لینک‌های با کیفیت بسازیم؟**  
درست مانند هر کاری پیش از آنکه شروع به فعالیت کنیم باید بدانیم معنی با کیفیت و بی کیفیت چیست؟ چه چیزی باعث می‌شود یک لینک با کیفیت باشد؟ اگر این مورد را در ابتدا درک کنیم ادامه‌ی کار چندان سخت نخواهد بود.

### (۱) اعتبار صفحه‌ی مبدا لینک:

اعتبار صفحه یا به انگلیسی Page Authority یک مقیاس برای این است که پیش بینی کنیم یک صفحه از سایت در نتایج جستجو چگونه رتبه بندی خواهد شد. اگر تازه با این واژه آشنا شده‌اید شاید برایتان کمی درک موضوع سخت باشد. اما اینطور بیان کنم: اعتبار صفحه نمره‌ای از ۱ تا ۱۰۰ است که با استفاده از ابزارهای مختلف می‌توانید آن را تخمین بزنید تا بدانید اگر لینک سایت شما در این صفحه قرار بگیرد چقدر به نفع شما خواهد بود. هر چقدر اعتبار صفحه بالاتر باشد لینک ایجاد شده در آن نیز دارای اعتبار بیشتری است.

برای اینکه پاسخ این پرسش را بدهیم باید روش کار موتورهای جستجو در دوران ابتدای اینترنت را مطالعه کنیم. قبل از ایجاد شرکتی به نام گوگل شرکت‌هایی مثل یاهو و آلتاویستا بازیگران اصلی دنیای جستجو بودند. این موتورهای جستجو اطلاعات سایت شما را بررسی می‌کردند و بر اساس ارزش گذاری محتوای سایت آنها را رتبه بندی می‌کردند. تا اینکه گوگل با الگوریتم جادویی خودش پا به عرصه موتورهای جستجو گذاشت و علاوه بر تحلیل محتوای داخلی سایت فاکتور دیگری را نیز برای ارزشیابی محتوای یک سایت معرفی کرد: چه تعداد لینک از سایت‌های دیگر به سایت شما وجود دارد!

حالا بعد از نزدیک به بیست سال بک لینک همچنان یکی از فاکتورهای پر وزن در رتبه بندی نتایج جستجو است. البته موتورهای جستجو دیگر صرفاً به تعداد لینک‌ها توجه نمی‌کنند بلکه کیفیت لینک‌های ساخته شده برای آنها جذابیت بیشتری دارد.

در ادامه مباحث مربوط به سئو به قسمت سئوی خارجی رسیدیم. در شماره قبل گفتیم که سئوی خارجی به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که خارج از سایت شما انجام می‌شود. یکی از مهمترین عناصر سئوی خارجی لینک سازی یا اصطلاحاً بک لینک‌ها (Backlinks) هستند.

لینک سازی به مجموعه فعالیت‌هایی گفته می‌شود که در آن لینک‌های سایت شما (backlinks) در جاهای مختلفی از اینترنت قرار بگیرد و باعث بهتر دیده شدن سایت شما شود. اما چرا بک لینک‌ها انقدر مهم هستند؟

## Overview

Get the data you need to do better link building research, smarter content ideation, and link prospecting - in less time.

Track in a Campaign

root domain  Analyze

7 of 10 queries available until 05/29



سیگنال بهینه سازی دیگر از افراط خودداری کنید. گوگل بسیار روی کلاه گذاشتن سرش حساس است.

### ۷) کلمات همسایگی لینک شما:

خب لینک شما در متن سایت مبدا وجود دارد و متنی هم که به شما لینک داده شده است مرتبط با سایت شماست. اما گوگل از یک سیگنال دیگر هم استفاده می کند و آن کلمات و عبارات در همسایگی لینک شماست. اگر عبارت "قیمت براقی نیکل" برای شما لینک دار شده است و در متنی هم که این لینک قرار گرفته است عبارات "نیکل" "آبکاری" "خواص برای نیکل" یا موارد مشابه این یافت می شود گوگل برای لینک شما ارزش و اعتبار بیشتری قائل می شود. پس از کلمات مترادف، مشابه و حتی تکرار عبارات مشابه در متن اصلی صفحه مبدا هم استفاده کنید.

۸) **Follow یا Nofollow**: اگر لینکی که به شما داده می شود دارای برچسب `rel="nofollow"` است بدانید که زحمات شما فایدهی چندانی ندارد. این برچسب به گوگل می گوید: "بین گوگل من این لینک رو تو سایتت قرار دادم اما به معنی تایید اون نیست، من مسئولیتی قبول نمی کنم" و گوگل هم برای آن لینک ارزشی قائل نمی شود. پس حتما دقت داشته باشید لینک هایی که دریافت می کنید دارای برچسب `rel="follow"` باشد یا اینکه اصلا بدون این برچسب باشد.

تا اینجا با فاکتورهای موثر بر کیفیت لینک ها آشنا شدید، در ادامه و در مقاله بعدی به صورت عملی چند روش ساخت لینک را مرور می کنیم و این اندوخته را در آن به کار می گیریم.

لینک در متن اصلی سایت قرار بگیرد، پس با دقت محل آن را انتخاب کنید.

### ۵) آیا لینک شما توسط نویسندهی سایت انتخاب شده است:

آیا لینک شما به این دلیل در سایتی قرار گرفته است که نویسنده آن مطلب فکر می کرده سایت شما برای مخاطبانش محتوای خوبی دارد؟ یا اینکه صرفا فقط یک لینک ساده است که در پروفایل خودتان در آن سایت وارد کرده اید؟

به لینک های که توسط نویسنده مطلب یا ویراستار آن سایت برای نمایش اطلاعات بیشتر به مخاطبان و توضیحات تکمیلی انتخاب شده اند لینک های سردربیر یا **Editorial Links** می گویند. ارزش لینک های سردربیر از سایر لینک ها بیشتر است. پس دفعه بعدی که قصد داشتید لینک سایتتان را جایی قرار دهید این سوال را از خودتان بپرسید که این لینک چگونه لینکی است؟

### ۶) متن لینک شده به سایت شما:

متن لینک شده یا **Anchor Text** عبارتی است که قابل کلیک کردن است. گوگل و سایر موتورهای جستجو این متن را به عنوان سیگنالی برای اعتبارسنجی استفاده می کنند. فرض کنید در سایتی به شما لینک داده می شود و متنی که لینک دار شده است عبارت "قیمت براقی نیکل" است. گوگل این متن را می خواند و اینطور برداشت می کند که: "خب به نظر این لینک در مورد براقی نیکل صحبت می کنه".

حالا نظرتان چیست؟ فکر می کنم متوجه شدید که متنی که برای شما قابل کلیک است چقدر اهمیت دارد. شاید این را هم بتوان در ادامه بحث کاربرد کلمات کلیدی آورد اما دقت داشته باشید درست مانند هر

برای بررسی اعتبار صفحات سایت می توانید لینک آن را در ابزارهای مختلفی مانند **Semrush** یا **Moz** جستجو کنید و نمره آن را ببینید. این ابزارها فاکتورهای مختلفی را در مورد آن صفحه بررسی می کنند و پس از آن اعتبارش را به نمایش می دهند.

### ۲) اعتبار دامنه مبدا لینک:

اعتبار صفحه مربوط به یک صفحه خاص از سایت بود اما اعتبار دامنه یا به انگلیسی **Domain Authority** ارزش و اعتبار کلی آن سایت را مشخص می کند. درست مانند مورد قبلی یک لینک از سایتی با اعتبار دامنه بالا ارزش بیشتری از سایت با اعتبار دامنه کمتر دارد. اینجا هم با استفاده از ابزارهای قبلی می توانید اعتبار دامنه ای که قرار است به شما لینک بدهد را بررسی کنید.

### ۳) زمینه فعالیت سایت مبدا:

وقتی صحبت از یک لینک می شود همه مورد قبلی را به سرعت عنوان می کنند اما زمینه فعالیت سایت مبدا نیز دارای اهمیت بالاییست. تا جای ممکن لینک ها در سایت هایی قرار دهید که تشابه موضوعی با سایت شما داشته باشند. اگر شما در زمینه تولید مواد شیمیایی فعالیت می کنید به دنبال داشتن لینک در سایت داندلود موسیقی نباشید. یکی از اعضای سابق تیم کیفیت جستجو در گوگل (**Andre Weyher**) اینطور بیان می کند: "...اگرچه در گذشته اعتبار سایت مبدا همیشه باعث ایجاد لینک با کیفیت می شد اما امروزه تشابه زمینه فعالیت سایت مبدا و سایت شما فاکتوری جدید برای رتبه بندی است..."

پس با این حساب به طور کلی باید گفت دنبال ایجاد لینک در سایت هایی باشید که هم صاحب اعتبار بالایی هستند و هم در حوزه کاری شما فعالیت می کنند.

### ۴) موقعیت لینک در صفحه مبدا:

آیا همه ی لینک های یک صفحه ارزش یکسانی دارند؟ پاسخ صراحتا خیر است. اینکه از کدام قسمت صفحه به سایت شما لینک داده شود هم دارای اهمیت است. لینک شما در میانه متن اصلی سایت است یا اینکه گوشه کناری یا حتی در انتهای صفحه مدفون شده است؟ قاعده کلی این است که

# نحوه عیب‌یابی و رفع عیب ظاهر شده پوشش نیکل بعد از کروم شش ظرفیتی

مجله پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir

## سوال

در قطعات ما بعد از آبکاری کروم هنوز هم پوشش نیکل دیده می‌شود. چرا این اتفاق می‌افتد و چگونه می‌توان آن را برطرف کرد؟

## جواب

ظاهر شدن پوشش نیکل به طور کلی به دلیل پوشش ضعیف کروم است. پوشش در آبکاری اغلب با توزیع ضخامت ضعیف یا یکنواختی در محدوده تراکم جریان تعریف می‌شود. اما معمولاً، به عنوان شروع و زیاد شدن ضخامت در مناطق با تراکم جریان بسیار کم تعریف می‌شود. محلول‌های کروم شش ظرفیتی تزئینی دارای قدرت پوشش و پرتاب ضعیف هستند. قدرت پرتاب در مجلات علمی به عنوان توزیع ضخامت در محدوده چگالی جریان تعریف می‌شود. برای جلوگیری از سردرگمی، هنگامی که پوشش و پرتاب در زیر ذکر شده است، این اصطلاحات همانطور که در مجلات آمده است تعریف می‌شوند.

خواندن هیدرومتر می‌تواند به سرعت و با داشتن بومه محلول، غلظت تقریبی اسید کرومیک را فراهم کرد، به شرطی که حمام بیش از حد به آلاینده‌های آلی و فلزی آلوده نباشد. برای مقدار دقیق اسید کرومیک باید آنالیز محلول توسط تیتراسیون یا AA / ICP انجام شود.

آنالیز منظم و تست هول سل همچنین برای نشان دادن اینکه آیا دیده شدن پوشش نیکل به دلیل عدم تعادل شیمیایی در حمام‌های نیکل یا کروم است، ضروری است.



دارد و تشخیص آن اغلب دشوار است. در قطعاتی ممکن است همزمان پوشش نیکل و شستشوی سفید وجود داشته باشد، اما در اینجا تأکید ما بر عدم پوشش کروم در مناطق با چگالی جریان کم (LCD) برای پوشاندن رسوب نیکل است. پرداختن به طور همزمان به چندین مسئله دشوار است، اما مشخص نمودن عیب قطعه کار نیمی از مشکل را حل می‌کند. اصول و اساس DMAIC (تعریف، اندازه‌گیری، آنالیز، بهبود و کنترل) را در نظر بگیرید. اولین قدم مرحله "D" یا "تعریف" است که استدلال خوبی دارد.

### عدم تعادل اسید کرومیک و یون سولفات و کمبود کاتالیزور

نسبت کم اسید کرومیک به سولفات (کاتالیزور اولیه) شایعترین علت در پوشش‌دهی ضعیف است و مقدار کم اسید کرومیک دلیل احتمالی دیگر است. با

مسائل مربوط به پوشش می‌توانند به طور جداگانه یا جمعی به مشکلات فیزیکی و شیمیایی مربوط شود. از نظر شیمیایی، پوشش ضعیف اغلب می‌تواند به دلیل کمبود اسید کرومیک، اختلاف و نسبت کاتالیزور، آلودگی آلی و فلزی و نوسانات دمایی باشد. پوشش ضعیف به دلیل پارامترهای فیزیکی اغلب مربوط به ناهنجاری‌های الکتریکی (مانند امواج متناوب یا AC باقیمانده، فیوزهای سوخته، دیوده‌های ناکارآمد)، غیر فعال شدن آند، کم شدن فاصله آند و کاتد، مشکلات اتصال یا عدم تناسب تراکم جریان، موانع موجود در عبور جریان و مسائل مربوط به پوشش نیکل است.

### عیب قطعات خود را مشخص کنید - شستشوی سفید

شستشوی سفید پدیده‌ای است که در درجه اول با غیر فعال شدن نیکل سروکار



جریان به آن نواحی شود. تجهیزات خود را مرتباً بازرسی تا اطمینان حاصل کنید که هیچ مانعی در تحویل جریان وجود ندارد.

### فاصله، نوع و جهت آند / کاتد

اغلب اوقات، برای پوشش دهی مناسب آندها بسیار بزرگ یا طولانی هستند. در صورت امکان، آندهایی را که کوچکتر و کوتاهتر از قطعات هستند، ایجاد یا طراحی کنید تا از رگه ای شدن سفید جلوگیری شود. از فاصله صحیح آندها و جهت گیری صحیح قطعات روی شابلون اطمینان حاصل کنید که جریان به تمام قسمت‌های قطعه منتقل می‌شود. استفاده از آندهای کمکی ممکن است برای برخی قطعات دارای نواحی با LCD بیشتر ضروری باشد و ممکن است به شابلون بندی جدید، تنظیم قطعه یا سایر روش‌های جدیدتری نیاز داشته باشید.

### دمای بالا

بیشتر محلول‌های کروم شش ظرفیتی تزئینی در دمای بین ۱۰۵ تا ۱۱۵ درجه فارنهایت کار می‌کنند. اغلب اوقات، اگر دما سنج‌ها درون مخزن به صورت نادرست قرار داده شده باشند ممکن است فقط دما در یک منطقه را نشان دهند. سیرکولاسیون ضعیف، به دلیل پراکندگی ضعیف گرما به ویژه در مخازن بلند و/یا پهن، منجر به ایجاد یک شیب دمایی می‌شود. برای اطمینان از سازش و صحت، اغلب چندین دماسنج نیاز است. برای اطمینان از صحت و درستی، دما را باید به صورت دستی از چندین ناحیه

و منظم اتصالات، افزودن گریس‌های رسانا به نگه دارنده‌ها و سایر مناطق اتصال و جابجایی و بازسازی وسایلی که ممکن است عبور جریان را محدود یا قطع کنند، از اهمیت بالایی برخوردار است. حمام‌های کروم شش ظرفیتی تزئینی اغلب با تراکم جریان (CD) تقریباً ASF ۱۶۰-۹۰ کار می‌کنند و بسته به سیستم کاتالیزور مورد استفاده تغییر می‌کنند. کار با چگالی جریا‌های کم معمولاً باعث افزایش پوشش ضعیف می‌شود.

### غیر فعال یا پلاریزه شدن آندها

آندهای سرب یا آلیاژهای آن (Sn و Sb) که معمولاً سخت و مقاومت در برابر خوردگی زیادی دارند) در یک مخزن کروم شش ظرفیتی هنگامی که مدار را به طور فعال کار می‌کند به اکسید شدن یون‌های کروم سه به کروم شش کمک می‌کنند و یک فیلم قهوه‌ای شکلاتی از پراکسید سرب را ایجاد می‌کنند. آندهای دیگر، آنهایی که ACD کم دارند، آنهایی که ارتباط ضعیفی با تسمه نگه دارنده دارند یا آنهایی که از کاتد خیلی دور هستند ممکن است یک فیلم سرب-کرومات زردی را رنگ ایجاد کنند. برای جلوگیری از این مشکل مطمئن شوید که آندها مرتباً بازرسی قرار می‌گیرند.

### پیچیدگی، سرپیچ (پیچیدگی‌های قطعه کار) یا موانع دیگر

مناطق از قطعات به دلیل پیچیدگی، سرپیچ‌ها یا موانعی که ناخواسته روی قطعات قرار داده می‌شوند ممکن است مانع از رسیدن

اکثر الکترولیت‌های کروم شش ظرفیتی با ۵ دقیقه آبکاری با آمپر ۳ باید ۶۵-۷۵٪ از یک ورق هول سل را از چپ به راست پوشش دهند. اگر غلظت اسید کرومیک به اندازه کافی بالا باشد اما پوشش ضعیف آن هنوز مشهود باشد، ممکن است به کاهش یون سولفات از طریق رسوب دادن با کربنات باریوم نیاز باشد. نسبت‌های پایین یون سولفات معمولاً بیشتر از نسبت‌های زیاد آن است به این دلیل که سولفات از طریق قطره چکان کاهش می‌یابد و تحت تأثیر واکنش الکترولیتی قرار نمی‌گیرد. با این حال، نسبت‌های بسیار زیاد یون سولفات هنوز هم می‌توانند باعث مشکلات در پوشش‌دهی شوند.

غلظت کم سایر کاتالیزورها، به ویژه فلوراید، می‌تواند قدرت پوششی را تحت تأثیر قرار دهد.

### مسائل الکتریکی و چگالی جریان

اتصال ضعیف یا متناوب در سیستم آبکاری ممکن است مشکل عدم پوشش‌دهی کروم را افزایش دهد. به دلیل تعداد زیاد اتصالات از یک رکتیفایر افت ولتاژ عادی است. بررسی ولتاژ در هر نقطه از انشعاب در طول مسیر از رکتیفایر به قطعات با استفاده از ولت متر دستی، روشی برای حذف انتقال ولتاژ / آمپراژ ناکافی به قطعات است.

شارژ یا اعمال یک جریان کم در مخزن کروم می‌تواند به کاهش مشکلات ناشی از غیر فعال شدن نیکل کمک کند. این پتانسیل برای پسیو کردن، اغلب می‌تواند با تجزیه بیش از حد مواد آلی مسدود شده در پوشش نیکل، به ویژه در نواحی LCD، که پوشش ضعیف یا احتمالاً شستشوی سفید دارند، تشدید شود.

برای رفع این مشکلات، تمیز کردن دقیق



مناسب جریان برای ایجاد یک محصول با کیفیت ضروری است. یک چک لیست اساسی برای رفع هر یک از این موانع بدون هیچگونه نگرانی و محدودیتی در فرآیند کار و زمان خود، تهیه کنید. همچنین این کار ممکن است شما را از هزینه کردن پول به دلیل از دست دادن تولید یا تلاش‌های ناموفق برای اصلاح مسئله نجات دهد، اما مهم‌تر از آن، آرامش خاطر شما را تضمین می‌کند.



**منبع:**

ADAM G. BLAKELEY” How to Troubleshoot and Fix Nickel Show from Hex Chrome Baths” Products Finishing Mag, pp 38-39, OCTOBER 2020.

### مشکلات حمام و پوشش نیکل

همانطور که قبلاً ذکر شد، پوشش می‌تواند به دلیل شیمیایی در خارج از حمام کروم باشد. غالباً، حمام‌های نیکل مقدم بر حمام‌های کروم هستند، بنابراین اطمینان از تمیز بودن حمام نیکل با بهینه‌سازی فیلتراسیون و تأیید اندازه‌گیری مواد افزودنی آلی اختصاصی و شارژ سریع آن‌ها ضروری است. قرار دادن یک مخزن فعال سازی، قبل از آبکاری کروم برای فعال سازی پوشش نیکل خیلی موثر است.

### نتیجه گیری

ظاهر شدن پوشش نیکل (عدم پوشش دهی کروم) پدیده‌ای است که عمدتاً مخصوص حمام‌هایی است که قادر به پوشش‌دهی خوبی نیستند. دلایل پوشش ضعیف می‌تواند چند وجهی، متنوع و در نهایت طاقت‌فرسا باشد، اما برخی از دستورالعمل‌های اساسی نگهداری پیشگیرانه می‌توانند برای جلوگیری از این احتمالات آغاز شوند. پوشش ضعیف گاهی به دلیل عدم تعادل شیمیایی و همچنین به دلیل عملکرد بد تجهیزات یا هر دو آن‌ها باشد. آنالیز منظم وان حمام کروم شش ظرفیتی برای مقدار اسید کرومیک و کاتالیزور همچنین نظارت مداوم بر دما و سایر پارامترها از جمله تمیز بودن، داشتن پوششی باکیفیت بسیار مهم است.

آنالیز منظم سایر حمام‌ها در این فرآیند، مانند حمام‌های آبکاری نیکل، نیز در عملکرد صحیح کل سیستم ضروری است. سالم و کامل بودن رکتیفایر و آندها جهت توزیع

مخزن اندازه‌گیری کرد.

### آلودگی - آلی یا فلزی

آلودگی فلزی را می‌توان با الکترولیز یا قرار دادن محلول در چگالی جریان‌های بسیار پایین از ۱۰۰-۲۰ ASF در مدت زمان طولانی حذف کرد. تلاطم شدید و دمای بالا (۱۴۵ درجه فارنهایت) - به شرطی که تجهیزات بتوانند آن را اعمال کنند - می‌تواند فرصت‌های اکسیداسیون و در نتیجه حذف فلز را افزایش دهد. استفاده از فناوری مخازن متخلخل با غشاهای سرامیکی، یک نسخه کنترل شده‌تری از روش الکترولیز است. الکترودیالیز نیز مشابه آن است به این صورت که از یک دیواره غشایی سنگینی استفاده می‌شود که غالباً در محلول آبکاری یا مخزن کمکی غوطه ور است.

برای جلوگیری از تجمع فلزات در ته مخزن که باعث حل شدن آنها نیز می‌شود باید از محکم بودن قطعات روی شابلون اطمینان حاصل کنید. آلودگی کلراید در اثر شستشوی ضعیف بین مخازن نیکل و کروم ایجاد می‌شود و مانند یک کاتالیزور قدرتمند رفتار می‌کند و باعث مشکلات پوشش می‌شود. کلراید در چگالی جریان‌های بالا (۲۰۰ ASF ~) حذف می‌شود. آلودگی آلی می‌تواند کروم سه ظرفیتی مازاد ایجاد کند که گاهی اوقات به عنوان پوشش ناقص ظاهر می‌شود.



# سه آزمایش برای اطمینان از تمیز بودن قطعات قبل از آبکاری

مجله پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir

سوال

من در زمینه چسبندگی و مسائل مرتبط با آن مشکل دارم؟ به همین جهت ممکن است مشکلی در محلول چربیگیری‌های من وجود داشته باشد. چگونه می‌توان اطمینان حاصل کرد که چربیگیری‌ها به خوبی کار می‌کنند؟

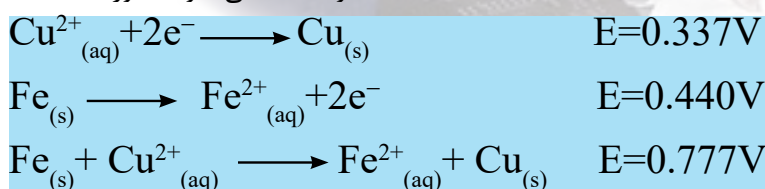
جواب

اطمینان پیدا کردن از تمیز شدن قطعات قبل از فرآیند آبکاری به همین راحتی که به نظر می‌رسد آسان نیست. برای این سوال، فرض بر این است که شما از یک چربی‌گیر مناسب برای پاک کردن چربی‌های قطعات خود استفاده می‌کنید. برای تأیید بر اینکه چربی‌گیری‌های شما هنوز به خوبی کار می‌کنند، می‌توانید سه آزمایش سریع را انجام دهید.

مس به مدت ۵ دقیقه غوطه‌ور کنید. قطعه را شستشو و خشک کرده و الگوهای رسوب یا چسبندگی ضعیف را روی آن مشاهده کنید. اگر الگوها یا مناطقی را مشاهده کردید که مس به آن‌ها نمی‌چسبد، قطعه هنوز تمیز نشده است و باید تنظیماتی برای پاک‌کننده‌ها انجام شود.

چربیگیری یک فرآیند بسیار حیاتی است، اما اغلب نادیده گرفته می‌شود. با تولید کننده مواد شیمیایی خود مشورت کنید تا

آخرین و موثرترین روش آزمایش غوطه‌وری در محلول سولفات مس است. با استفاده از پتانسیل‌های اکسیداسیون مس و آهن، می‌توان یک لایه "قوطه‌وری" روی سطح ایجاد کرد زیرا، همانطور که آهن الکترون‌ها را در محلول از دست می‌دهد، آن‌ها توسط مس جمع می‌شوند و بر روی سطح رسوب می‌کنند. این واکنش را می‌توان با بررسی پتانسیل کاهش دو نیمه واکنش زیر توضیح داد:



نکات کنترل فرآیند را در اختیار شما قرار دهند و به طور دوره‌ای آزمایشات شرح داده شده در بالا را انجام دهید مطمئناً قطعات با ظاهری عالی را خواهید داشت.

برای انجام این آزمایش، قطعه را در محلولی حاوی ۱۶ گرم بر لیتر در محلول سولفات



ساده‌ترین تست، تست "دستکش سفید" است. با استفاده از یک پارچه تمیز یا دستکش سفید، سطح قطعه را پس از خارج شدن از مراحل تمیز کردن پاک کنید و به دنبال شواهدی از باقی مانده آلودگی بر روی پارچه باشید. در صورت چربیگیری خوب هیچگونه پسماند و روغنی روی قطعه باقی نمی‌گذارند. این آزمایش برای قطعاتی که دارای سوراخ‌های کوچک یا قطعات جوشکاری شده که نمی‌توان پارچه را کاملاً داخل آن قرار داد، کارایی خوبی نخواهد داشت.

آزمون دوم آزمون "شکست آب" نام دارد. پس از تمیز شدن و آغشته شدن یک قطعه در یک آبکشی اسیدی، آب حاصل از آبکشی باید "از قطعه" جدا شده و هیچ نشانه‌ای از جزیره شدن یا شکستگی آب نداشته باشد. این یک آزمایش زمان بر و قابل اعتماد و برای آزمایش قطعات در خط مناسب است. بازم، این آزمایش در مورد قطعات کوچک، یا قطعاتی که با روغن‌های محلول در آب یا سایر ترکیبات آب دوست پوشانده شده‌اند که باعث شکست آب نمی‌شوند اما می‌تواند تأثیرات منفی روی سطح داشته باشند، این آزمایش هم خیلی موثر نیست.

منبع:

1. RICHARD HELD "3 Tests to Ensure Parts Are Clean Prior to Plating" Products Finishing Mag, pp 41, NOVEMBER 2020.

# داده، اطلاعات، دانش و خرد



سروش ذولمجدی  
کارشناس ارشد مهندسی مکانیک  
مشاور کسب و کار

معنایی خاص دارد. برای مثال یک خریدار با نگاه کردن به این لیست محصولات می‌تواند تشخیص دهد که کالای مورد نظرش چه قیمتی دارد. مثلاً کالای کد ۱۰۱۲۳ را می‌تواند با قیمت ۲۳۰۰۰۰ ریال تهیه کند. پس اطلاعات با ترکیب دانسته‌های قبلی ما تبدیل به دانش می‌شود.

## خرد

حال اگر خریدار با استفاده از این دانش در خصوص خریدن و یا نخردن کالای مورد نظر تصمیم‌گیری کند از خرد خود بهره گرفته است. پس خرد به کارگیری دانش در جهت تصمیمات ما است.

این تفاوت برای ما چه معنایی دارد؟ در هر شرکتی که از حداقل سیستم‌های ثبت اطلاعات استفاده می‌کند، هزاران هزار خط اطلاعات موجود است. طبیعتاً این اطلاعات با اهداف خاصی جمع آوری شده اند، اما تا زمانی که از آنها به شکل درست و با هدف تصمیم‌گیری استفاده نشود، هیچ معنایی نخواهند داشت. برای مثال در یک شرکت پخش آرایشی و بهداشتی تصمیم گرفتیم تا تمام گزارشات ارسال شده توسط پرسنل را به شکل مجزا از سیستم مالی و فروش فعلی جمع‌آوری کنیم. در سنوات گذشته در این شرکت رسم بر این بود که هر فروشنده در زمان ویزیت مشتریان

این‌ها صرفاً عدد هستند و هیچ معنایی برای ما به عنوان بیننده‌ی آن‌ها نخواهد داشت. در این حالت به این‌ها داده می‌گوییم.

## اطلاعات

حال فرض کنید این داده‌ها به شکل زیر در جدول مرتب شده‌اند.

مبلغ (ریال)	کد کالا
۲۳۰۰۰۰	۱۰۱۲۳
۲۲۵۰۰۰	۱۰۴۲۳
۳۱۲۰۰۰	۱۱۹۳۲

در این حالت داده‌ها را به اطلاعات تبدیل کرده‌ایم. به بیان دیگر می‌دانیم که داده‌ها مبین چه موضوعی هستند. اما اطلاعات به خودی خود برای ما ارزشی نخواهند داشت. تا اینجا می‌دانیم وقتی داده‌ها در یک بخش‌بندی مشخص قرار گیرند و معنایی را ایجاد کنند تبدیل به اطلاعات می‌شوند.

## دانش

ارزش داده و اطلاعات برای ما در این بخش مشخص می‌گردد. یعنی زمانی که اطلاعات به دانسته‌های قبلی ما متصل شوند موجب درک یک موضوع می‌شوند که برای ما

کمتر موضوعی است که بخواهید درباره‌ی آن اطلاعات بدست بیاورید و آماری از آن پیدا نکنید. مانند مسائل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و هر آنچه که مرتبط با زندگی می‌باشد.

اما چرا با وجود این دسترسی کامل و تقریباً بدون مشکل، در اکثر موقعیت‌ها با توجه به شرم خودمان تصمیم‌گیری می‌کنیم و از این آمار استفاده نمی‌کنیم؟ مسأله‌ی اصلی این است که تمام آمارهای موجود در دنیا صرفاً اطلاعات هستند و برای بهره‌گیری از آن‌ها باید بتوانیم این اطلاعات را به دانش تبدیل کنیم. پس در شروع بحث بهتر است فرق این چهار مسأله را بررسی کنیم و درک درستی از آن داشته باشیم.

## داده، اطلاعات، دانش، خرد

## داده

فرض کنید یک جدول در اختیار دارید که در آن اعداد بصورت زیر وارد شده‌اند:

مبلغ (ریال)	کد کالا
۲۳۰۰۰۰	۱۰۱۲۳
۲۲۵۰۰۰	۱۰۴۲۳
۳۱۲۰۰۰	۱۱۹۳۲

مثال‌های بالا و مثال‌های بسیار زیاد دیگر در دسته‌ی کاربردهای اطلاعات و نحوه‌ی استفاده از آنها با خرد هستند.

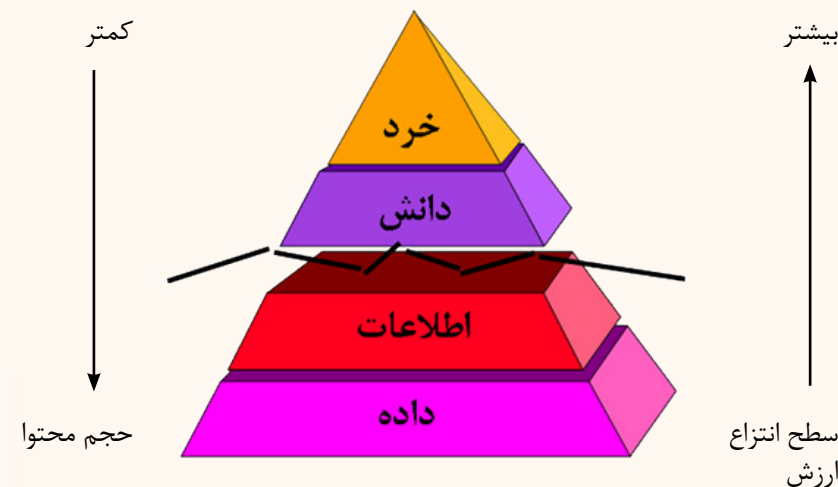
اما نقطه ضعف خرد این است که می‌بایستی حتماً در جایگاه مشخصی قرار گرفته باشید تا این مسائل بر شما روشن گردد.

دقیقاً مشابه نیروی کار که به عنوان عاملی متغیر در نظر گرفته می‌شود. یعنی اگر کسی که دریافت‌کننده‌ی اطلاعات موجود است تغییر کند، برداشت از آن اطلاعات و عکس‌العمل نسبت به آنها بطور کل تغییر خواهد کرد.

به همین دلیل مدیریت دانش و جانشین‌پروری با استفاده از همین اطلاعات و داده‌ها می‌تواند راهگشای کار باشد.

اطلاعات دسته‌بندی شده، درخواست‌های واضح از نحوه‌ی بهره‌برداری از آنها و انتظارات مشخص می‌تواند باعث تربیت نیروی کار مطمئن گردد که از این اطلاعات نتایج‌ی را استخراج می‌کند که بطور قطع منظور اصلی مدیر مجموعه بوده است و این مساله لزوم حضور در تمام مراحل کار از سوی مدیر را نیز مرتفع می‌کند.

این بار که با انبوهی از داده‌ها مواجه شدید که در حال تولید توسط سیستم شما هستند می‌توانید از خود سوال کنید که این داده‌ها در چه بخشی کاربرد دارند و شروع به دسته‌بندی آنها کنید تا استفاده از آنها و تصمیم‌گیری راجع به آنها ساده‌تر و بهینه‌تر شود.



هزاران هزار خط اطلاعات را دسته‌بندی و ذخیره کنیم. اما تا زمانی که از این اطلاعات در جهت رسیدن به اهداف مد نظر استفاده نکنیم هیچ کدام از آنها ارزشی نخواهند داشت.

در یک مثال دیگر تصور کنید که در حال بررسی نتیجه‌ی آبرکاری روی یک محصول هستید که ویژگی‌های مشخصی دارد.

در چنین شرایطی از ویژگی‌های محیطی مشترکی نیز استفاده خواهید کرد. این ویژگی‌ها می‌تواند شامل وان، جریان برق، مواد آبرکاری استاندارد و ... باشد.

پس احتمالاً هر چه که تغییر کند، این موارد ثابت خواهند ماند. پس با این حساب باید بتوانیم تعدادی از مجهولات معامله را با دانسته‌ها پر کنیم و آن‌گاه بر سر مجهولات و متغیرها به توافق برسیم.

متغیرهایی مانند ضخامت آبرکاری، نیروی کار و ...

اگر بصورت سنتی کار کنیم باید تمام مراحل را با استفاده از تجربه و حافظه جایگزین کنیم و امیدوار باشیم که نیروی کار هم با ما همراهی می‌کند تا نتیجه‌ی دلخواه در کمترین زمان ممکن حاصل شود.

اما اگر با استفاده از حتی یک دفترچه‌ی ساده تمام مراحل را بصورت جداول با داده‌های مشخص ثبت کنیم، اطلاعاتی ارزشمند در اختیار خواهیم داشت که می‌تواند تاثیرات بسیار واضحی در روند کار ما داشته باشد.

اطلاعات زمانی و مکانی را در سیستمی که در اختیار داشت ثبت کند تا ساعات حضور وی در پایگاه‌ها مشخص شود.

اما زمان حضور و ساعات کارکرد یک ویزیتور برای خود من هیچ ارزشی ندارد. به همین دلیل تصمیم گرفتیم تا به روشی جدید این اطلاعات را دسته‌بندی کنیم.

به همین دلیل یک فرم گزارش جدید طراحی و در سیستم بارگذاری کردیم.

به این صورت که منطقه‌ی پایگاه، زمان، افراد حاضر از نظر سمت سازمانی، فروش و یا عدم فروش، شیفت صبح و یا عصر و چندین و چند آیتم دیگر را ثبت و ذخیره می‌کردیم.

البته برای ساده‌سازی موضوع مواردی که در فرم طراحی شده وجود داشتند و برای آنالیز استفاده می‌شدند بصورت کامل نوشته نشده و صرفاً به یک کارکرد می‌پردازیم.

در این مورد با جمع‌آوری اطلاعات در یک دوره‌ی مشخص توانستیم تشخیص دهیم که بهترین زمان ممکن برای جمع‌آوری چک‌ها و حساب‌ها در یک منطقه‌ی جغرافیایی خاص چه زمانی است.

پیش از این کمتر از بیست درصد پایگاه‌ها در زمان حضور پرسنل ما حساب و کتاب خودشان را تسویه می‌کردند. اما پس از تقسیم‌بندی و آنالیز اعداد، این مورد به ۶۵ درصد رسید که عدد بسیار خوبی است.

این یک مثال ساده از تفاوت داده، اطلاعات، دانش و خرد است. ممکن است بتوانیم

# تجزیه و تحلیل هزینه و سود ماسک گذاری سفارشی

مجله پیام آیکار  
magazine@irancoat.ir

**سوال:** استفاده از یک محلول ماسک کننده سفارشی اغلب یک راه سریع برای انجام دادن کارها است اما هزینه های ناشی از آن نگران کننده است. آیا استفاده از ماسک کردن سفارشی ارزش سرمایه گذاری را دارد؟

**جواب:** فرآیندهای ساده اغلب مطلوب ترین کار در تجارت است، خصوصاً در مورد دنیای تولید.

ممکن است به طور کامل به ماسک نیازی نباشد.

به عنوان مثال، شما ممکن است از یک محصول کلاهیک استاندارد برای ماسک اتصال در معرض و رزوه در چین رنگ آمیزی استفاده کنید، اما همچنین لازم است یک منطقه زیر اتصالات را که فراتر از آنچه درپوش به درستی می پوشاند، ماسک بزنید. این ممکن است منجر به استفاده از کلاهیک و نوار چسب باشد- با اینکه کار را به پایان می رسانید، اما برای یکسری از قطعات مراحل اضافی لازم است.

**یافتن محلول مناسب.** همانطور که در طول سالها افراد زیادی از اطلاعات شخصی خود گفته اند، "پاید راهی بهتر وجود داشته باشد" و مطمئناً وجود دارد. ماسک سفارشی می تواند متناسب با نیاز شما باشد و به از بین بردن زمان و ناسازگاری در روند کار شما کمک می کند.

ماسک سفارشی بسته به نیاز دقیق محصول شما میتواند اشکال مختلفی داشته باشد. برای عملیاتی که در طی یک فرآیند آماده سازی کاملاً به محافظت از سطح متکی هستند، استفاده از یک محلول ماسک دایکات می تواند پاسخ صحیح باشد. یک ماسک دایکات را می توان متناسب با شکل دقیق و موقعیت دقیق آن در ناحیه مورد نیاز برای محافظت در حین اتمام تهیه کرد. سپس این طرح های نصب شده بر روی رول تولید می شوند تا به راحتی کنده و چسبانده شوند. این امر می تواند نیاز به اصلاح نوار

در حالی که از محلول های معمولی می توان برای بسیاری از برنامه ها استفاده کرد، هندسه های منحصر به فرد، کانتورینگ، اتصالات، بندکشی ها و سایر درخواست ها یا نیازها می توانند روند ماسک کردن را پیچیده تر کنند. این جایی است که استفاده از یک محلول سفارشی می تواند یک مزیت عمده باشد.

برای بسیاری از خطوط تولید، ماسک کردن یک کار عملی است که شامل استفاده از نوارچسب، برش دادن و اصلاح کردن برای رسیدن به سطح مورد نظر در اطراف لبه ها و کار دقیق برای جلوگیری از آسیب رسیدن به سطح محصول در روند به اتمام رساندن است. این همچنین بدان معنی است که کار فقط به همان سرعتی که کارگر در حال تهیه ماسک می تواند محصولات را تهیه کند، بدون اشاره به هزینه های مربوط به کار آن کارگر - هم استفاده از نوار به عنوان ماسک زدن قبل از رنگ آمیزی یا سایر کارهای پایان کار و هم حذف نوار پس از آماده شدن - انجام می شود.

و چه اتفاقی می افتد اگر آن متخصص ماسک گذاری، آسیب ببیند یا شرکت را ترک کند؟ متخصص شما در زمینه ماسک کردن رفته است، و این باعث می شود که شما به کارمندان دیگری که ممکن است از روند کار آگاهی نداشته باشند یا بتوانند کار را به سرعت انجام دهند، اعتماد کنید.

از درپوش و چسب های استاندارد می توان برای ساده سازی فرآیند استفاده کرد، اما

فرآیندهای ساده به راحتی تضمین می شوند و ثبات بیشتری را برای اطمینان در محصول نهایی حاصل می کنند. همچنین یادگیری این فرآیندها آسان است، و باعث آموزش کارآمدتر کارکنان جدید می شود. همچنین می تواند تولید را از طریق سهولت تکرار، سریع تر انجام دهد.

با این وجود، وقتی صحبت از ماسک کردن می شود، ساده ترین انتخاب - انتخاب یک محلول مناسب است- که این همیشه محبوب ترین نیست.

روند ماسک کردن اغلب در هر کارخانه ای که نگاه می کنید متفاوت است. یک کارخانه ممکن است تمام مناطق و لبه های محافظت شده محصولاتشان را ماسک کند و برای هر قطعه، وقت زیادی را بگذارند. کارخانه دیگر ممکن است از یک محلول از رده خارج شده که کاملاً مناسب نیست استفاده کند، اما این امر نیز برخی از زمان های آماده سازی را برای فرآیند نهایی کاهش می دهد. سرانجام، برخی از کارخانه ها از یک محلول ماسک سفارشی استفاده می کنند که در کسری از زمان انجام می شود و یکنواختی مناسبی را ایجاد می کند که منجر به سرعت تولید بالاتر بیشتر و سازگاری بیشتر محصول می شود.

**اما آیا یک طراحی سفارشی ارزش سرمایه گذاری را دارد؟**

**ماسک گذاری باید روی چه قطعاتی انجام شود؟**

البته، هیچ دو خط تولید یکسان نیستند و

سفارشی را متناسب با شکل عجیب و غریب یا منحصر به فرد از بین ببرد و در نتیجه زمان کمتری را صرف آماده‌سازی و از بین بردن ماسک خود در حین تولید کنید.

برای اجزای پیچیده‌تر، یک چسب یا ماسک سفارشی ممکن است در رفع نیازهای شما کار بهتری انجام دهد. همانند مثال بالا، کار با یک شرکت تولیدکننده محلول ماسک می‌تواند به شما امکان تولید یک بخش محافظ را بدهد که می‌تواند سرعت و ثبات بیشتری را به روند ماسک‌گذاری شما دهد. به عنوان مثال، یک درپوش حاوی یک نگه دارنده تنگ سفارشی می‌تواند ماسک‌گذاری قطعات شما و محافظت از یک ناحیه از پیش تعیین شده در زیر را به همان اندازه کشویی بالای درپوش در عرض چند ثانیه انجام دهد. این می‌تواند منجر به صرفه جویی قابل توجهی در زمان عملیاتی شما شود، نیازی به گفتن نیست که در تولید بی‌دقتی کاهش یافته است که این امر می‌تواند شما را از نارضایتی‌های مشتری و یا از بین بردن قطعات ناسازگار تمام شده نجات دهد.

**هزینه در برابر سود.** با چیزهای زیادی که به طور بالقوه به دست می‌آورد، به راحتی می‌توانید جذابیت یک محلول ماسک سفارشی را ببینید.

با این حال، یک کلمه در اینجا وجود دارد که خیلی‌ها آن را قطعی در نظر نمی‌گیرند **سفارشی**. ماسک سفارشی اغلب به عنوان گزینه ای با هزینه زیاد تصور می‌شود که قیمت تولید را بالا می‌برد.

اما وقتی واقعا از نزدیک نگاه می‌کنید، اغلب سرمایه‌گذاری در یک محلول سفارشی تصمیم مالی بهتر است. ببینید با چند مثال دلیل آن را بررسی کنیم.

**پس انداز در کار.** بگویید شما ماهانه ۱۰۰۰ واحد از محصول خود را تولید می‌کنید و ۵ دقیقه طول می‌کشد تا کارمند شما برای هر واحد ماسک‌گذاری و حذف آن را بپوشاند. در طول یک ماه چهار هفته‌ای، کارمند شما کمی بیشتر از ۸۳ ساعت صرف انجام کارهای ماسک‌گذاری کرده است.

اگر در یک بخش ماسک‌گذاری سفارشی سرمایه‌گذاری کنید، این زمان می‌تواند به

میزان قابل توجهی کاهش یابد. برای مثال، بگذارید بگوییم زمان ماسک زدن از ۵ دقیقه به ۱ دقیقه کاهش می‌یابد. این امر به نوبه خود، هزینه کار شما را به کمتر از ۱۷ ساعت کاهش می‌دهد - پس انداز تقریبی ۶۶ ساعت کار در ماه و ده‌ها هزار دلار پس انداز کار برای ماسک کردن نیروی کار در طول یک سال.

**پس انداز کلی بخش.** با این حال، برای صرفه جویی در این زمان، ابتدا باید قطعه سفارشی ایجاد کنید. این کار شامل کار با یک شرکت جهت تجزیه و تحلیل نیازهای شما، طراحی یک قالب سفارشی و تولید پوشش محافظ جدید است. بدیهی است که این امر در مقایسه با نوارها، شاخه‌ها یا درپوش‌های از رده خارج شده، هزینه بیشتری برای پوشاندن منجر خواهد شد. با توجه به مثال فوق، اگر شما ۱۵ سنت برای هر قطعه تولید شده برای تهیه ماسک خود هزینه می‌کردید و این هزینه با یک محلول ماسک‌گذاری سفارشی چهار برابر می‌شود، هزینه تولید شما از ۱۵۰ دلار در ماه به ۶۰۰ دلار در ماه افزایش می‌یابد.

گرچه این رقم قابل توجه است، حتی با این تغییر، پس انداز نیروی کار در بیشتر موارد، افزایش هزینه ماسک را جبران می‌کند و در نهایت محصول با قیمت مناسب‌تری تولید می‌شود.

در صورت استفاده مجدد از درپوش یا پلاگین سفارشی، می‌توانید پس انداز بیشتری داشته باشید.

**بهبود فرآیند.** فراتر از سود حاصل از تولید سریع‌تر، بهبود بلند مدت است که علاوه بر ماسک سفارشی می‌تواند به فرآیندهای کلی شما منجر شود. به عنوان مثال، توانایی انجام سریع‌تر ماسک کردن به شما امکان می‌دهد تا میزان تولید را افزایش دهید، و مقیاس بندی عملیات و افزایش حجم تولید را ممکن سازید. این کار می‌تواند زمان تحقق سفارش را کاهش دهد یا افزایش تولید برای پاسخگویی به تقاضای بیشتر مشتری را ممکن سازد. یک محلول ماسک‌گذاری سفارشی همچنین می‌تواند منجر به سازگاری بیشتر در محصول نهایی شما شود،

ضمن کاهش مشکلات و شکایات مشتری، باعث کاهش ضایعات و اتلاف محصولات در مراحل نهایی و آماده‌سازی می‌شود.

**فرصت‌های تازه.** علاوه بر کاهش هزینه کار، وقت صرفه جویی شده به این معنی است که می‌توانید سایر وظایف شغلی کارمندان خود را نیز پیدا کنید. این کار می‌تواند تجارت شما را قادر سازد تا با سایر پروژه‌های مورد نیاز سازگار شود یا منجر به افزایش بهره‌وری در زمینه‌های دیگر کسب و کار شما شود. سرانجام، در طولانی مدت برای خط تولید شما، یک محصول ماسک سفارشی می‌تواند چندین برابر هزینه خود را پرداخت کند. همانطور که از هزینه اولیه و سرمایه‌گذاری در جهت ایجاد حفاظت صحیح در عملیات تولیدی برای ماه‌ها یا حتی سال‌های آینده استفاده می‌شود، صرفه‌جویی در زمان و نیروی کار نیز افزایش می‌یابد، به این معنی که حتی پول بیشتری در یک دوره حتی طولانی‌تر پس‌انداز می‌کنید.

### کاهش پیچیدگی در عین سادگی

یافتن روشی سریع‌تر، ارزان‌تر و بهتر برای تکمیل ماسک خود لزوماً دشوار یا هزینه بر نیست. هنگامی که شما با یک شرکت ماسک‌گذاری ماهر کار می‌کنید، آنها می‌توانند نیازها و روند شما را تجزیه و تحلیل کنند تا به شما کمک کنند محلول مقرون به صرفه و قابل تکرار ایجاد کنند، همچنین برای ساده‌سازی فرآیندهای شما جهت حفظ هزینه‌های شما تلاش می‌کنند. عملیات خود را بهینه کنید و با انتخاب بخش مناسب برای این کار - یک محلول سفارشی، هدف دقیق برای نیازهای خود برای ماسک کردن، به دستاوردهایی که می‌توانید در فرآیند تولید خود کسب کنید، پی ببرید.

### منبع:

1. JOHN GILL "A Cost-Benefit Analysis of Custom Masking" Products Finishing Mag, pp36-37, APRIL 2021.

## برگزاری برنامه های متنوع در فضای مجازی و گفتگوهای زنده اینستاگرامی در دستور کار انجمن صنفی صنایع آبکاری ایران



انجمن صنفی صنایع آبکاری ایران با توجه به شیوع ویروس کرونا در کشور و به منظور استفاده از ظرفیت های فضای مجازی، اقدام به برگزاری گفتگوهای زنده در صفحه اینستاگرام انجمن نمود.

این گفتگوها با هدف استفاده از علم و تجربه صاحب نظران عرصه صنعت آبکاری برای دانش افزایی و آشنایی جوانان تازه وارد در این حوزه برگزار و نخستین گفتگو هفتم دی ماه ۱۴۰۰ به میزبانی زهرا حسین پور، رئیس کمیته بانوان انجمن صنایع آبکاری ایران و عضو هیئت مدیره انجمن ملی زنان کارآفرین و با حضور حمید سیفی، پایه گذار حرکت های نوین فرهنگی و ترویجی صنعت آبکاری ایران و مدیر مسئول و سردبیر نشریه صنعت آبکاری انجام شد.

در ادامه نیز برگزاری لایوهای آموزشی، تشریح قوانین کسب و کار و مسائل مربوط به صنعت آبکاری در دستور کار انجمن قرار گرفت. در این زمینه همچنین از تمامی ذی نفعان و فعالان حوزه صنعت آبکاری دعوت به همکاری شد.

### بررسی «سیر تحولی صنعت آبکاری ایران در دوران معاصر» در گفتگوی زنده اینستاگرامی انجمن صنایع آبکاری ایران

انجمن صنفی صنایع آبکاری ایران با توجه به شیوع ویروس کرونا در کشور و به منظور استفاده از ظرفیت های فضای مجازی، اقدام به برگزاری گفتگوهای زنده در صفحه اینستاگرام انجمن نموده است.

این گفتگوها با هدف استفاده از علم و تجربه صاحب نظران عرصه صنعت آبکاری برای دانش افزایی و آشنایی جوانان تازه وارد در این عرصه برگزار می شود.

در گفتگوی هفتم دی ماه این انجمن که با موضوع «سیر تحولی صنعت آبکاری ایران در دوران معاصر» برگزار شد، زهرا حسین پور، رئیس کمیته بانوان انجمن صنایع آبکاری ایران و عضو هیئت مدیره انجمن ملی زنان

وجود نشانه هایی از این صنعت در دوره قاجار، گفت: تنها نشانه از این دوران متعلق به فردی است به نام «صحاف باشی»، پدر سینمای ایران که به دلیل سفر به کشورهای مختلف، لوازم آبکاری الکتریکی مانند آبکاری طلا و نقره را وارد کرده و در مغازه خود در لاله زار می فروخته است.

وی افزود: تنها سندی که از آن موجود است هنگام خروج آگهی که برای فروش این لوازم بوده از این صنعت نام برده شده است. سیفی تصریح کرد: شش هفت سال قبل از آن، ناصرالدین شاه در سفری که به انگلستان داشته مشاهده کرده در آنجا روی ظروف غذا و قطعات آبکاری طلا انجام می دادند.

مدیر مسئول و سردبیر نشریه صنعت آبکاری، در ادامه به بیان تاریخچه این صنعت در دوره پهلوی اول و دوم پرداخت و گفت: از سال ۱۳۰۴ تا دهه سی، با توجه به رشد برنامه های توسعه ای در کشور، صنعت آبکاری هم رشد خوبی داشت به طوری که علاوه بر فعالیت واحد آبکاری در پارچین در سال ۱۳۱۷، در دوره پهلوی دوم حدود ۵۰ واحد آبکاری اتومات و نیمه اتومات در بخش های خصوصی فعالیت داشتند.

سیفی به تحولات اساسی این صنعت از بعد از سال ۱۳۵۷ اشاره کرد و گفت: در آن

کارآفرین، میزبان

حمید سیفی، چهره نام آشنای صنعت آبکاری بود که از افتخارات و موفقیت های ایشان می توان به چاپ ۹۲ جلد نشریه صنعت آبکاری، برگزاری سمینارها، تورها و همایش های آبکاری، بنیانگذار انجمن صنایع آبکاری اشاره نمود.

حمید سیفی در این گفتگو که به صورت زنده از صفحه اینستاگرام انجمن صنایع آبکاری پخش می شد، با اشاره به اهمیت صنعت آبکاری در کشورهای پیشرفته از جمله آمریکا و نقش آن در پیشرفت اقتصادی این کشور، گفت: صنعتگران و کارآفرینان، صنعت آبکاری را فناوری تولید قدرت نامیده و به آن «توانمندساز» می گویند.

وی در ادامه بازسازی قطعات مهم و حساس و گرانقیمت، استفاده در صنایع مدار چاپی و تراشه های موجود در گوشی های هوشمند را از جمله مهم ترین کاربردهای صنعت آبکاری برشمرد و گفت: از دیگر کاربردهای این صنعت پایین آوردن قیمت تمام شده و افزایش ارزش افزوده مانند آبکاری طلا و نیکل در حدود چند میکرون است.

سیفی با بیان این که باستان شناسان یک باتری با مشخصه های آبکاری به قدمت ۲ هزار سال یافته و به عنوان «پیل اشکانیان» نامگذاری کردند، در پاسخ به پرسش میزبان مبنی بر

دوران دانشگاهیان از صنعتگران پیشی گرفتند و اساتیدی مانند دکتر قربانی و مهندس رمضان زاده، با آموزش دانشجویان در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، نقش بسزایی در توسعه نیروی انسانی داشتند که تأثیرات آن تاکنون نیز ادامه دارد.

وی افزود: با برگزاری سمینارها و همایش‌هایی که صنعتگران برپا کردند و با دعوت از دانشگاهیان همبستگی زیادی بین این دو صورت گرفت.

در ادامه این گفتگو همچنین در زمینه تعدد واحدهای آبکاری و تولید مواد آبکاری در ایران در مقایسه با سایر کشورهای دنیا و مشکلات محیط زیست و شناخت نادرست این سازمان از صنعت آبکاری سخن گفته شد.

### تشریح صفر تا صد آبکاری گالوانیزه در دومین گفتگوی زنده اینستاگرامی انجمن صنایع آبکاری ایران

دومین گفتگوی زنده اینستاگرامی انجمن صنایع آبکاری ایران، ۱۹ بهمن ۱۴۰۰ با حضور علیرضا رفیعی گیلوانی، مدیرعامل شرکت پردازش فلز و عضو انجمن صنایع آبکاری ایران و به میزبانی بهرام کاظمی، مدیرعامل شرکت کیمیا صنعت و دبیر انجمن صنایع آبکاری ایران با موضوع «آبکاری گالوانیزه و رفع عیوب آن» برگزار شد.

رفیعی گیلوانی ضمن ارائه توضیحاتی در زمینه آبکاری گالوانیزه، گفت: بشر از زمانی که فلزات را شناخت با مشکلی به نام خوردگی یا اکسیداسیون رو به رو شد و برای حل این مسئله فرآیند گالوانیزه امروزی را رایج کرد.

وی افزود: فلز روی نسبت به آهن نانجیب است و وقتی روی آهن ظاهر می‌شود، الکترون خورده شدن الکترون اکسیداسیون را تأمین می‌کند که این امر باعث شده بسیار زیاد در گالوانیزاسیون از این فلز استفاده شود.

رفیعی بزرگترین استفاده کننده این فلز در دنیا را کشور چین دانست و گفت: فلز روی از نظر خوردگی مقاومت مختصری از خودش نشان می‌دهد بنابراین برای اینکه واکنش‌پذیری سطح را با محیط از بین ببرند این سطح اکتیو را توسط ترکیباتی مثل کرومات‌ها پسیو می‌کنند تا طول عمر قطعه را چندین برابر افزایش دهند.

وی با بیان اینکه در حال حاضر در سطح بین

الملل گالوانیزه سیانوری منسوخ شده و عموماً با گالوانیزه اسیدی یا قلیایی کار می‌کنند، گفت: در تهران با توجه به شرح شواهد عینی بیشتر از گالوانیزه سیانوری استفاده می‌شود و از لحاظ دسته بندی گالوانیزه یا قلیایی با سیانور و بدون سیانور و یا اسیدی است.

رفیعی افزود: از روش قلیایی بدون سیانور به علت لزوم استفاده از مواد اولیه دارای اسپشیل‌های گرید و هزینه‌های بالا استفاده نمی‌شود و گالوانیزه اسیدی بر پایه کلراید که از منابع مختلف مانند نشادر و کلر پتاسیم قابل تأمین است، استفاده می‌شود.

وی تصریح کرد: علاوه بر وان‌های گالوانیزه سیانوری و اسیدی وان‌های گالوانیزه‌های آلیاژی هستند که باز هم به دلیل شرایط سخت کنترل و همچنین هزینه‌ها مورد استقبال قرار نمی‌گیرند در نهایت حدود ۶۰ الی ۷۰ درصد وان‌ها گالوانیزه سیانوری و حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد گالوانیزه اسیدی می‌باشند.

رفیعی با تأکید بر لزوم رعایت ایمنی و اهمیت آموزش در آبکاری گالوانیزه، گفت: به صورت مجزا در گالوانیزه سیانوری در فصل سرد سال، وان‌های سیانوری شروع به تجزیه شدن می‌کنند در نتیجه به مرور زمان مواد گران قیمت داخل وان تبدیل به کربنات سدیم که قیمت ناچیزی دارد می‌شود و به مرور وقتی غلظت زیاد می‌شود مشکلات عدم قدرت پرتاب و داغ شدن وان در تابستان وجود خواهد داشت.

وی افزود: بهترین پیشنهاد برای وان‌های گالوانیزه سیانوری در این فصل سال این است که از سرمای هوا استفاده کرده و کربنات‌گیری کنند در وان گالوانیزه اسیدی بیشتر بحث کنترل آلودگی آهن است که می‌توان توسط آهنربا قطعه آهنی را که درون وان وارد شده خارج کرد.

رفیعی در پاسخ به این سوال که برای رفع این عیب که هنگام راه اندازی وان گالوانیزه اسیدی اشتباه مقدار برآقی را زیاد از حد وارد کرد، گفت: افزودنی‌ها در وان ترکیبات آلی هستند که مقدار کم آن قابل جبران است اما زمانی که به مقدار زیاد اضافه شوند باعث تنش در پوشش می‌شوند.

وی تصریح کرد: یکی از سریع‌ترین راه‌ها برای رفع این عیب روش آب اکسیژنه است که توسط گرما این مواد را تجزیه کنند و بعد از

۶ ساعت کربن اکتیو زده و یک شب تا صبح زمان دهند تا مازاد برآقی حذف شود مقدار آب اکسیژنه به مقدار ۱ الی ۲ سی سی بر لیتر می‌باشد مقدار کربن ۵ الی ۱۰ گرم بر لیتر است و ممکن است این پروسه چندین بار انجام شود.

**رفیعی در ادامه به برخی سوالات فنی در خصوص آبکاری گالوانیزه پاسخ‌های کوتاهی داد که با هم می‌خوانیم:**

**در وان گردان نیم ساعت پس از چرخش قطعه برق اما بعد از این که درب گرمکن باز شد و هوا به قطع می‌خورد لک می‌شود علت آن چیست؟**

در ابتدا دمای گردان را بررسی می‌کنیم زیرا خشک کردن بخشی از فرایند است بنابراین باید حرارت استاندارد باشد در حالی که حرارت بیش از حد باشد این امکان را می‌دهد. دمای مناسب ۵۰ الی ۵۵ درجه است. ضمناً فرض بر این است که وان آلوده نبوده است.

**چرا مقاومت به سالت اسپری گالوانیزه اسیدی در میکرون مساوی کمتر از گالوانیزه سیانوری است؟ آیا این سوال درست است؟**

گالوانیزه چه اسیدی چه سیانوری از نظر ساختار فلزی یکی است و گاهی برآقی که پوشش‌های اسیدی دارند خیلی بیشتر از گالوانیزه سیانوری است که در این سوال به کرومات‌ها نیز می‌توان ارتباط داشته باشد.

**دمای گالوانیزه اسیدی چقدر باید باشد؟** استاندارد باید ۲۵ و مثبت و منفی ۵ درجه باشد

**آلودگی آهن چگونه وارد وان می‌شود؟** در وان‌های سیانوری همچنین مشکلی وجود ندارد اما در وان‌های اسیدی که آلودگی توسط قطعات وارد می‌شود رخ می‌دهد که می‌توان به کمک آهنربا قطعات را خارج کرد چنانچه آهن درون وان حل شد اگر آهن به حالت سه ظرفیتی تبدیل شود توسط فیلتر می‌توان خارج کرد.



در وان اسیدی چه ولتاژی مناسب می‌باشد؟  
دروان گردان در دستورالعمل‌هایی که بر اقی خریداری می‌کنند که باید مشابه آن رعایت شود.

**دمای گالوانیزه اسیدی زمان آب اکسیژنه چقدر باید باشد؟**

استفاده از آب اکسیژنه تجزیه مواد است بنابراین قبل از آب اکسیژنه بهتر است آن را در حدود ۶۰ درجه گرما دهیم تا بر اقی‌ها در این دما تجزیه شوند. که البته در مورد تجزیه آهن نباید گرما داد

**خال‌های سیاه و سفید روی قطعه بعد از آبکاری نشانه چیست؟**

نشان دهنده این است که وان آلودگی آهن دارد

**در گالوانیزه اسیدی بعد از گالوانیزه کرومات زیتونی بعد از چند وقت تغییر رنگ می‌دهد علت چیست؟**

اگر به صورت منطقه ای باشد به علت شستشوی نامناسب است

**داخل رزوه های پیچ آب نمی‌گیرد یا سیاه است علت آن چیست؟**

در وان سیانوری قطعاتی که از آهن دور می‌شوند مثل آهن اتومات باید در گالوانیزه اسیدی آبکاری شوند مانند چدن.

**درصد بهینه و ترکیبات وان اسیدی چگونه است؟**

یون روی ۲۰ الی ۳۰ گرم بر لیتر  
یون کلسیم ۱۲۰ الی ۱۶۰ گرم بر لیتر  
یون بوریک ۲۰ الی ۳۰ گرم بر لیتر  
**آیا کیفیت نشادر از ظاهر آن مشخص است یا با انجام یک آزمایش معمولی می‌توان تشخیص داد؟**

خیر به ظاهر هیچ ارتباطی ندارد برای نشادر باتری گرید داریم که در صنعت آبکاری هم جوابگو است و می‌توان ابتدا در یک وان کوچک امتحان کرد و پس از اطمینان در مقیاس بزرگ استفاده کرد.

**چرا مواد آبکاری گالوانیزه اسیدی ته‌نشین دارند مثل یخ یا کریستال ته گردان جمع می‌شود؟**

به دلیل آلودگی آهن است که مانند رسوب اسفنجی است که این رسوب بخشی از بر اقی و نرمکن به خود می‌گیرد

**در وان گردان گالوانیزه سیانوری حتی با وجود چربی‌گیری به چه علت چربی می‌نشیند؟**

نشان دهنده این است که چربی‌گیری‌ها ضعیف است و علاوه بر چربی‌گیری گرم چربی‌گیری سرد و الکتریکی گذاشته و تعداد دفعات شست و شو بالا رود و در وان چربی‌گیری را اسکیمر گذاشته شود

**چربی‌گیری زاماک چگونه انجام می‌شود؟**

چنانچه قطعه در داخل باشد چربی‌گیری‌های مخصوصی برای زاماک وجود دارد

**صفحه‌گذاری در وان سیانوری را توضیح دهید؟**  
ورقه کرکره ای با زاویه نود درجه ایجاد کرده و با برق یک الی دو دهم آمپر بر دسی متر مربع صفحه‌گذاری انجام شود سپس با برق بیشتر به کمتر و در نهایت آلودگی مس گرفته می‌شود

**پاسخ سالت اسپری در کدام یک از کرومات‌های زرد، آبی، مشکی و یا سفید بیشتر است؟**

آبی و مشکی هر دو در یک محدوده هستند حدود ۵۰ الی ۶۰ ساعت، زرد از ۱۲۰ ساعت به بالا، سبز زیتونی زیر ۱۵۰ ساعت و سبز ارتشی بالای ۱۵۰ ساعت را باید پاس کنند.

**چه مقدار بومه اسیدی مناسب است؟**

بومه ملاکی برای کنترل و تنظیم وان نیست برای تنظیم وان به دستورالعمل بر اقی خریداری شده باید دقت کرد

**در گالوانیزه سیانوری در حالت نرمال رنگ آند ها باید چگونه باشد؟**

رنگ آند معیار مناسبی برای کنترل آند نیست و لایه تیره ای که دیده می‌شود لایه ای است که از فاز فلز وارد فاز آبی می‌شود

**مقدار پی هاش در وان اسیدی و سیانوری آیا اهمیت دارد؟**

در گالوانیزه اسیدی پی هاش بین ۵ الی ۵/۵ است و در گالوانیزه سیانوری به شدت قلیایی و بالای ۱۴ است

**آیا بر اقی بالا در وان اسیدی می‌تواند کرومات را تغییر رنگ دهد؟**

برای با گالوانیزه در پوشش شرکت می‌کند و در وان بسار اهمیت دارد اما در کرومات‌ها شدن ماده مزاحم است در صورت اینکه رنگ نپذیرد باید بر اقی را تغییر داد

**در وان اسیدی مقدار پی هاش را چگونه تغییر دهیم؟**

پاسخ: چنانچه مقدار پی هاش بالا رود با اسید کلریدریک می‌توان مقدار آن را کاهش داد. و در صورت کاهش مقدار پی هاش آن را با سود کاستیک می‌توان افزایش داد.

**برای تصفیه وان اسیدی از پرمنگنات و فیلتر**

**باید استفاده کرد؟**

توصیه می‌شود به جای پر مگنات از آب اکسیژنه استفاده شود زیرا بقایایی از خود بجای نمی‌گذارد و اگر مقداری وجود داشته باشد تجزیه می‌شود و رسوب باید با فیلتر گرفته شود.

**در وان اسیدی لجن و کثیفی وان چگونه ته نشین شود؟**

خروجی و ورودی فیلتر را مقابل هم قرار دهند که از طرفی گرفته و از طرفی خارج شود. در صورت نداشتن فیلتر چندین بار ظرف را تغییر دهیم

**پی هاش کرومات زرد و آبی در چه محدوده ای باید باشد؟**

در صورت خرید کرومات در دستور کار وجود دارد. عموماً کرومات زرد پی هاش ۱/۵ الی ۲ دارد که هر چقدر بالاتر رود کرومات نمی‌گیرد و باید با اسید کلریدریک تنظیم شود.

**علت پوسته شدن قطعه در گالوانیزه اسیدی چیست؟**

اگر با میکرون بالا باشد تنش پوشش در ضخامت بالا است، مورد بعدی تردی هیدروژنی و مورد بعد مربوط به فرآیند آماده سازی و چربی‌گیری است

**جایگزین سیانور روی چیست؟**

اگر وان خوب کار کند آند مقدار سیانور را جبران می‌کند

**چگونه متوجه شویم چربی‌گیری قطعه درست انجام شده است؟**

یک روش این است که در مرحله آخر بعد از شست و شو با آب مقطر چربی در انعکاس تور روی قطعه نباشد. روش دیگر تست بریک پوینت است که پس از شست و شو با آب جاری آب روی قطعه نباید جزیره شود.

**نحو تشخیص کروم از گالوانیزه سیانوری به چه صورت است؟**

با اضافه کردن متابی سولفیت سدیم مشخص می‌شود و فیلتر شود

**استاندارد تایم یک بارل ۳۰ کیلویی در وان سیانوری چقدر است؟**

چنانچه وان هیچ مشکل و کم و کسری نداشته باشد معمولاً در ۴۵ دقیقه ۸ میکرون پوشش می‌دهد





نکوداشت زنده یاد

## مهندس هوشنگ رفیعی طاری

رئیس انجمن صنایع آبکاری ایران

مشاهده مراسم بصورت زنده از طریق لینک:

<https://www.aparat.com/abkari.ir/live>

زمان: یکشنبه ۲۹ خرداد ۱۴۰۱، ساعت ۱۸:۳۰



انجمن صنایع آبکاری

برگزار کننده: کمیته نکوداشت  
شماره تماس: ۰۹۹۰۳۹۸۹۰۳۰

# جلوگیری از زبری و حفره در نیکل براق

## سوال

ما در حال حاضر با مشکلات مکرر زبری و حفره در پوشش‌های حاصل از فرآیند نیکل تزئینی براق روبه رو هستیم. آیا اطلاعاتی وجود دارد که بتواند به درک تفاوت هر یک از آنها و یافتن علت اصلی مشکل به ما کمک کند؟

## جواب

زبری معمولاً به دلیل وجود ذرات نامحلول در محلول ایجاد می‌شود و می‌تواند از منابع زیادی حاصل شود. ذرات نامحلول در کل فرآیند آبکاری ممکن است از بسیاری از منابع وارد محلول شوند.

بنابراین، با حفظ ترکیبات محلول آبکاری در محدوده مشخص شده، کنترل pH و درجه حرارت عملیاتی و جلوگیری از ورود ناخالصی‌های مختلف به محلول، می‌تواند از ایجاد حفره جلوگیری کرد.

راهنمای خلاصه عیب‌یابی زیر یک شروع خوب است که دامنه جستجوی یک راه حل را برای کمک به شناسایی منبع مشکلات محدود می‌کند.

مشکلات زبری مهم است. بقایای آند باید در کیسه‌های آند به درستی نگهداری شود. باید مراقب باشید که کیسه‌ها آسیب نبینند و اجازه ندهند سطح محلول آبکاری از بالای کیسه‌ها بالا برود.

حفره در اثر عوامل زیادی ایجاد می‌شود، از جمله به دام افتادن حباب‌های هوا یا هیدروژن به قسمت‌های آبکاری شده، محدود نمی‌شود. همانطور که قبلاً ذکر شد، هوا باید به طور یکنواخت در کل قسمت اصلی محلول پخش شود. حفره می‌تواند ناشی از حباب‌های هیدروژن به دام افتاده، از تعادل خارج شدن محلول آبکاری از نظر شیمیایی، دارای PH بسیار پایین محلول یا تلاطم ناکافی محلول باشد.

منابع دیگر می‌تواند شامل شابلون بندی نادرست اجزای پیچیده؛ غلظت بسیار کم عوامل مرطوب کننده یا ضد کف یا استفاده از عوامل مرطوب کننده ناسازگار باشد. علاوه بر این، وجود آلودگی‌های آلی، وجود یون‌های مس و سایر ناخالصی‌های غیر آلی، تمیزکاری ناقص سطح قطعه کار یا انحلال ناقص مواد افزودنی آلی که ممکن است قطرات روغنی تشکیل دهند، می‌توانند منجر به حفره شوند.

این عوامل عبارتند از: پرداخت ناقص فلز پایه به طوری که تکه‌های فلز از سطح بیرون زده باشند؛ تمیز کردن ناقص سطح به طوری که ذرات خاک بر روی سطح باقی بمانند؛ تکه‌های رسوب جدا شده ناشی از تمیزکاری نامناسب شابلون؛ گرد و غبار ناشی از عملیات پرداخت فلز و سایر فعالیت‌های نزدیک خط آبکاری که به مخزن وارد می‌شود؛ نمک‌های نامحلول و باقی مانده‌های فلزی ناشی از آند که در قسمت‌های پایین مخزن آبکاری وجود دارد، و غیره.

با اقدامات خوب نگه داری، بازرسی و کنترل منظم، از زبری ناشی از پرداخت ناقص، تمیز کردن نامناسب و نگهداری ناکافی شابلون جلوگیری می‌شود.

زبری ناشی از گرد و غبار یا ذرات هوا را می‌توان با جداسازی آماده سازی سطح و عملیات پرداخت فلز دور از منطقه آبکاری یا با تأمین هوای تمیز و از بین بردن آلودگی از مناطق نزدیک و بالای مخازن کنترل کرد.

فیلتراسیون دائم، از طریق یک محیط نگهدارنده ۱ میکرونی، محلول آبکاری که حداقل یک بار در ساعت حجم کامل محلول را از خود عبور می‌دهد، برای به حداقل رساندن پتانسیل

مشکل	علل احتمالی	اقدامات اصلاحی
زبری	ذرات معلق در محلول	حمام را از طریق فیلترهای ۱ میکرونی فیلتر کنید. منبع را شناسایی کرده و از بین ببرید (کیسه‌های آند پاره شده، سطح محلول بالاتر از کیسه‌های آند، مناطق سوخته روی قطعات یا نوک تخته‌های برهنه، گرد و غبار در هوا و غیره).
	غلظت کم کلراید نیکل (کلراید خوردگی آند را کنترل می‌کند و هدایت محلول را بهبود می‌بخشد) تمایل کمتری برای سوزاندن	در صورت لزوم، محلول را آنالیز و مقدار کلراید نیکل را تنظیم کنید.
	تراکم جریان خیلی زیاد است (مخصوصاً برای قطعاتی که برجستگی دارند)	چگالی جریان را کاهش دهید یا قطعات را طوری روی شابلون‌ها قرار دهید که جریان برای مناطق با چگالی جریان بالا کاهش یابد.
	کیسه‌های آند پاره شده	سطح محلول را در زیر قسمت بالای کیسه کاهش دهید یا کیسه‌های سوراخ شده را تعویض کنید.
حفره	آلودگی آلی (به دلیل قطره چکان یا ریختن عوامل افزودنی بیش از حد)	تصفیه محلول با کربن اکتیو. کربن زنی را مطابق روش تهیه شده تامین کننده مواد شیمی خود انجام دهید.
	هوای بیش از وارد شده به محلول	مهر و موم پمپ، نشتی ورودی و / یا محل ورودی فیلتر را تعمیر کنید.
	چربیگیری ضعیف	مراحل چربیگیری را بازبینی کنید و در صورت لزوم (از جمله آب‌شویی‌های قبل از محلول نیکل) آنها را بهبود دهید.
	تلاطم ضعیف	الگوی تلاطم و / یا میزان تلاطم درست است. (قطعات جدید و تنظیمات جدید می‌تواند منجر به ایجاد حفره شود).
	عدم تعادل عوامل افزودنی	در صورت لزوم محلول را آنالیز و مقادیر افزودنی را تنظیم کنید.
	کشش سطحی بالای محلول	مطابق با دستورالعمل عامل مرطوب کننده را بررسی و تنظیم کنید.

در نتیجه، همانند هر عملیات آبکاری، به دلایل زیادی، فرآیندهای نیکل تزئینی براق به صورت دوره ای دچار مشکلات / نقص می‌شوند. بسیاری از اوقات علت اصلی آن ممکن است الکترولیت آبکاری نیکل به دلیل عدم تعادل مواد افزودنی، نمک و پارامترهای عملیاتی باشد یا ممکن است در نتیجه تأثیرات خارجی مانند آماده سازی سطح، شابلون بندی و مشکلات تجهیزات باشد. بسیار مهم است که مهارت‌هایی برای محدود کردن دامنه برای برداشتن گام‌های اصلاحی مناسب برای حل مسئله ایجاد شود.

جدول رفع عیب محلول نیکل

عیوب ظاهری	علت بروز اشکال	رفع اشکال
۱. پوشش نمی نشیند	عدم اتصال	اتصالات برقی چک شوند، اتصالات را تمیز نگهداری کنید.
	قطبیت معکوس	اتصالات چک شوند
	آلودگی با کرومات و سیانیدها	کاهش تراکم جریان.
	وجود بیش از اندازه آب اکسیژنه و نیترات	پاکسازی محلول
۲. پخش فلز در سطح پوشش یکنواخت نبوده و قسمتهایی از آن تیره است	قدرت نفوذ کم	افزایش فاصله آند / کاتد تا ۳۰ سانتی متر
	تراکم جریان پایین است	تراکم جریان بالا برده شود.
	اسیدیته بالا	تنظیم PH
	درالکترولیت فلزات غریبه مخصوصاً $Cr^{6+}$ وجود دارد.	الکترولیت Selective و کروم شش ظرفیتی احیا شود و به ترتیبی که گفته شد خارج شود.
	وجود اختلال در عملیات قبل از آبکاری	تصحیح عملیات قبل از آبکاری
	کمبود فلز نیکل در الکترولیت و یا کمبود کلر در الکترولیت	الکترولیت پس از آنالیز از نظر کمبود نمک فلزی تنظیم شود
	مواد ناخالص آلی	با کربن فعال محلول تصفیه و فیلتر شود
	نامناسب بودن اتصالات	اتصالات بررسی شود
۳. پوشش شکل پوست پرتغالی پیدا کرده است.	- چربی یا صابون وارد الکترولیت شده است یا با قطعه مواد قلیایی وارد محلول شده است.	- از روی زغال اکتیو عبور داده شود و سپس فیلتر شود، و یا بعد از احیا کردن Selective می کنند. -PH کنترل گردد.
	- از محلول الکترولیت سیانوری مس در سطح قطعه چسبیده است.	- قطعه پیش از آبکاری خوب شستشو و سپس اسیدی شود.

## جدول کاربردی آبکاری

افزایش شدت جریان	شدت جریان کم	۴. سرعت پوشش دهی پایین
تمیز کردن آندها، تنظیم PH، افزایش کلراید	آند غیرفعال	
تقویت محلول	محتوای نمک فلزی کم	
عملیات چربی گیری و اسیدی امتحان شود	اشتباه در چربی گیری	۵. پوشش پوسته میشود.
اتصالات مدار جریان برق بررسی شود.	قطع جریان.	
تمام فلزات غریبه ناخالص به استثناء $Cr^{6+}$ از طریق Selective جدا شود، و در صورتی که آهن زیاد باشد، بوسیله اکسیداسیون ضعیف با $H_2O_2$ آهن رسوب می نماید (از کربنات نیکل برای بالا آوردن PH استفاده شود) و با اضافه کردن بی سولفیت سدیم در PH پایین، کروم ۶ ظرفیتی را احیا می کنند و با بالا بردن PH آن را می اندازد، و یا بعد از احیا کردن Selective می کنند.	ناخالصی ها در الکترولیت مثل، باریم سرب، آهن، مس، روی، $Cr^{6+}$	
از روی زغال اکتیو عبور داده می شود و سپس فیلتر شود	مواد ناخالص آلی در الکترولیت وجود دارد.	
بهبود فرایند مکانیکی که بر روی فلز پایه انجام می شود.	نقص در فلز پایه	

بازرسی کیسه های آند فیلتراسیون	وجود ذرات معلق	۶. زبری
عملیات چربگیری دقیقاً کنترل گردد .	چربگیری خوب انجام نگرفته است	
از روی زغال اکتیو عبور داده شود و سپس فیلتر شود، و یا بعد از احیا کردن <b>Selective</b> می کنند. <b>PH</b> کنترل گردد .	چربی یا صابون وارد الکترولیت شده است یا با قطعه مواد قلیایی وارد محلول شده است .	
کاهش جریان	شدت جریان بالا	
قطعه پیش از آبکاری خوب شستشو و سپس اسیدی شود فیلتر شود.	از محلول الکترولیت سیانوری مس در سطح قطعه چسبیده است .	
افزایش <b>PH</b> و فیلتراسیون	وجود مقدار بیش از اندازه آهن به دلیل خوردگی قطعاتی که به داخل وان افتاده اند.	
شناسایی آلودگی ها و رفع آن	آند ناخالص، وجود ناخالصی های شیمیایی	
فیلتراسیون و پاکسازی محیط از ذرات گرد و غبار	ذرات گرد و غبار در سطح قطعه قرار دارد	
کیسه های آند را بررسی کنید قطعه ها را حذف کرده و محلول را فیلتر کنید.	ذرات اکسید نیکل، نیکل یا سولفات نیکل از قطعه های تحت پوشش نیکل به داخل وان افتاده است یا از کیسه های پاره شده آند وارد محلول شده اند.	
فیلتراسیون	سیلیکات > ۵۰ ppm به علت پارگی کیسه آند	
تمیز کردن باربندها و فیلتراسیون	وجود ناخالصی های فلزی ناشی از تماس شابلون ها با محلول	
استفاده از آب مقطر و فیلتراسیون	سولفات کلسیم > ۵۰۰ ppm به علت استفاده از آب با سختی بالا یا حضور مواد پرداخت کننده.	
شناسایی منبع آلودگی و فیلتراسیون	کربن حاصل از کربن اکتیو، افتادن قطعات داخل وان و پارگی کیسه آندها	

## جدول کاربردی آبکاری

تنظیم PH	عدم تنظیم بودن PH	۷. پوشش مات
افزودن سولفات نیکل	کلراید بیش از حد	
کاهش شدت جریان یا استفاده از قطعه کاندی بزرگتر	شدت جریان بالا	
با شدت جریان پایین کار کنید. تلاطم را کاهش دهید.	براقی بیش از حد	
از براقی نیکل استفاده شود.	ماتی در تمام طیف جریان	
از نرم کن نیکل استفاده شود.	ماتی در طیف جریان بالا	
از بین بردن منبع آلودگی و فیلتراسیون یا استفاده از تصفیه کننده نیکل.	آلودگی روی به علت حمله به قطعه های زاماک افتاده شده در وان یا پوشش نامناسب توسط مس. مواد خام آلوده.	۸. وجود رگه های سیاه در پوشش
پس از آنالیز نرم کننده افزوده گردد	غلظت کفی هوایی یا گیربکسی کم است.	۹. پوشش متخلخل
با کربن فعال محلول تصفیه و فیلتر شود.	ناخالصی آلی، چربی، فلزی	
از بین بردن منبع آلودگی و فیلتراسیون یا استفاده از تصفیه کننده نیکل	آلودگی با مس > ۱۰ ppm به دلیل حمله به قطعات باربرنده و یا قطعات برنج افتاد شده در وان.	۱۰. پوشش سیاه و مات در ناحیه LCD
	حضور سرب > ۵ ppm	
pH بالا و فیلتراسیون	آلودگی با آهن > ۵۰ ppm	۱۱. پوشش سیاه و مات در MCD
انجام تست هول سل به منظور اضافه نمودن افزودنیها	کمبود براقی به نسبت کمبود افزودنی ها	
پاکسازی قبلی کیسه های آندی	حضور نشاسته، از کیسه های آند و عدم شستشوی صحیح کیسه های آند.	
پاکسازی توسط کربن اکتیو	آلودگی آلی نامشخص	
تصحیح شرایط. پاکسازی توسط کربن اکتیو	محصولات تجزیه شده از مواد افزودنی به علت تراکم جریان بالا، استفاده از آندها نامحلول و افزودنی های بیش از حد برای براقی	

۱۲. پوشش سیاه و مات در ناحیه HCD	پایین بودن میزان فلز نیکل یا اسید بوریک در الکترولیت	الکترولیت بعد از آنالیز تنظیم شود.
	دما خیلی پایین است و PH بالاست.	دما و PH تنظیم شود.
	تراکم جریان ( $A/dm^2$ ) بالاست.	تراکم جریان تنظیم شود و لوازم آبکاری بررسی شود.
	حضور کرم $> 50 ppm$ به علت انتقال از قفسه های معیوب	افزایش PH
	آلوده به آلومینیوم به دلیل خوردگی زاماک و یا حمله به تجهیزات، استفاده از آب آلوده با سولفات آلومینیوم.	از بین بردن منابع آلودگی و افزایش PH
	سیلیکون $> 50 ppm$ انتقال از مواد پاک کننده،	بالا بردن PH
	فسفات $> 35 ppm$ انتقال از مواد پاک کننده،	افزایش PH
	آهن $> 50 ppm$ - همانند بخش زبری	افزایش PH
۱۳. پوشش زرد	بالا بودن PH	تنظیم PH
	ناخالصی آلی	پاکسازی توسط کربن اکتیو
۱۴. چسبندگی ضعیف	اختلال در عملیات آماده سازی قطعه، وجود اکسید سطحی در عملیات فعال سازی در حضور رسوب شیمیایی مس بر روی استیل در مرحله قبل	عملیات آماده سازی قطعه، قبل از آبکاری نیکل چک شود.
	اتصال اشتباه و ضعیف	شناسایی منبع و از بین بردن آن
	آلودگی توسط کرمات	چک کردن اتصالات
	حضور روغن و گریس، به علت آلودگی سطح قطعه و شستشوی نامناسب و یا قطعات و تجهیزاتی که در بالای وان قرار دارند.	از بین بردن منبع، تمیز کردن تجهیزات
	وقفه در جریان	تصحیح عملیات شستشو و چک کردن قطعات.
۱۵. ورقه ورقه شدن پوشش		چک کردن اتصالات



## جدول کاربردی آبکاری

پاکسازی توسط کربن اکتیو	روغن ها و گریس های حاصل از اتصالات و دستگاه های بالای وان.	۱۶. حفره
	حضور صابون ناشی از مواد شوینده	
	آلودگی بر اثر حضور حلال آلی در هوا	
	پوشش های نامناسب وان ها	
افزایش PH	حضور کرمات > ۵ ppm به علت انتقال از قفسه های معیوب	۱۷. عدم انعطاف پذیری
افزایش PH	حضور بخارات کرم در هوا	
افزایش تلاطم	تلاطم کم	
جبران کمبود	کمبود اسید بوریک	
جبران کمبود	کمبود کفی نیکل	
فیلتر تصفیه آب قبل از استفاده	حضور لجن توسط آب احیا شده به نیکل	
انجام تصفیه به صورت انتخابی	حضور مس > ۱۰ ppm	
پاکسازی توسط کربن اکتیو	حضور روی > ۲۰ ppm	
تصحیح شرایط	آلودگی آلی نامشخص	شرایط عملیاتی نامناسب مانند بالا بودن PH، بالا بودن مقدار براقی موجود در محلول
شست و شوی صحیح شابلون ها	آمونیاک > ۱۰۰ ppm بر اثر تماس شابلون ها با آمونیاک در عملیات لایه برداری.	

تنظیم PH	PH یا پایین است یا بالا	۱۸. پوشش شکننده
با الکترولیت کار شود یا الکترولیت از روی زغال اکتیو عبور داده شود و یا زغال اکتیو در الکترولیت شناور شود و سپس فیلتر شود.	مصرف بیش از حد برآقی	
با ذغال اکتیو بشکل بالا عمل شود و سپس فیلتر شود.	مواد ناخالص آلی در الکترولیت وجود دارد.	
تمام فلزات غریبه ناخالص به استثناء $Cr^{6+}$ از طریق Selective جدا شود، و در صورتی که آهن زیاد باشد، بوسیله اکسیداسیون ضعیف با $H_2O_2$ آهن رسوب می نماید (از کرنات نیکل برای بالا آوردن PH استفاده شود) و با اضافه کردن بی سولفیت سدیم در PH پایین، کروم ۶ ظرفیتی را احیا می کنند و با بالا بردن PH آن را می اندازد، و یا بعد از احیا کردن Selective می کنند.	الکترولیت دارای فلزات خارجی	



جدول رفع نقص آبهکاری روی اسیدی

نقص	علل احتمالی	رفع نقص
۱- پوشش مات است.	<p><b>PH</b> - الکترولیت درست تنظیم نگردیده است.</p> <p>- نمک هدایت کننده کم است.</p> <p>- فقدان براق کننده در الکترولیت.</p>	<p><b>PH</b> - نسبت به فرمول داده شده تنظیم شود.</p> <p>- به محلول نمک هدایت کننده اضافه شود.</p> <p>- براقی اضافه شود.</p>
۲- پوشش مات و شکننده است.	<p>- جیوه در الکترولیت زیاد است.</p> <p>- مواد براق کننده بالا است.</p>	<p>- مدتی با الکترولیت کار شود تا رفع اشکال گردد.</p> <p>- مدتی با الکترولیت کار شود تا رفع اشکال گردد.</p> <p>یا الکترولیت رقیق شود و نمک فلزی به آن اضافه شود</p>
۳- پوشش تیره است.	<p>- میزان کلرید در الکترولیت بالا است.</p> <p>- درصد فلزات غریبه بالا رفته است.</p>	<p>- نمک آلومینیم یا منیزیم به الکترولیت اضافه شود.</p> <p>- نمکهای غریبه انداخته و سپس فیلتر شود.</p>
۴- سطح پوشش شفاف یا نقاطی از آن مات است. پوشش پودری شکل می نشیند.	<p>- فاصله آند کم است.</p> <p>- تراکم جریان (<math>A/dm^2</math>) بالاست.</p> <p>- نمک فلز روی در الکترولیت پایین است.</p>	<p>- فاصله آندها بیشتر شود.</p> <p>- تراکم جریان (<math>A/dm^2</math>) کم شود.</p> <p>- به محلول نمک فلز روی اضافه شود.</p>
۵- پوشش اسفنجی میشود	<p>- میزان فلز غریبه زیاد است.</p> <p>- درجه <b>PH</b> بالا است.</p> <p>- فقدان کمک براقی در الکترولیت</p>	<p>- فلزات غریبه از الکترولیت انداخته و سپس فیلتر شود</p> <p>- با اسید سولفوریک تنظیم شود.</p> <p>- کمک براقی اضافه شود.</p>

جدول رفع نقص آبکاری مس اسیدی

نقص	علل احتمالی	رفع نقص
۱- پوشش با دانه های ریز و زبر همراه است.	- مواد ناخالصی معلق در الکترولیت وجود دارد.	- فیلتر شود و کیسه برای محافظت آند مصرف شود.
۲- پوشش سخت، شکننده می باشد.	- الکترولیت دارای مواد ناخالص آلی می باشد.	- الکترولیت با پرمنگنات پتاسیم و آب اکسیژنه اکسیده شود و سپس گرم شود.
۳- پوشش بشکل خطوط نواری سیاه نشسته است.	- دمای الکترولیت خیلی پایین است.	- الکترولیت تا ۳۰ الی ۴۰ درجه گرم شود.
۴- پوشش پودری شکل می نشیند.	- آبکاری پیش مس ضعیف بوده است .	- ضخامت آبکاری پیش مس بالا رود.
۵- پوشش نشسته شده نرم می باشد. آند قشر قهوه ای نشسته شده است .	- دمای الکترولیت بالا است. - میزان اسید پایین است.	- الکترولیت خنک شود. - غلظت اسید سولفوریک تا حدود ۴۰ تا ۶۰ گرم در لیتر افزایش یابد.
۶- پوشش در لبه و اطراف لکه دار، غنچه ای ، زگیلی شکل است.	- تراکم جریان خیلی بالا است. - فاصله آند کم است.	- تراکم جریان کم شود. - فاصله آند زیادتر شود.
۷- پوشش متخلخل است.	- الکترولیت با آهن ناخالص شده است .	- هیدرواکسید آهن ( در محیط قلیایی) انداخته شود و فیلتر شود.
۸- پخش عمیق ناقص است.	- فاصله آند کم است. - میزان اسید پایین است.	- فاصله آند زیادتر شود. - میزان غلظت اسید سولفوریک در الکترولیت می تواند تا ۴۰ الی ۶۰ گرم در لیتر بالا آورده شود.
۹- ولتاژ بالا رفته است .	- سیمهای آویز نازک است . - آند کریستالی شده. - میزان اسید کم بوده. - سطح آند کم است.	- مقطع سیمها ضخیم تر شود. - دمای الکترولیت کاهش یافته، حتی در شب دمای الکترولیت باید ثابت نگهداشته شود. - میزان اسید بین ۳۰ تا ۶۰ گرم در لیتر بالا برده شود. - آند اضافی آویزان شود.
۱۰- سرعت پوشش خیلی کم است.	- کتناکت و اتصالات ناقص است.	- کتناکتها بازدید و تمیز شوند ، مخصوصا در محل میخ پرچها

جدول رفع نقص آبکاری گرم براق

نقص	علل احتمالی	رفع نقص
۱- رسوب تاول زده، یا ور آمده است.	- چسبندگی ضعیف آب نیکل زیرین (لایه زیرین آب گرم). امکان ور آمدن آب گرم تزئینی به علت نازکی و سختی بسیار کم است. این نقص از آب تیکل زیرین است.	- تمیز کاری قطعات پیش از آبکاری نیکل بررسی شود. - محلول آب نیکل کنترل شود.
۲- لکه های قهوه ای، یا رنگین کمانی روی رسوب.	- محلول از موازنه خارج، یا قابلیت هدایت آن کم بوده است. - آویزها برای انتقال جریان بیش از اندازه سبک بوده اند. - اتصال های غیر موثر.	- محلول کنترل شود. - از آویزهای سنگین تر استفاده شود. - اتصال ها به خوبی تمیز شوند.
۳- رسوب گرم صاف، ولی خاکستری و تیره رنگ است.	- اتصال متناوب - درجه حرارت قطعات هنگام وارد ساختن آن ها در محلول زیاد بوده است.	- همه میله ها و اتصال ها تمیز شوند و محکمی آن ها کنترل شود. - قطعاتی که بر اثر پرداخت آب نیکل - پیش از وارد کردن آن ها در محلول آب گرم - داغ می شوند، باید برای آبکاری گرم به درجه حرارت مناسب برسند. به عبارت دیگر درجه حرارت قطعه با محلول متعادل شود.
۴- رسوب خاکستری تیره و زیر	- رسوب سوخته، ناشی از آب کاری، با دانسیته جریان بسیار بالا. - درجه حرارت بسیار پایین	- ولتاژ را کم کنید. چنان چه قطعات کوچکی را با نقاط و لبه های تیز در دست آب کاری دارید، آن ها را میان قطعات بزرگ تر، به گونه ای قرار دهید، که نقاط تیز رو به بالا یا به دور از آنها باشند. - محلول را به هم بزنید و درجه حرارت آن را اندازه بگیرید. بهتر است قطعات بزرگ را پیش از وارد کردن در محلول، تا درجه حرارت حمام آبکاری گرم کنید.
۵- رسوب در اصل شفاف است، اما ظاهر آن تیره است.	- وجود گریس روی آبکاری نیکل ) لایه زیرین آب گرم).	- آب گرم زدوده و آب نیکل زیرین پرداخت شود. ( دقت کنید سطح آب نیکل، از هر گونه گریس و مواد مشابه عاری باشد).

## جدول کاربردی آبکاری

<p>- درجه حرارت را تنظیم کنید.</p> <p>- میله ها و قلاب های رابط را تمیز کنید.</p> <p>- قطعه ها به گونه ای در محلول قرار گیرند که سپر یکدیگر نشوند.</p> <p>- رسوب کرم از آویزها زدوده شود. اطمینان یابید، که همه اتصال ها تمیز و محکم باشند.</p> <p>- محلول آزمایش شود.</p> <p>- سوراخ ها گرفته شوند و قطعات به گونه ای در محلول قرار گیرند، که از تشکیل حباب های گاز جلوگیری شود. از آندهای کمکی، یا داخلی برای آند کاری حفره ها و سوراخ ها استفاده شود.</p>	<p>- درجه حرارت محلول بسیار بالا بوده است.</p> <p>- اتصال های آندها کثیف بوده است</p> <p>- قطعه ای سپر قطعه دیگر شده بوده است.</p> <p>- اتصال بد میان قطعه و آویز، یا میان میله کاتد و آویز.</p> <p>- محلول خارج از توازن. (این نقص هنگام آبکاری به شکل رسوب تیره و حباب های گاز در نزدیک کاتد بروز می کند).</p> <p>- تشکیل حباب های گاز در اطراف زوایا، لبه ها، گوشه ها و سوراخ ها</p>	<p>۶- رسوب کرم در سراسر قطعه پیوسته نیست و در پاره ای از نقاط آب نیکل زیرین دیده می شود.</p>
<p>- رسوب نیکل فعال شود.</p>	<p>- یک لایه نازک و نامرئی اکسید، روی سطح آب نیکل شده، نشسته و آن را روپین کرده بوده است. این لایه در چسبندگی آب کرم ایجاد اختلال کرده بوده است.</p>	<p>۷- رسوب کرم روی قطعه خیلی کم است.</p>
<p>- محلول آزمایش شود. قطعاتی که برای زدودن رسوب کرم وارد اسید کلریدریک می شوند. باید پیش از وارد شدن در محلول آب کرم به خوبی تمیز شوند. جدا کردن کلورها از محلول کرم، کار چندان آسانی نیست هرچند ممکن است پیش از این که ناخالصی ها به شکل کلرته نشین شوند، آندها به شدت خورده شوند.</p>	<p>- یون کلر یا اسید کلریدریک، محلول آب کرم را آلوده کرده اند. ظاهر خاکستری، یا سوخته رسوب کرم ناشی از چنین شرایطی است.</p>	<p>۸- آندها خوردگی پیدا کرده اند، یا قابلیت نگهداری پر اکسید سرب لازم را از دست داده اند.</p>
<p>- آلوده کنندگان را با فیلتر جدا کنید.</p> <p>- پیش از آبکاری، ذرات باقی مانده از تراش کاری، به خوبی از قطعه زدوده شوند.</p>	<p>- این آلودگی ممکن است، ناشی از قطعات یا آویزها باشد.</p> <p>- ذرات باقیمانده از عملیات ماشین کاری، در داخل فرو رفتگی های قطعه باقی مانده بوده است.</p>	<p>۹- آلودگی محلول کرم به فلزات خارجی (حضور این فلزات از راه آزمایش محلول تعیین می شود).</p>
<p>- اتصال آند محکم شوند.</p> <p>یک لایه پر اکسید سرب روی آندها را بپوشاند. اگر آندها به سنگینی با کرومات سرب پوشیده شده باشند، برای زدودن پوشش آن ها باید صفحه قراضه ای را در کاتد گذاشت و آندها را آب کشی کرد. سپس آندها را دوباره در محلول قرار داد و آن ها را به مثابه آند جدید، به گونه ای آمپر داد، که لایه پر اکسید سرب روی آن ها پدید آید.</p>	<p>- مساحت آند بسیار کم، یا با کرومات سرب پوشیده است.</p>	<p>۱۰- کندی کار محلول آبکاری.</p>

# اختلافات محیط کار را مدیریت کنید

اختلاف دیدگاه یک حقیقت زندگی است و محیط کار هم از آن مستثنی نیست. این اینفوگرافیک را ببینید تا محیط کارتان به یک میدان مبارزه تبدیل نشود.



## بدانید که اختلاف قطعا به وجود خواهد آمد

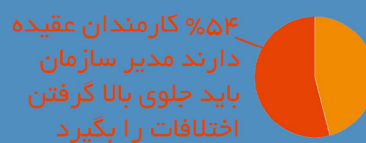


اختلاف دیدگاه امری طبیعی است، عدم کنترل آن باعث می‌شود سازمان شما به میدان نبرد تبدیل شود

## منتظر انفجار بمب ساعتی نمانید



در سازمان‌های بزرگ ۱ نفر از ۶ نفر معتقد است اختلافات حل نشده‌ای وجود دارد



بر شما به عنوان مدیر سازمان لازم است که به مشکلات پیش از آنکه سلامت روحی و شادابی کارکنانتان را به خطر بیاندازد رسیدگی کنید.

چرایی اختلافات را پیدا کنید اما بر روی آن تمرکز نکنید. شما باید آماده باشید تا راه حل پیشنهادی را بررسی کنید و نسبت به حل موضوع تعصب داشته باشید نه منشأ اختلاف

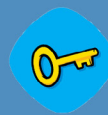
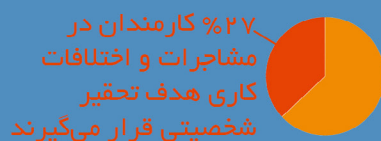


## انعطاف پذیر باشید

زمانی که از خودتان انعطاف نشان دهید اختلافات سریعتر و کم هزینه‌تر حل خواهند شد. راه حل نهایی باید نتایج برد - برد بیافریند.



## موضوع را شخصی نکنید و حرفه‌ای بمانید



- ۱) جملات مودب و محترمانه به کار ببرید
- ۲) از سرزنش و نگویش خودداری کنید
- ۳) مسائل شخصی را وارد موضوع نکنید
- ۴) اختلافات گذشته را نبش قبر نکنید
- ۵) دیدگاه‌ها می‌توانند متفاوت از هم ولی درست باشند

## شنونده خوبی باشید

تمرین کنید تا در مواقع پرتنش بتوانید شنونده خوبی باشید. اجازه دهید فرد مقابل بدون قطع کلام دیدگاهش را شرح دهد، در مقابل شما هم همین انتظار را از او داشته باشید.

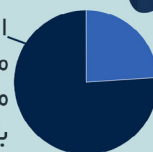
احساسات شدید را تحت کنترل بگیرید تا مانع گوش دادن و توجه شما نشوند.



حس احترام و همکاری متقابل را در فرد ایجاد کنید



اگرچه اختلافات منفی به نظر می‌آیند اما ۷۶٪ کارمندان معتقدند گفتگو می‌تواند باعث پیشرفت سازمان شود



# معرفی کتاب

جست و جوی تخصصی و کاربردی در صنعت آبکاری، رنگ و رزین ← [www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir)



**آبکاری روی و آلیاژهای آن**  
گردآوری: ایمان بقال زاده - کارشناس  
ارشد خوردگی  
رضا مهتر قره داغی - کارشناس ارشد  
خوردگی  
مرتضی بقالها - دکتری شیمی



**استانداردهای آبکاری طلا و نقره**  
گردآوری: علیرضا خلیج زاده - کارشناس  
ارشد مهندسی مواد



**آبکاری نیکل**  
گردآوری: رضا مهتر قره داغی - کارشناسی  
ارشد مهندسی متالورژی



**هند بوک آبکاری**  
گردآوری: علیرضا خلیج زاده



**استانداردهای آبکاری روی**  
گردآوری: علیرضا خلیج زاده - کارشناس  
ارشد مهندسی مواد  
زهره سالاروند - عضو هیات علمی  
پژوهشگاه استاندارد



**مبانی آزمون سالت اسپری (پاشش نمک)**  
تهیه کننده: ایمان بقال زاده



**۲۰٪ درصد تخفیف ویژه اعضای انجمن آبکاری**



**آماده سازی سطح فلز پیش از آبکاری**  
گردآوری: مرضیه جهانگیری - علیرضا خلج زاده

**گالوانیزه گرم**  
ترجمه: دکتر محمد قربانی



**استانداردهای آبکاری نیکل کرم**  
گردآوری: علیرضا خلج زاده کارشناس ارشد مهندسی مواد  
زهره سالاروند - عضو هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

**روش های نوین پوشش دهی**  
گردآوری: احسان صائب نوری - بهناز سعیدی و زهرا عربگل



**راهنمای کاربردی آبکاری نیکل**  
مترجم: محمدرضا فرشچی

**تهویه صنعتی و کنترل آلودگی**  
گردآوری و ترجمه: علیرضا خلج زاده



**مبانی علمی و عملی (جلد ۱) و (جلد دوم)**  
گردآورنده: مهندس محسن غفاری

**مرجع مهندسی خوردگی**  
مترجمین: دکتر محمدرضا واعظی - دکتر محمد قربانی



# تقویم همایش‌ها و نمایشگاه‌ها

۱۴ تا ۱۷ تیر

یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی آسانسور و صنایع

و تجهیزات وابسته

مجری: اتاق تعاون ایران

شماره تماس ۰۲۱۲۲۶۶۲۸۴۵ - ۰۲۱۲۲۶۶۲۴۸۶

وب سایت [www.iranconfair.ir](http://www.iranconfair.ir)

مدیر ناظر: آقای صفاری ۰۲۱-۲۱۹۱۲۶۶۳

مکان: محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

۴ الی ۷ مرداد

دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی تخصصی رنگ و رزین،

پوشش‌های صنعتی، چسب، مواد شیمیایی و کامپوزیت‌ها

محل برگزاری: مشهد

۵ تا ۸ تیر

چهاردهمین نمایشگاه بین‌المللی در و پنجره و

صنایع وابسته

مجری: شرکت پیشرو مبتکران چیستا

شماره تماس ۰۲۱۷۵۹۶۵

وب سایت [www.chistafair.com](http://www.chistafair.com)

مدیر ناظر: آقای صفاری ۰۲۱-۲۱۹۱۲۶۶۳

مکان: محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

۲۳ تا ۲۶ تیر

سی و یکمین نمایشگاه بین‌المللی تخصصی

صادراتی صنعت مبلمان

مجری: شرکت پیشگامان صنعت مبلمان پرشیا (فپیکو)

شماره تماس ۰۲۱۸۸۶۱۵۷۹۷

وب سایت [www.persiafipco.com](http://www.persiafipco.com)

مدیر ناظر: آقای نقوی ۰۲۱-۲۱۹۱۲۵۲۳

مکان: محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

۲۲ تا ۲۵ مرداد

بیست و دومین نمایشگاه بین‌المللی صنعت

ساختمان

مجری: اتاق تعاون ایران

شماره تماس ۰۲۱۲۲۶۶۲۸۴۵ - ۰۲۱۲۲۶۶۲۴۸۶

وب سایت [www.iranconfair.ir](http://www.iranconfair.ir)

مدیر ناظر: آقای بییدی ۰۲۱-۲۱۹۱۲۷۶۶

مکان: محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

# Iran Surface Coatings

## Special Issue: **Plating Message**

The Journal of Paint, Plating & Surface Finishing

ISSN 2228-6268

JUN 2022

Founder:

V. Aghajanian

Licence Holder & Editor-in-Chief:

M. R. Farshchi

Managing Director:

M. R. Farshchi

Editorial Board:

M. R. Farshchi , S. Y. Seyed Sadri

S. M. Peighambari , A. R. Amiri

S. Zolmajdi , J. Yousefi

N. Borji

Executive Manager:

N. Borji

Page Layout:

P. Osareh

Address:

P.O.Box: 16765-491, Tehran, Iran

Phone:

021-6681009

021-46040794

+98 9052740278

Web Site:

[www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir)

[info@irancoat.ir](mailto:info@irancoat.ir)

Introduce:

Iran Surface Coatings Magazine is about paint, resin, plating, surface finishing & coatings industry.

This magazine published quarterly about 17 years. We have more than 4000 subscribers now.

According to executing of several in industrial and building projects, Iran is a proper place for production and consumption of various kinds of paints and coatings.

Because of special geographic condition for corrosion protection in different projects such as oil, gas and petrochemical specially in south area of the country, Iran uses different kinds of internal or imported paints for its consumptions.

Iran Surface Coatings Magazine with many subscribers is a suitable magazine for all foreign companies which are related to this industry, specially who are willing to introduce themselves in Iran marketing for cooperating and sharing.





# معرفی انجمن خلأ ایران

## معرفی

انجمن خلأ ایران، یک انجمن علمی است که به منظور گسترش و پیشبرد و ارتقای علمی در حوزه های علوم، فناوری خلأ و سیستم های مربوط به آن و همچنین توسعه کمی و کیفی نیرو های متخصص و بهبود بخشیدن به امور آموزشی و پژوهشی، صنعتی در زمینه های مرتبط با علوم و فناوری خلأ، در سال ۱۳۸۳ با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تأسیس شده است. در زیر چکیده ای از فعالیت ها و پاره ای اطلاعات از انجمن جهت آشنایی با آن ارائه شده است.

## وظایف و فعالیتها

- هماهنگی در انجام تحقیقات علمی و فرهنگی در سطح ملی و بین المللی با محققان و متخصصانی که به گونه ای در زمینه علوم و فناوری خلأ فعالیت دارند.
- همکاری با نهادهای اجرایی، علمی و پژوهشی ملی و بین المللی در زمینه ارزیابی و بازنگری و اجرای طرح ها و برنامه های مربوط به آموزش و پژوهش و نشر کتب در زمینه علمی موضوع فعالیت انجمن.
- ترغیب و تشویق پژوهشگران و تجلیل از محققان و استادان ممتاز فعال در زمینه علوم و فناوری خلأ به منظور فراهم کردن موجبات گسترش مبانی علوم و فناوری خلأ در جامعه.
- ارائه خدمات آموزشی، پژوهشی و فنی به سازمانهای دولتی و خصوصی از طریق کارشناسان و استفاده از دیگر امکانات انجمن.
- برگزاری گردهمایی های علمی در سطح ملی، منطقه ای و بین المللی و همکاری در تشکیل کلاسها و دوره های تخصصی.
- انتشار کتب و نشریات علمی حاوی پیشرفتهای علمی، فنی و نتایج تحقیقات انجام شده در زمینه علوم و فناوری خلأ
- فراهم نمودن بستر های مناسب که موجب ارتقاء سطح دانش و اطلاعات متخصصان ایرانی و ارائه تازه ترین پیشرفتهای این رشته و گسترش مبانی علوم و فناوری خلأ.
- همکاری در تدوین و بررسی استانداردهای فناوری خلأ

## گروه های علمی انجمن خلأ

انجمن خلأ ایران گروههای تخصصی زیر را تشکیل داده است. از این رو علاقمندان می توانند برای فعالیت در کمیته های زیر با دفتر انجمن تماس حاصل فرمایند.

۱. لایه های نازک، فیزیک سطح، فیزیک و فناوری خلأ، ساختارهای نانو متری، فیزیک پلاسما، متالورژی در خلأ، مواد الکترونیکی و مکانیکی (برای مثال MEMS) و فرآیندهای ساخت آنها و غیره
۲. کمیته آموزش و پژوهش
۳. کمیته انتشارات
۴. کمیته آمار و اطلاعات
۵. کمیته پذیرش و روابط عمومی
۶. کمیته گردهمایی های علمی
۷. کمیته ارتباط با صنعت
۸. کمیته استاندارد
۹. این کمیته با سازمان ملی استاندارد ایران در رابطه با ویرایش و تصحیح استانداردهای جهانی مرتبط با خلأ ISO همکاری دارد. لازم به توضیح است که ایران هم اکنون یکی از دوازده عضو فعال کمیته خلأ سازمان جهانی استاندارد میباشد.

## عضویت در IUUSTA

همزمان با برپایی هفدهمین کنگره بین المللی خلأ (IVC-17) که از تاریخ ۱۲ الی ۶ ژوئیه ۲۰۰۷ در شهر استکهلم سوئد برگزار گردید موضوع عضویت دائمی انجمن خلأ ایران در مجمع عمومی سالانه اتحادیه بین المللی علوم خلأ تکنیک و کاربرد (IUUSTA) بررسی شد که انجمن خلأ ایران به اتفاق آراء به جمع ۳۷ کشور عضو اتحادیه، ملحق شد.

## عضویت در VASSCAA

انجمن خلأ ایران در بهمن ماه ۱۳۸۷ به عضویت اتحادیه VASSCAA نائل گردید. این اتحادیه متشکل از انجمن های خلأ نه کشور بزرگ آسیا و اقیانوسیه شامل ژاپن، استرالیا، چین، کره جنوبی، هندوستان، پاکستان، ایران، فیلیپین و تایوان است. اتحادیه VASSCAA هر سه سال یک بار کنگره بین المللی خلأ را به میزبانی یکی از کشورهای عضو برپا می نماید.

## کنفرانس های ملی

انجمن خلأ ایران هر دو سال یکبار کنفرانس ملی خلأ با موضوعات مرتبط در این حوزه برگزار می کند. تاکنون نه دوره کنفرانس در دانشگاه های مهم و مطرح کشور برگزار گردیده است.

## دوره ها و کارگاه های آموزشی

۱. دوره جامع یکساله آموزشی دانش و فناوری خلأ
۲. کارگاه آموزشی نگهداری سیستم خلأ
۳. کارگاه آموزشی لایه نشانی اسپاترینگ
۴. کارگاه آموزشی نگهداری پمپ مکانیکی
۵. کارگاه آموزشی متالورژی تحت خلأ
۶. کارگاه آموزشی نشت یابی
۷. کارگاه آموزشی آشنایی با خلأ سنجی
۸. کارگاه آموزشی فشارسنج ها
۹. کارگاه آموزشی لایه نشانی قطعات اپتیکی
۱۰. کارگاه آموزشی پمپ های روتاری
۱۱. و ...

## عضویت در انجمن

انجمن خلأ ایران دارای انواع عضویت پیوسته، وابسته، دانشجویی و مؤسساتی (حقوقی) می باشد. جهت کسب آگاهی بیشتر از مزایا و شرایط عضویت به پایگاه الکترونیکی انجمن به آدرس [www.vsi.ir](http://www.vsi.ir) ارجاع داده می شود.

**NEGIN**  
ELECTROPLATING

صنایع آبکاری نگین

آبکاری پلاستیک  
طراحی خطوط آبکاری  
تزییق پلاستیک



آدرس دفتر مرکزی: تهران، خیابان جنت آباد شمالی، پلاک ۳۰۰، واحد ۱۳  
تلفن: ۴۴۸۱۷۱۷۵ - ۴۴۸۱۷۱۷۶ فکس: ۴۴۸۱۷۱۹۱

آدرس کارخانه: کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، پشت شرکت نفت پارس، انتهای خیابان  
کیمیاپژوهان، خیابان مارال رنگ، پلاک ۹

تلفن: ۴۶۰۷۳۵۳۶ - ۴۶۰۷۹۷۵۸ فکس: ۴۶۰۷۹۷۵۹

www.neginplating.com info@neginplating.com

# مواد و صنایع شیمیایی تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی

۱۸ لغایت ۲۱ | نمایشگاه بین المللی  
آبان ماه ۱۴۰۱ | شهر آفتاب



تجهیزات آزمایشگاهی  
صنعتی، بالینی، دانشگاهی



مواد شیمیایی صنعتی



خدمات آزمایشگاهی



مواد شیمیایی دارویی



تجهیزات صنعتی و فرایندی



مواد شیمیایی آزمایشگاهی



۱۰ - ۸۸۷۱۵۹۰۸ (۰۲۱)

www.CLExpo.ir



# دايرة المعارف صنعت آبخاری

سایت تخصصی صنعت آبخاری

@platinghome  
@platinghomeclinic  
@platinghome

اینستاگرام خانه آبخار  
گروه "کلینک خانه آبخار"  
رسانه خانه آبخار

[www.platinghome.com](http://www.platinghome.com)

۰۲۱۶۵۷۳۵۱۵۸

۰۹۰۲۱۷۹۵۹۰۲





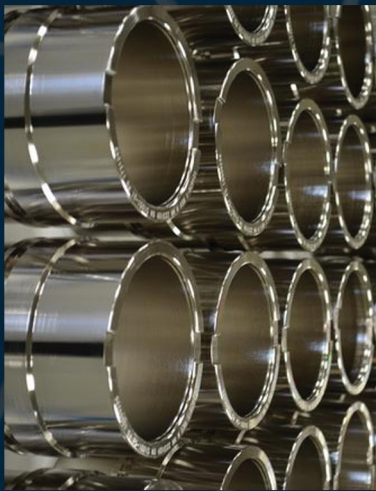
## فسفاته منگنز - جلاداین ۱۱۱

- \* مقاومت به خوردگی بالا
- \* مقاومت به سایش عالی
- \* امکان روغن کاری و رنگ کاری
- \* امکان پوشش با ضخامت کم
- \* پوشش ۲۰ الی ۳۰ مترمربع به ازای هر لیتر



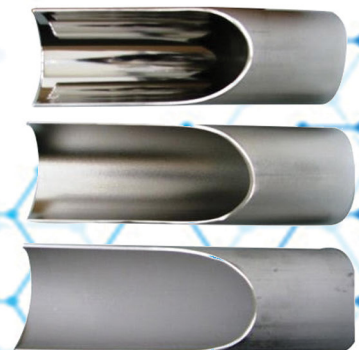
## نیکل الکترولسی - جلانیک ۷۷

- \* مقاومت به سایش و خوردگی بالا
- \* ۷ الی ۱۰ درصد وزنی فسفر
- \* سرعت بالای پوشش دهی
- \* پایداری فوق العاده محلول



## الکتروپولیش - جلکترو ۵۵

- \* پولیش فولادهای کربنی و استنلس استیل های گروه ۲۰۰ و ۳۰۰ و ۴۰۰
- \* صافی سطح ۰/۰۵ میکرون
- \* پسیو سطح استنلس استیل





تولید کننده مواد فسفات و آبکاری

**پارس نیکل**  
**PARS NICKEL**



تولید داخلی

Local Manufacturing



کیفیت برتر

High Quality

**تولید کننده مواد فسفات، آبکاری و مواد شیمیایی تصفیه صنعت آب**  
**Manufacturer of phosphating and electroplating processes and Chemicals for water treatment industry**

**تولید کننده مواد فسفات، آبکاری و چربیگیری**

- چربیگیری ها: انواع چربیگیری سرد، گرم، مایع و پودری
- فسفات ها: انواع فسفات پاششی و غوطه وری (آهن، دی کاتیونیک و تری کاتیونیک)
- پوشش نانو زیرکونیوم
- رنگبرها: رنگبرهای اسیدی و قلیائی
- سیلرها: کرم دار و بدون کرم
- واترواش: مایع و پودری
- براقی ها و افزودنی ها: نیکل، گالوانیزه اسیدی، گالوانیزه سیانوری، مس اسیدی، مس سیانوری، برنج، قلع، کرم، نقره، طلا و محلولهای الکترولس
- کرومات ها: آلومینیوم و گالوانیزه: زرد، سبز، قوس و قزح، مشکی و بی رنگ

دفتر مرکزی: تهران، خیابان شریعتی، خیابان خواجه عبدالله انصاری، شماره ۸۱، طبقه اول

تلفن: ۰۲۲۸۴۹۹۲۹-۰۲۲۸۴۱۰۲۵ فاکس: ۰۲۱-۰۲۲۸۴۶۸۰۵

www.parsnickel.com Email: info@parsnickel.com

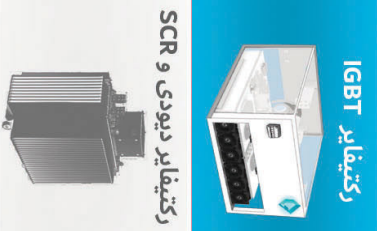
## رکتیفایرهای سوئیچینگ (IGBT)



- ولتاژ خروجی: ۱۲ و ۱۵ ولت
- جریان خروجی: ۵۰۰ - ۱۰۰۰ - ۱۵۰۰ - ۲۰۰۰ - ۲۵۰۰ آمپر (هوا خنک)
- جریان آمپر (آب خنک): ۳۰۰۰ آمپر
- به همراه قابلیت ماژولار: امکان موازی کردن چند رکتیفایر برای دستیابی به جریان‌های بیشتر از ۲۵۰۰ آمپر با استفاده از رکتیفایرهای ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ آمپر

## مزیت‌های رکتیفایر IGBT نسبت به دیودی و SCR

بازده	زیاد (بیش از ۸۶ درصد)
ضریب توان	بسیار خوب (بیش از ۰/۹۵)
وزن	سبک
ابعاد	کوچک (کمتر از SCR ۱/۴)
سرعت تنظیم خروجی	سریع
سرعت پاسخ به تغییرات بار	بسیار زیاد (در حد ۱ ms)
دقت	بسیار بالا
شیفت فاز	خبر
موازی کردن	به راحتی در مد جریان و ولتاژ
تلفات بی‌باری	کم
نوسانات خروجی (ریپل)	بسیار کم (عدم وابستگی به ولتاژ خروجی)
کم (در حدود ۶۰ درصد)	نامطلوب
سنگین	بزرگ
کند	کم
قابل قبول	بله
به سختی (همراه با چالش)	زیاد
بسیار زیاد	بسیار زیاد



## ۱۵ سال خدمات پس از فروش

- تضمین ارائه خدمات در کمتر از ۲۴ ساعت
- ارائه رکتیفایر رزرو برای تعمیرات طولانی‌تر از ۲۴ ساعت

## هزینه بهره برداری کم

- صرفه‌جویی در مصرف برق و انرژی تا ۱۵٪ نسبت به رکتیفایر سنتی

## گارانتی

- ۳ سال گارانتی محصول
- ۱ ماه فرصت تعویض دستگاه بدون قید و شرط

## صرفه جویی مواد اولیه

- کاهش قابل توجه مصرف مواد اولیه آبکاری مورد استفاده
- به عنوان مثال نیکل تا ۳۰ درصد

## تنظیم جریان / ولتاژ

- قابلیت تنظیم: ۱ تا ۱۰۰ درصد
- مقدار نامی
- خطای تنظیم: ۱ درصد

## توان پروه بهراد



اولین تولیدکننده رکتیفایرهای نسل جدید سوئیچینگ در ایران  
 تلفن: ۰۲۱ - ۳۳۲۳۷۶۶۶ - ۰۲۱ ایمیل: [www.TPBehrad.ir](mailto:www.TPBehrad.ir)

- ۰۹۱۳۳۱۴۰۳۳۴: موبایل: علیرضا لاریزی نیا
- ۰۹۱۳۳۵۷۱۲۶: موبایل: چرافقی
- ۰۹۱۲۴۱۴۷۲۳۶۳: هادی کشاورز

## تیک کنترلی

- در ساخت رکتیفایرهای بهراد از نمایشگر رنگی ۷ اینچ استفاده شده است. در این نمایشگرها قابلیت کنترل و تنظیم جریان و ولتاژ با خطای ۱ درصد فراهم شده است.
- با استفاده از پنل کنترل می‌توان مقادیر لحظه‌ای و دقیق جریان، ولتاژ و توان خروجی را مشاهده کرد. همچنین قابلیت تنظیم زمان کار دستگاه در این پنل وجود دارد.
- در صورت بروز خطا در عملکرد سیستم زمان و نوع خطا در نمایشگر نشان داده شده و در حافظه‌ی دستگاه ذخیره خواهد شد.

## موارد کاربرد رکتیفایرهای سوئیچینگ



اسپری پلاسما با قوس الکتریکی

استحصال فلزات رنگی (الکترووودینگ مس، روی و نقره)

انواع عملیات آبکاری (گروم، نیکل، کروم، گالوانیزه و ...)

آندایزینگ آلومینیوم



به ما پیوندید



گروه نشریات پوششهای سطحی شامل فصلنامه پوششهای سطحی، دوماه نامه صنعت رنگ و ساختمان، فصلنامه پیام آبنكار و خبرنامه الکترونیکی پوشش می باشد در این کانال اخبار دپارتمان رنگ، آبنکاری و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، نمایشگاه رنگ و پوشش تهران و نمایشگاه پوشش خاورمیانه دبی نیز اطلاع رسانی میگردد. کانال اطلاع رسانی نشریات پوششهای سطحی این اطمینان را می دهد که شما را از هر جهت از اخبار مورد نیاز آن در زمان مناسب مطلع و آگاه خواهید شد.



با عضویت در کانال انجمن صنفی کارفرمایی صنایع آبنکاری ایران

از اخبار زیر مطلع خواهید شد:

- اخبار و رویدادهای مرتبط با صنعت آبنکاری
- آشنایی با اعضاء انجمن و فعالان صنعت آبنکاری
- اطلاع رسانی نمایشگاه های مرتبط با صنعت آبنکاری کشور
- رویدادهای علمی و آموزشی صنعت آبنکاری
- تبلیغات برای اعضاء و سایر فعالان صنعت آبنکاری

به ما پیوندید



# آبکاری سیلورین

ارائه دهنده خدمات آبکاری طلا و نقره صنعتی


✓ صنایع مخابرات  
✓ صنایع الکتریکی  
✓ صنایع الکترونیکی


قابل استفاده در ✓


مطابق استاندارد های روز دنیا

ISO 4521    ISO 27874



 ۰۲۳-۳۴۵۸۴۵۹۷

 ۰۹۲۱۱۹۷۶۶۴۱

 silverion\_electroplating

# بهینه سازان صنعت (چراغی - کشاورز)

- مشاوره ، راه اندازی و آموزش تمامی خطوط و تجهیزات آبکاری و پرداختکاری
- خرید، بهینه سازی و فروش تجهیزات آبکاری و پرداختکاری
- واردات و عرضه مواد و افزودنی های آبکاری و پرداختکاری
- خدمات پس از فروش و نظارت بر واحد های آبکاری
- ساخت انواع وانهای ثابت و گردان
- نماینده انحصاری فروش رکتیفایر های IGBT شرکت بهراد در سراسر ایران



تلفن : ۰۲۱ - ۴۴۱۸۰۰۳۹    تلفکس : ۰۲۱ - ۴۴۱۸۲۴۳۹

مشاورین شما:

مهندس هادی کشاورز ۰۹۱۲۴۱۴۷۴۴۳

مهندس مهدی چراغی ۰۹۱۲۴۲۵۲۱۲۶

Email : [behinesazan.akbari@gmail.com](mailto:behinesazan.akbari@gmail.com)

Telegram : [@sanaateabkari](https://t.me/@sanaateabkari)

Website : [behinesazansanat.ir](http://behinesazansanat.ir)  
[tpbehrad.ir](http://tpbehrad.ir)





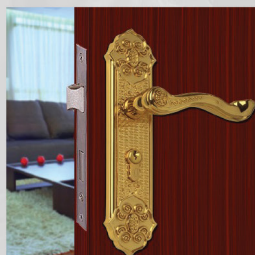
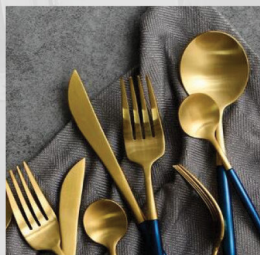
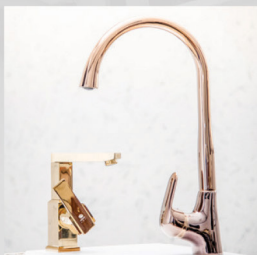
یارنیگان صالح

تولید کننده دستگاه های پوشش دهی در خلاء

## Decorative Coating System (Arc PVD)

دارای کاربرد گسترده در صنایع

• شیر آلات بهداشتی • کاشی و سرامیک • براق آلات • ظروف آشپزخانه • قطعات بلوری • میلان فلزی



☎ +98 21 66 08 44 67

☎ +98 21 66 06 83 55

🌐 [www.ynsaleh.ir](http://www.ynsaleh.ir)

✉ [biz@ynsaleh.ir](mailto:biz@ynsaleh.ir)

📍 آدرس: تهران، خیابان آزادی، خیابان حبیب زادگان، بن بست فاطمی، پلاک ۱، طبقه ۵، واحد ۱۳

# آبکار نت

فعال ترین مرکز قیمت گذاری و فروش مواد اولیه آبکاری و پرداختکاری در ایران

Google

آبکار نت

فروش محصولات با بالاترین کیفیت و حداقل قیمت

ارسال محصولات به سراسر کشور در ۲۴ ساعت

شرکت پالایشه فلزات ایران (سهامی خاص)



[www.Abkarnet.com](http://www.Abkarnet.com)



021-44182680



0937 5555 484