



پوشش‌های  
سطحی

# پیام آبکار

پاییز ۱۳۹۹  
ضمیمه نشر به پوشش‌های سطحی  
ویژه صنعت آبکاری و مهندسی سطح

*Iran Surface Coatings Magazine*

ISSN 2228-6268  
[www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir)  
Special Issue:  
Message Plating

**SE SILVERION**  
Electroplating

آبکاری سیلور یون



آرکا آزما

**AROKO**  
GROUP

گروه بازرگانی آروکو



آبکار نت

**آرمان**  
خدمات پوشش‌دهی در خلا (PVD)

**توان پژوه بهراد**



انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران



انجمن صنایع آبکاری ایران

Iran Plating Industrial Association (Iran PIA)



انجمن صنایع کالوانیسازه ایران



آلتین کاوور (عقیق)



صنایع شیمیایی و آبکاری شفاف



صنایع شیمیایی معین توس پارت  
شماره ثبت ۶۹۴۳۳

جلال‌پروازان پریشا



# آرکا آزما

تولید و تامین مواد شیمیایی  
و تجهیزات آزمایشگاهی

مواد شیمیایی  
صنایع  
پتروشیمی

مواد شیمیایی  
صنایع غذایی  
و دارویی

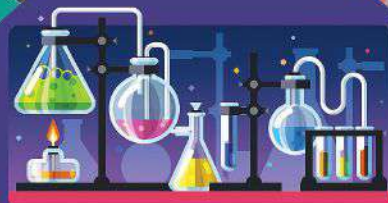
مواد شیمیایی  
صنایع  
کشاورزی



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:

تهران، میدان توحید،

خیابان نصرت شرقی،

پلاک ۱۹۴، واحد شماره ۱۲

تلفن تماس: ۰۲۱-۶۶۴۲۷۴۰۹

۰۲۱-۶۶۴۲۱۰۶۱ - ۰۲۱-۶۶۴۲۱۴۰۷

از آرکا آزما

بخواهید...

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 بهترین راهکار کارگاهی حوزه پوشش دهی و رفع خلا دانشی

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

- توانمند سازی در حوزه تشخیص کیفیت آبکاری

- 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 ۰۹۱۰-۲۰۱۹۴۲۲

تلفن: ۰۲۱-۲۲۷۹۸۴۴۵

۰۲۱-۳۶۴۲۵۸۱۳

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۷۹۸۹۰۶

**PVD**

TITANIUM  
COATING

# تکنولوژی جدید پوشش‌های فیزیکی در خلاء

درخشش بی سابقه کالای شما.

**ایران برنزاستیل**

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

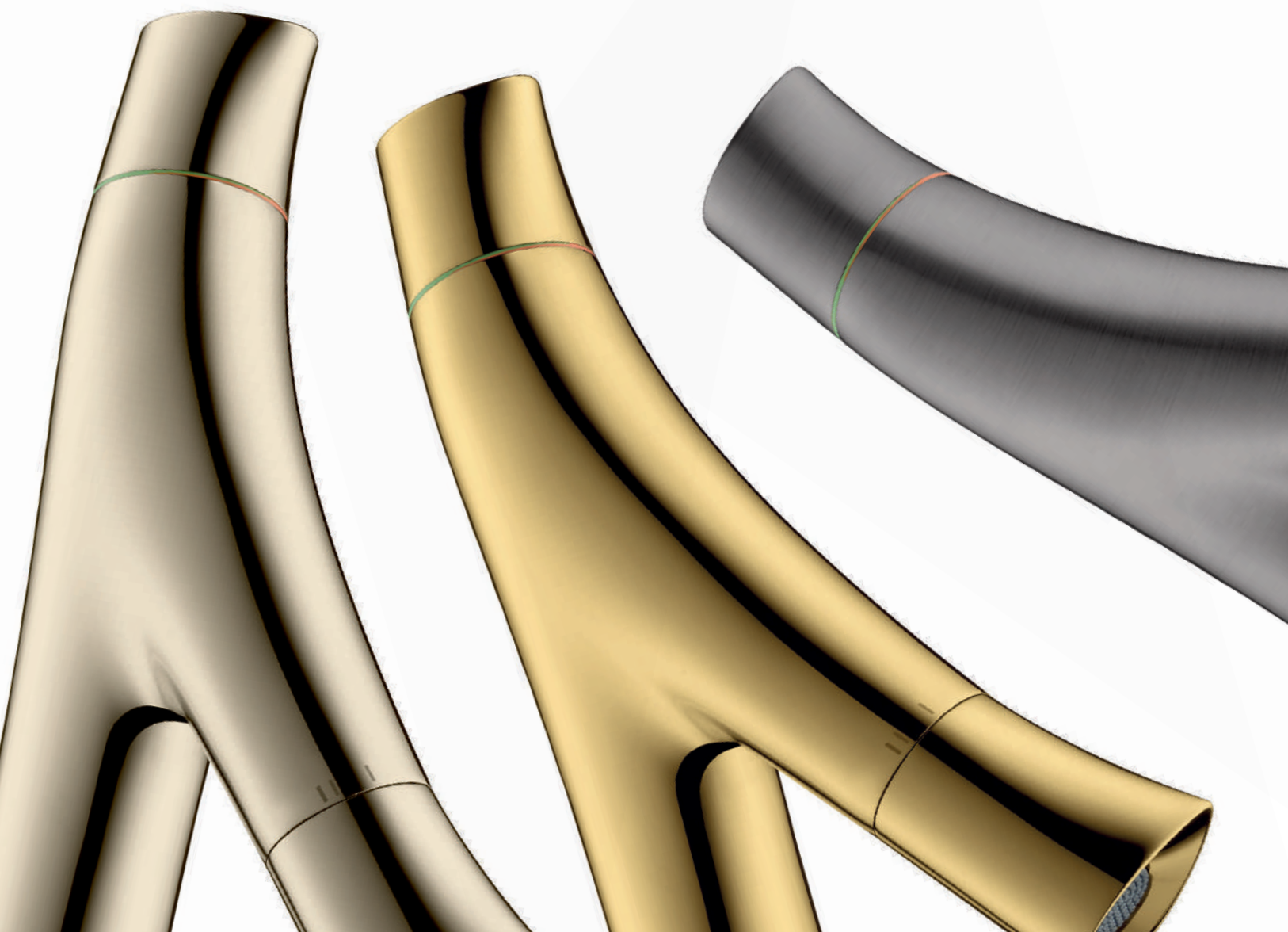
جهت کسب اطلاعات بیشتر

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

همراه: ۰۹۱۲۳۰۶۶۲۰۳ تماس حاصل فرمایید.



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





■ راه اندازی سیستم آبکاری الکتروفورتیک

مشاوره صحیح و تخصصی، ارائه لوازم و تجهیزات استاندارد و اصولی، آموزش کامل و ارائه خدمات رایگان به همراه طیف وسیعی از رنگ ها (طلائی، زیتونی، نسکافه، رز گلد، مات و براق و مشکی و ...)



■ راه اندازی سیستم آبکاری لاک رنگی UV بر روی قطعات پلاستیک (ABS) و همچنین قطعات حساس به حرارت با پوشش سطحی صاف و کریستالی با مقاومت بالا در برابر خوردگی در تنوع رنگ های مختلف (طلائی، قرمز، آبی و ...).

■ نمایندگی انحصاری محصولات PREMIER LACQUERS انگلستان در ایران

آدرس کارخانه: شهر صنعتی هشتگرد، خیابان مادیران، انتهای خیابان بهشت، پلاک ۱۴/۴

☎ ۰۲۶-۳۴۲۰۲۷۵۳



۰۲۶-۳۴۶۴۱۹۶۸

Info@arokogroup.com

☎ ۰۲۶-۳۴۶۴۱۹۳۵



۰۹۱۲-۳۶۰۳۰۵۶

محمد ابراهیم مسعودی



# آبکارنت

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

Google

آبکارنت

فروش محصولات با بالاترین کیفیت و حداقل قیمت

ارسال محصولات به سراسر کشور در ۲۴ ساعت

فروش ویژه پیلدیه تانباک در خنشان (سهامی خاص)



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



021-44182680



0937 5555 484



# 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      ۰۹۱۲۳۹۰۱۵۸۲

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







# خدمات پوششدهی در خلا [PVD] آژمان

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



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

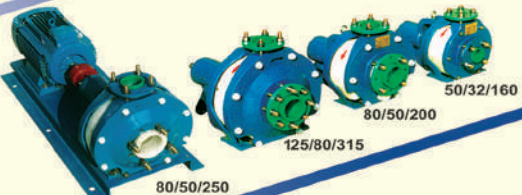
الکترو پمپ های افقی مکانیکی و مغناطیسی پلاستیکی  
Plastic pumps Mechanical - Horizontal



AMP-N  
الکترو پمپ های نرمال

AMP-M  
مغناطیسی

ANP  
پمپ های استاندارد API-610 (باتانگ)



AMP-H  
الکترو پمپ های استاندارد API-610



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



AMP-V  
الکترو پمپ عمودی  
Plastic pumps vertical



پمپ پروستاتیک  
Peristaltic Pumps



پمپ دیافراگمی  
Air Diaphragm Pumps



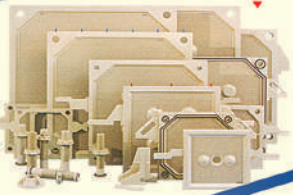
فیلتر های مختلفه ای  
Unite Filters



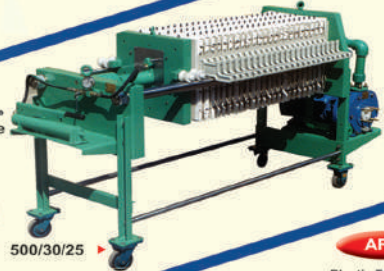
AMP-B  
پمپ های بشکه ای  
Barrel pumps



صفحات فیلتر پرس و تجهیزات  
Filter Presses Plate & Accessories



AFP  
فیلتر پرس  
Filter Press



اسکرابر  
Scrabber



AFM  
فن پلاستیکی ۲۸۰۰ - ۳۸۰  
Plastic Fan 2800 - 380



ASU  
استریتر پلاستیکی  
Strainers



پروانه های پلاستیکی  
Impellers



سیل های مکانیکی  
Mechanical seals



شیر یکطرفه  
Chek Valves



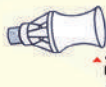
وان حوض سل  
Hull Cell



مهره ناسوره مخزن  
Tank Adaptors/ipp



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 - پلاستیکهای نسوز
- ۶- ارائه سروسپهای 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 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



www.azinfelezpooshesh.com



سازنده انواع وانهای PP,PVC,PE  
با استفاده از تکنولوژی روز آلمان



سازنده دستگاه های التراسونیک  
با استفاده از تکنولوژی آلمان



با ۵ سال گارانتی بی قید و شرط

شرکت آذین فلز پوشش تولید کننده انواع وانهای آبکاری از  
جنس PP,PVC,PE و همچنین دستگاههای چربی گیری التراسونیک

www.azinfelezpooshesh.com



Made in France



www.azinfelezpooshesh.com

فیلتراسیون با استفاده از ۷ کارتریج



مخزن کربن اکتیو برای تصفیه آسان محلول



صافی دیسکی با ۵۴ پلیت



کارتریج قابل شستشو برای عملکرد بهتر و سرعت شستشوی بالاتر با سطح ۵ متر مربع



فیلتر S50

با موتورهای مگنتیک M200 , M250 با ظرفیت فیلتراسیون تا 25M3/H

فیلتر L51

با موتورهای مگنتیک M200 M140 M100 با ظرفیت 18M3/H



آذین فلز پوشش نمایندگی انحصاری فیلترهای ابکاری سبک فرانسه در ایران

Instagram icon azinfelezpooshsh

Phone icon 02155259092-3

Mobile icon 09121218768



# 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.

### اسامی اعضا انجمن تا مهر ۱۳۹۹

ردیف	نام شرکت	مدیرعامل	شماره تماس
۲۶	پردازش فلز	علیرضا رفیعی گیلوانی	۰۲۱۴۶۸۶۸۶۷۴
۲۷	پویاب فلز	وحید شکوهی	۰۲۱۸۱۳۹۵۶۳۸
۲۸	تهران یوریک	اردشیر معبودی	۰۲۱۵۵۰۰۴۴۲۱
۲۸	ثمین	بهرام دادخواه تهرانی	۰۳۱۴۲۳۶۶۰۴۰
۳۰	جلا پردازان پرشیا	علیرضا خلیج زاده	۰۲۱۶۵۷۳۴۷۰۱-۲
۳۱	جهانتاب	هوشنگ رفیعی طاری	۰۲۱۶۶۴۱۴۵۱۹
۳۲	رنگین پوشش	ایمان بقال زاده	۰۲۶۲۳۴۶۶۸۷۸
۳۳	سپهرافروز شیمی	تاجریان	۰۲۱۵۵۰۱۲۶۲۷
۳۴	صنایع آبکاری مهر کار	کوروش مهدیزاده	۰۲۱۷۶۲۱۳۳۹۵
۳۵	صنایع آبکاری نگین	محمدرضا پردازی مقدم	۰۲۱۴۶۰۷۹۷۵۸
۳۶	صنایع شیمیایی معین توس	حسین هزارجریبی	۰۵۱۳۲۶۲۶۶۰۰
۳۷	فراپوشش	حامد روحی	۰۲۱۸۸۲۸۰۴۶۹
۳۸	فلزآب	محمد محمدی ایزد	۰۲۱۸۸۸۹۵۰۱۳
۳۹	فلزتاب	حسین سبیلی فرغانی	۰۵۱۳۲۶۲۵۶۴۶
۴۰	کانونیک	غلامرضا گودرزی	۰۲۱۶۶۸۰۹۳۹۲
۴۱	کانینگ	رزا میخائیل فرد	۰۲۱۴۶۸۷۹۶۰۶
۴۲	کیمیا صنعت	بهرام کاظمی	۰۲۱۳۶۴۶۶۰۶۴
۴۳	گروه بازرگانی آروکو	محمد ابراهیم مسعودی	۰۲۶۳۴۴۴۱۹۳۵
۴۴	ماشین معدنی رستاک	علی شیبانی راد	۹-۴۴۹۹۵۶۸۰
۴۵	نشریه پوشش های سطحی	محمدرضا فرشچی	۰۲۱۴۶۰۴۰۷۹۴
۴۶	نیک صنعت ونداد	ابوذر مراد تیمیمی	۰۹۹۰۲۶۲۶۶۴۰
۴۷	نیکاب شیمی	محمدرضا فرشچی	۰۲۳۳۱۴۰۷
۴۸	نیکل فرایند	احمد جعفریان	۰۲۱۶۶۸۱۷۰۱۱
۴۹	نیکل گستر ایده آل	یاسر قردان	۰۲۱۴۴۳۸۴۴۰۱-۸
۵۰	بارنیکان صالح	میثم بابامحمدی	۰۲۱۶۶۰۸۴۴۶۷-۸

ردیف	نام شرکت	مدیرعامل	شماره تماس
۱	ارژن	قاسم قربانعلی نژاد	۰۲۱۶۶۸۱۳۹۹۱
۲	ایران برنز استیل	سامان نکوروح	۰۲۱۷۷۷۰۴۱۴۲
۳	ایران بورد الکترونیک	رضا مهتر قره داغی	۰۲۱۵۵۰۳۸۸۶۴
۴	آبتین صنعت	زینب نوری خانقاه	۰۲۱۶۶۸۱۱۶۵۵-۶
۵	آبکاری براق	علی رهبری	۰۲۱۵۵۱۸۸۴۲۴
۶	آبکاری رمضانیان	رمضانیان	۰۹۱۵۳۲۵۲۳۷۱
۷	آبکاری رنگین	مهدی نوروزخان	۰۲۱۷۷۳۴۹۲۸۱
۸	آبکاری عارفی	مرتضی عارفی	۰۲۱۷۷۳۳۶۶۶۱
۹	آبکاری کریمی	مرتضی کریمی	۰۲۱۶۵۵۸۴۹۸۶
۱۰	آبکاری کیمیا سطح آذین	رضا گائینی	۰۲۱۷۷۳۳۹۰۵۵-۶
۱۱	آبکاری گلتراش	جواد گلتراش	۰۲۱۴۶۸۴۹۰۹۱
۱۲	آبکاری مینا	حمید کفایی	۰۲۱۷۷۸۸۹۲۹۲
۱۳	آبکاری نورمحمدی	قاسم محمدی	۰۹۱۵۹۱۶۵۹۵۵
۱۴	آبکاری و پرداختکاری فلزات جواد	جواد رمضانیان صادقی	۰۹۱۵۳۲۵۲۳۷۱
۱۵	آبکاری هما	آرش مصلح حیدرزاده	۰۲۱۴۶۸۱۸۷۷۲
۱۶	آبگینه فلز تهران	عباس محمدی	۰۲۱۴۶۸۲۱۸۰۲
۱۷	آذین فلز پوشش	محسن شایان منش	۰۲۱۵۵۲۵۹۰۹۲
۱۸	آرتنوس ایساتیس	فرشته خیری	۰۲۱۸۸۸۹۱۰۷۹
۱۹	آرکا آزما	زهرا حسین پور	۰۲۱۶۶۴۲۱۴۰۷
۲۰	آموزشگاه فنی و حرفه ای نیک پویش	عادل سروش	۰۲۱۲۳۱۳۸۲۴
۲۱	آنودایزینگ آلومینیوم آروین	کوروش صالحیان	۰۲۱۵۶۴۲۰۳۴۸
۲۲	بهین صنعت تدبیر	مهرداد ژوله	۰۲۱۷۷۳۰۶۳۶۵
۲۳	بهینه سازان صنعت آبکاری	مهدی چراغی	۰۲۱۴۶۰۷۸۰۴۰-۵۰
۲۴	پارس پی وی دی	محمد متین	۰۲۱۵۶۴۱۸۰۳۸
۲۵	پترو تجارت شایان	محمود عابدی خرسند	۰۲۱۴۹۱۰۵۱۰

تلفن: ۴۰ - ۴۴۸۴۲۲۳۹ فکس: ۸۹۷۷۵۴۰۲

www.iranplating.ir

https://telegram.me/ipia1386

۱۶..... سخن سردبیر.....

۱۸..... کنترل فرایند در آبکاری.....

۲۱..... دکتر نحوی: از پیشکسوتان انجمن مهندسی سطح.....

۲۳..... آبکار بانو.....

۲۶..... توان مند سازی اقتصادی و کیفی.....

۳۰..... نحوه طراحی یک شابلون مناسب.....

۳۱..... معرفی پوشش های نانو ساختار ضدسایش اعمال شده به روش PVD.....

۳۵..... آشنایی با مهم ترین المان های سئو.....

۴۰..... عیب یابی فرآیندهای نیکل براق.....

۴۳..... استارتاپ و صنعت آبکاری.....

۴۴..... بررسی چالش های زنان کارآفرین.....

۴۶..... خودانگیزگی.....

۴۸..... نگاهی به فلز نیکل.....

۵۱..... بازگرداندن روی موجود در پساب های صنعتی آبکاری روی.....  
 بوسیله رسوب نانو ذرات اکسید روی ( ZnO )

۵۶..... گزینه های جایگزین برای تلاطم هوایی مخزن چربی گیر.....

۵۹..... معرفی کتاب.....

۶۱..... فهرست انگلیسی.....

ضمیمه نشریه پوشش های سطحی

نشریه پیام آبکار

ویژه صنعت آبکاری و مهندسی سطح

۲۹ / پاییز ۱۳۹۹

بنیانگذار :

واروژ آقاجانیان

صاحب امتیاز، سردبیر:

محمدرضا فرشچی

مدیر مسئول:

سینا فضل اللهی

مدیر اجرایی:

نگار برجی

هیات تحریریه:

علیرضا امیری - نگار برجی - زهرا حسین پور

سروش ذولمجدی - علیرضا ریحان

سید یاشار سیدصدری - حسن علم خواه

علی فرجی - محمدرضا فرشچی

بابک کفاشیان - جواد یوسفی

تبلیغات و بازاریابی:

نگار برجی

طراحی و صفحه آرایی:

پارسا عصاره

تماس با ما:

تهران، جنت آباد جنوبی، پایین تر از چهارباغ، ساختمان سبز،  
 بلوک ۱، طبقه ۲، واحد ۳۰

تلفن: 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

تاریخ انتشار: آذر ۱۳۹۹

- از کلیه اساتید، صنعتگران و کارشناسان دعوت می شود، مقالات خود را در زمینه های آبکاری، مهندسی سطح و پوشش های 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 آگهی ها ندارد.

روى جلد  
 گروهی از شرکتهای فعال  
 صنعت آبکاری



پشت جلد  
 نیکاب شیمی  
[www.nikabchemie.com](http://www.nikabchemie.com)

## زنجیره تامین در کرونا

در جهت آن که با بحران‌های بزرگ‌تر به شیوه‌ای آسان‌تر مقابله کنیم.

زنجیره تامین در یک کارگاه آبکاری از واحد ترابری قطعات، تامین کنندگان قطعات، تامین کنندگان تجهیزات و مواد شیمیایی آبکاری، مشاوران فنی کارگاه آبکاری، کارکنان بسته‌بندی و غیر تشکیل می‌شود.

برخی از مواردی که در مواجهه با اختلالات زنجیره تامین کارگاه آبکاری می‌توان انجام داد به شرح ذیل می‌باشد:

- اطلاعات علمی، فنی و اقتصادی بازار را از منابع اصلی به دست آورید زیرا یافتن اطلاعات صحیح در میان بحران‌های بزرگ مانند کرونا کاری بس دشوار است.
- عواقب غیر منتظره و مشکلات شدید و ناپهنگام در زنجیره را در نظر بگیرید و همچنان که گوش بزنگ می‌باشید راه‌حلهایی نیز برای آنها پیش‌بینی کرده، مانند کمبود آند نیکل، قلع، افزودنی‌ها و دیگر موارد...
- یک تیم کارآزموده تشکیل داده که تمام زنجیره تامین را بشناسند تا در بروز بحران بتوانند عملیات فوریتهی در تامین را اجرا نمایند.
- تمامی تامین کنندگان مرتبط با فعالیت خود را شناسایی کرده و از شدت وقوع بحران کرونا و محدودیت‌های آن شهرها مطلع و آگاه باشید.
- شناخت لازم از آسیب‌پذیری کارگاه‌های آبکاری در زنجیره تامین را پیدا کرده و سعی کنید ریسک خود را پخش کرده و از چندین تامین کننده استفاده نمایید.
- نسبت به تغییرات زنجیره تامین، برنامه‌هایی استراتژیک جهت راهبری کارگاه آبکاری داشته باشید.
- پرسنل و کارکنان واحد آبکاری را حمایت کنید تا میزان بهره‌وری کار کاهش نیابد.
- همواره و به صورت دوره‌ای طراحی زنجیره تامین کارگاه آبکاری را مورد بازبینی قرار دهید.

هر که بر لوح جهان نقشی نیفزاید ز خویش بی‌گمان چون نقش پا محو است در موج فنا نقش هستی ساز باید نقش بر جا ماندنی تا چو جان خود جهان هم جاودان دارد تو را!

### محمد رضا فرشچی

سان تزو نویسنده کتاب معروف و اثربخش ((هنر جنگ)) می‌گوید که \* آشفستگی همواره فرصتی است برای نوآوری\*

در طول تاریخ بارها شاهد این مسئله بوده ایم و همچنین در دوران اخیر برخی از شرکت‌های پیشرو و کارآفرین در دنیا توانسته‌اند از بحران کرونا در جهت رسیدگی به اهداف پیشی بگیرند. آنها علاوه بر آنکه مشتریان را از بابت تداوم در اصول و روند شرکت آسوده خاطر کرده‌اند از روش‌هایی نوین و کارآمد برای مدیریت دوران بحران به کار گرفته تا آتیه‌ای بهتر بسازند.

همچنین نیاز است که مدیران واحدهای آبکاری با بهره‌گیری از تجربه و آینده‌نگری خویش در اسرع وقت مدیریت این شرایط را در دست گرفته تا از هر گونه گزند در کسب و کارشان در امان بمانند.

با توجه به اینکه حدود ۹ ماه از شیوع ویروس کوید ۱۹ در ایران می‌گذرد و لزوم بکارگیری استراتژی‌های مختلف بر هیچکس پوشیده نیست، پیش‌بینی می‌شود که کارگاه‌های آبکاری در زنجیره تامین خویش در آینده نه چندان دور دچار مشکل خواهند شد.

بنابراین یکی از چالش‌برانگیزترین موارد، مدیریت بحران در کارگاه‌های آبکاری این است که راه‌حل‌های منطقی برای اختلال‌های پیش‌آمده در زنجیره تامین پیدا کرد.

طبیعتاً بهترین حالت ایده آل این است که پیش از بروز بحران برای مواجهه با آن آمادگی لازم را داشته زیرا در غیر این صورت با محدودیت انتخاب گزینه‌های متفاوت جهت مقابله با اختلال در زنجیره تامین برخورد خواهیم کرد.

با این وجود هر بحرانی که از سر می‌گذرانیم تجربه‌ای است





شماره ثبت: ۲۳۷  
شناسه ملی: ۱۴۰۰۶۱۰۹۱۸۴

## انجمن صنایع کالوانیسه ایران

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 بز اثر خوردگی، تجزیه شده و از بین می رود. گالوانیزه گرم، با قدمتی ۱۵۰ ساله بر مبنای واکنش متالوژی بین فولاد و روی منطب و تشکیل لایه های الیازی، 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 کالوانیسه 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 شرکت ها و کارخانجات فعال و پیشرو در این صنعت را معرفی نماید.

- آتیه صنعت پارس
- اراک نوین
- پارس دکل گستر
- پارس گالوانیزه امین
- پوشش کاران فولاد
- 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 امیرکبیر کاشان
- فولاد مبارکه اصفهان
- گالوانیزه گرم تابان روی پرند
- گالوانیزه گرم مریک
- لعاب آفرخش خراسان
- لوله و پروفیل سینتا تهران
- مهتا روی
- ورق خودرو چهار محال و بختیاری
- هامون سازه



شماره موبایل: ۰۹۰۵۱۹۱۱۲۶۰  
شماره تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۳۴۶۳۲

آدرس: تهران - صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۳۷۸۵  
وب سایت: [www.igia.org.ir](http://www.igia.org.ir)  
ایمیل: [info@igia.org.ir](mailto:info@igia.org.ir)

# کنترل فرآیند در آبکاری

## بخش ۲: اثر مرکب

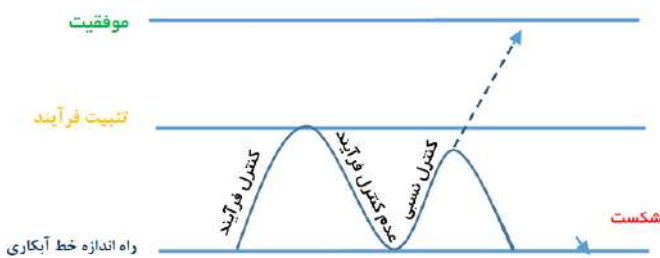


محمد رضا فرشچی  
مهندسی شیمی  
شرکت نیکاب شیمی  
magazine@irancoat.ir



به طور خلاصه  
برتری خفیف یعنی  
تبدیل اقدامات منظم  
و ساده به موفقیت و  
افزایش بهره‌وری و  
سینرژی در کارگاه  
آبکاری.

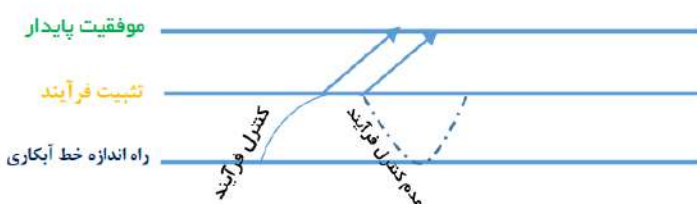
در بخش قبل به کنترل فرآیند در آبکاری و چگونگی عملکرد اثر مرکب در آن اشاره کردیم و از تاثیر عوامل مختلف در کارگاه آبکاری و کنترل و یا عدم کنترل آن شرایط که می‌تواند مسیر ما را به سمت بهبود و یا بی‌نظمی جهت یابی کردند و نتایج مختلفی را رقم بزند صحبت و مطالبی برای شما عزیزان تهیه و به چاپ رسید. حال در این شماره برتری خفیف در کارگاه های آبکاری مورد بحث قرار می‌گیرد. به طور خلاصه برتری خفیف یعنی تبدیل اقدامات منظم و ساده به موفقیت و افزایش بهره‌وری و سینرژی در کارگاه آبکاری. یک کارگاه آبکاری را در نظر بگیرید که با رعایت تمام نکات علمی و فنی راه‌اندازی شده و توسط پرسنل فنی کارآموده راهبری می‌شود. در ابتدای کار، روزها و ماه‌های ابتدایی شرایط مناسب است و کنترل فرآیند صورت می‌گیرد و اما پس از مدتی مشکلات یکی پس از دیگری از راه می‌رسند و اثر مرکب عدم کنترل فرآیند پدیدار می‌شود و کم‌کم کارایی و بهره‌وری کارگاه آبکاری کم می‌شود و پس از مدتی زیان دهی پنهان به زیان دهی آشکار تبدیل می‌شود. طبق نمودار (۱) وقتی یک کارگاه آبکاری تشکیل می‌شود



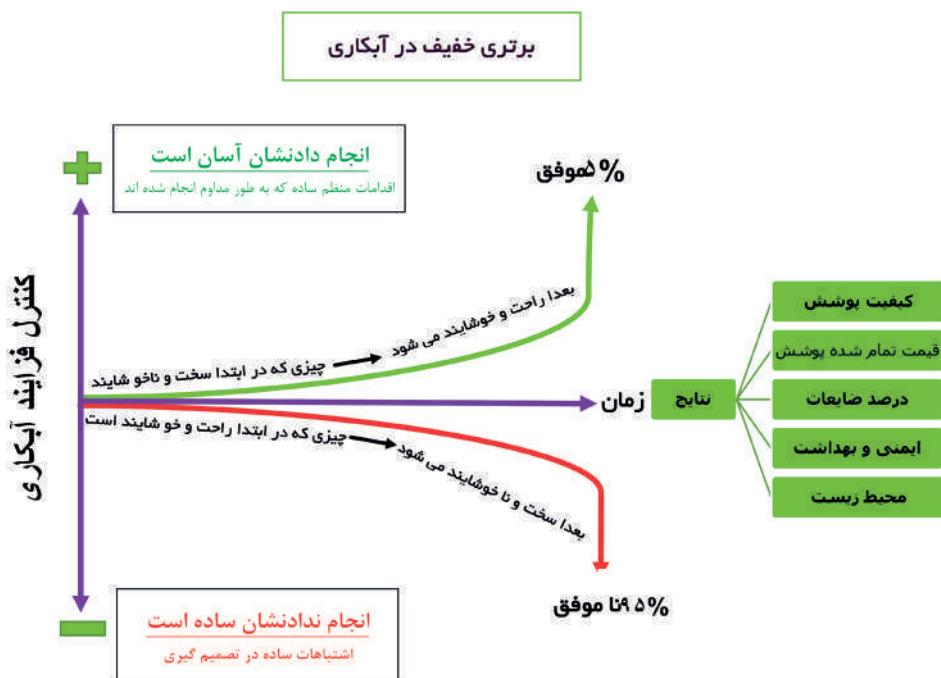
نمودار (۱) روند

مطابق نمودار ۱ اگر سه سطح برای یک کارگاه آبکاری از زمانی که راه‌اندازی می‌شود و به تثبیت فرآیندها می‌رسد و در ادامه به موفقیت در نظر بگیریم

یک سطح معمولی و متوسط نگه می‌دارد این است که از یک نکته ساده غفلت کرده است و این نکته همان فعالیت‌هایی است که باعث شده بود خط آبکاری پس از راه‌اندازی در روزهای ابتدایی خوب کار کند مانند کنترل فرآیندها و کارگاه‌ها را از مرحله شروع راه‌اندازی به مرحله تثبیت ابتدایی برساند باید **به طور دائم و پیوسته ادامه پیدا می‌کند** تا برتری خفیف کار خودش را می‌کند و به موفقیت پایدار می‌رسد پس فقط لازم بود انجام کارهای ساده ادامه پیدا می‌کند. انجام دادن و عدم آن کارهای ساده در کارگاه آبکاری می‌تواند نتایج متفاوتی را از نظر کنترل فرآیند آبکاری برای یک آبکار رقم بزند. به نمودار ۲ توجه کنید که وضعیت کنترل فرآیند آبکاری در طول زمان را نشان می‌دهد که چه تاثیری بر روی نتایج می‌تواند داشته باشد.



نمودار (۲) روند



### کارگاه آبکاری شما در کدام مسیر حرکت می کند؟

آیا یکی از آن کارگاه‌های ۵ درصدی است که روی منحنی موفقیت و سودآوری است و به سرعت بالا می‌رود و یا در میان اکثریت کارگاه‌های با بازده کم و همان ۹۵ درصدی زیر منحنی می‌باشد. واقعیت این است که کنترل فرایند یک کارگاه آبکاری هیچ‌گاه روی یک خط مستقیم نیست یا همواره به سمت بهبود است و یا همواره به سمت نزول. بخش آغازین این هر دو منحنی کاملاً صاف بوده بنابراین ممکن است اینطور به نظر برسد که در حال حرکت در امتداد یک مسیر مطلوب است و به سمت بالا و پایین حرکت نمی‌کند.

اما در واقعیت اینگونه نیست. برای مثال اگر یک فرایند فریند آبکاری نیکل توجه کنید بسیاری از پارامترها را انتظار داریم در دامنه خودشان قرار گیرند، مثلاً اسید بوریک بین (۴۰-۴۵) گرم بر لیتر مطلوب است و خارج از این محدوده چه مقدار کم و یا زیاد نامطلوب است و مشکلاتی را به وجود می‌آورد. به علت اینکه عملکرد مطلوب می‌تواند در یک دامنه باشد و روند رو به بهبود و یا رو به نزول در ابتدای کار از روی کیفیت محصولات قابل مشاهده نیست مگر اینکه آنالیزهای تیتراسیون صورت گیرد بنابراین امکان دارد از همان ابتدا روند کم شدن غلظت اسید بوریک در حال رخ دادن باشد که آبکار متوجه آن نشده بنابراین برای

پایش مقادیر غلظت مواد تشکیل دهنده الکترولیت نیاز به آنالیز الکترولیت‌ها به صورت دوره‌ای و دائم می‌باشد که یا یک واحد آزمایشگاه آبکاری در مجموعه وجود دارد و یا خیر که در این صورت طبق یک برنامه زمانبندی شده باید الکترولیت‌ها برای آنالیز ارسال شود و همواره مطابق جواب آنالیز تغییرات متناسب با وان‌های آبکاری اعمال شود تا مقادیر الکترولیت در نرمال خود قرار گیرد. حال می‌بینید که قدری برنامه‌ریزی برای ارسال الکترولیت‌ها و دریافت جواب آنالیز و اعمال آنها و تهیه یک روند برای هر عامل در ابتدا سخت است اما بسیار ساده و دست‌یافتنی است و در صورت پایبند بودن به این روند برتری خفیف خودش را نشان می‌دهد و در ادامه کارها راحت و خوشایند می‌شود و منحنی عملکرد فرایند آبکاری در واحد زمان به سمت بالا می‌رود. (۵ درصد موفق می‌شوند)



## بنابراین انجام دادن اقدامات منظم ساده بصورت دائم بسیار ساده است.

در مقابل انجام ندادن کنترل فرآیندهای منظم ساده نیز آسان است و شاید هم آسان تر از انجام دادن آن. اما فرآیند را به سمت اشتباهات ساده هدایت می کند و سپس تصمیم گیری را سخت می کند و منحنی برتری خفیف در زمان به سمت پایین نزول می کند و این حالتی است که بسیاری از آبکاران دچار آن می شود فقط به خاطر اینکه اقدامات منظم ساده را به طور دائم انجام نداده اند (۹۵٪ ناموفق هستند) باید توجه کرد که قانون برتری خفیف بر روی تمام عوامل قابل کنترل در یک واحد آبکاری صادق است و عمل می کند و در صورت اعمال و یا عدم توجه به آن به هر حال نتایجی را در بر خواهد داشت. نتایج عملکرد یک آبکار و یا یک کارگاه آبکاری بر روی عوامل زیر اثر دارد و می تواند با برتری خفیف همواره مطلوب، همواره نامطلوب و یا مانند موج سینوسی، یک روز مطلوب و روز دیگر فاجعه باشد.

- کیفیت پوشش
- قیمت تمام شده پوشش
- درصد ضایعات
- ایمنی بهداشت
- محیط زیست



### راهکارهای استراتژیک ایجاد برتری خفیف در کارگاه آبکاری:

#### ایجاد پایگاه اطلاعات آبکاری

- اطلاعات عمومی
- اطلاعات فرآیندی
- اطلاعات از قطعات
- اطلاعات جانبی

#### فراگیری اطلاعات عمومی

- دانش شیمی معدنی و آلی
- دانش متالوژی
- دانش برق الکترونیک
- دانش الکتروشیمی
- آشنایی با ساخت و ماشین کاری قطعات

#### فراگیری اطلاعات فرآیندی

- فرآیند پرداخت کاری
- فرآیند چربیگیریها
- فرآیند اسید شوییها
- فرآیند آبکاری
- فرآیند تکمیل کاری
- فرآیند بسته بندی قطعات

#### اطلاعات از قطعات آبکاری

- فلز پایه
- نوع شکل دهی
- نوع عملیات حرارتی

- نوع خوردگی سطح فلزات
- نوع مونتاژ
- روش انبارداری

#### اطلاعات جانبی

هرگونه اطلاعات از صنایع دیگر که بتوان با صنعت آبکاری در کارگاه آبکاری ترکیب کرد تا بتوان مشکلات را رفع کرد و یا ایجاد یک محصول جدید نمود.

بخش بعدی اثر مرکب به این موضوع خواهیم پرداخت که چگونه کنترل فرآیند در الکترولیت های آبکاری و پوشش ها را انجام دهیم و در نهایت از جدول رفع عیوب آبکاری استفاده کنیم.



## دکتر نحوی، از پیشکسوتان انجمن مهندسی سطح



همانطور که می‌دانید صنعت آبکاری یکی از زیر مجموعه‌های مهندسی سطح می‌باشد لذا نشریه پیام آبکار تصمیم دارد در این شماره با یکی از پیشکسوتان و فعالین در انجمن سطح برای شما علاقمندان و خوانندگان محترم مصاحبه‌ای از ایشان ارائه نماید.

تهیه و تنظیم:  
نگار برجی

جناب آقای دکتر نحوی لطفاً خودتان را برای خوانندگان نشریه معرفی فرمایید؟  
سید مهران نحوی متولد سال ۱۳۴۴ در شهر اصفهان هستم. دوران دبستان و دبیرستان را در اصفهان سپری نمودم و پس از اخذ دیپلم در همان سال در اولین رشته انتخابی خود یعنی مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان پذیرفته شدم و در سال ۱۳۶۷ پس از طی یک دوره پرتلاش و پرانگیزه، فارغ‌التحصیل گردیدم. در سال ۱۳۸۵ موفق به ادامه تحصیل و اخذ مدرک دکتری در رشته مهندسی مواد و با گرایش مواد پیشرفته از یکی از دانشگاه‌های معتبر در انگلیس شدم. پس از اتمام تحصیل در مقطع کارشناسی در سال ۱۳۶۷ تا قبل از عزیمت به انگلیس موفق به تأسیس دو مرکز صنعتی

و پژوهشی دانش‌بنیان در زمینه مهندسی سطح شدم که به دلیل امکانات، توانایی‌ها و پروژه‌های انجام داده از مجموعه‌های موفق در کشور می‌باشند.  
**در حال حاضر مشغول به چه کاری هستید؟**  
اشتغال اصلی بنده معلمی است. هیئت‌علمی دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان  
**از دیدگاه شما تفاوت دانشجویان امروز با گذشته به چه صورت می‌باشد؟**  
به‌صورت کلی دانشجویان امروز به دلیل سبک زندگی متفاوتی که دارند و آشنایی بیشتر و گسترده‌ای که به دلیل پیشرفت فناوری در زمینه‌های گوناگون بخصوص ارتباطات و رسانه در دنیا شکل گرفته از دوره‌های قبل خیلی متمایز می‌باشند. طبیعتاً اطلاعات آن‌ها از دنیا و روش استفاده از

تکنیک‌های جدید باعث شده که آن‌ها در نوع درس خواندن و سبک زندگی نسبت به دانشجویان گذشته متفاوت باشند. این تفاوت‌ها باعث می‌شود که ما هم در روش تدریس و هم در موضوعات دیگری اجتماعی بایستی شیوه‌های جدید و متناسب با مخاطب جوان در پیش بگیریم.  
**از چه زمانی با انجمن سطح همکاری می‌کنید و لطفاً بفرمایید شروع به کار انجمن از چه سالی و به چه صورت بوده است؟**  
انجمن در سال ۱۳۷۲ تأسیس شده است و بنده هم از همان سال‌های ابتدایی با انجمن و اعضای مؤسس آن آشنایی داشته و با آن همکاری داشتیم. همکاری به شکل‌های مختلف از جمله سخنران کلیدی سمینار پنجم در سایکو یا دبیر اجرایی همایش در دو دوره یا چند دوره عضویت هیئت‌مدیره و در سال‌های اخیر نیز دو دوره رئیس

هیئت‌مدیره بوده‌ام.

**خدمات انجمن به اعضای خود به چه صورت بوده و لطفاً بفرمایید شرایط عضوگیری انجمن چگونه می‌باشد؟**

برنامه‌های انجمن متشکل از اقداماتی مانند آگاهی‌ترویجی و اقدامات توسعه و گسترش دانش و فناوری مهندسی سطح می‌باشد که از این‌رو به شکل‌های مختلف از طریق

- برگزاری همایش‌های سالیانه
- برپایی نمایشگاه‌های تخصصی
- نشریه مهندسی سطح
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی مختلف مرتبط با صنعت
- مشاوره‌های آموزشی
- اطلاع‌رسانی از پیشرفت علوم و تکنولوژی در کشورهای پیشرفته به

اعضای انجمن

اعضای انجمن متشکل از دانشجویان، اعضای هیئت‌علمی، پژوهشگران و صنعتگران هستند و این خدمات متناسب با علاقه و تقاضا و درخواست آن‌ها انجام می‌شود. بعضاً انجمن در کارهای پژوهشی-ترویجی شرکت کرده و توانسته از آن طریق هم کمکی به بحث ترویج مهندسی سطح داشته باشد.

**اهداف انجمن چیست و آیا در این چندساله توانسته به اهداف خود دست پیدا کند؟**

هدف اصلی انجمن‌های علمی توسعه و ترویج حوزه مربوط به موضوع انجمن‌ها می‌باشد. در واقع انجمن‌های علمی سازمان‌های مردم‌نهادی هستند که فعالیت آن‌ها با نهادهای پژوهشی و علمی جدا می‌شود. انجمن‌های علمی سازمان‌های غیرانتفاعی هستند که اصل هدف آن‌ها ترویج علم و فناوری در حوزه مرتبط است. انجمن مهندسی سطح هم از این قاعده مستثنا نبوده و با برگزاری برنامه‌های مختلف، ایجاد ارتباط بین متخصصین، دانشمندان، محققان و دانشجویان در داخل و خارج از کشور و با برگزاری همایش‌های بین‌المللی و نشریه‌ای که داشته و سایر فعالیت‌ها، توانسته است توسعه کمی و کیفی فراوانی را در موضوع مهندسی سطح در کشور داشته باشد. در طی این سال‌ها افزایش تعداد مقالات، رشته‌های تحصیلی و اعضای هیئت‌علمی مرتبط با مهندسی سطح مرهون ترویج و فعالیت‌های این انجمن بوده که در

دانشگاه‌های مختلف کشور به تدریج گسترده شده و علاقه‌مندی‌های بسیار زیادی را در صنعت و دانشگاه‌ها به وجود آورده است.

**فعالیت‌های اجتماعی انجمن به چه صورت بوده و نتایج آن را بیان کنید؟**

همایش‌ها و نمایشگاه که ابتدا در سال‌های اول به صورت سالانه و پس‌از آن دوسالانه و همچنان در سال‌های گذشته به صورت هر ساله برگزار شده است. همچنین نمایشگاه‌های فناوری مرتبط با مهندسی سطح و کارگاه‌های آموزشی، مهارتی و سایر ارتباطاتی که اعضای با انجمن دارند از جمله فعالیت‌های اجتماعی می‌باشد.

**نظر شما در ارتباط با نقش انجمن‌ها در اقتصاد و بالا بردن سطح دانش ذینفعان خود چیست؟**

بحث در مورد یک فناوری‌های پیشرفته بحث از ایجاد ارزش‌افزوده بالا است. با ترویج یک فناوری پیشرفته ارزش‌افزوده بسیار بالایی را می‌توان برای یک کشور ایجاد کرد، لذا اگر بپذیریم که انجمن سطح در ایده‌پردازی یا جذاب سازی فناوری و در توسعه و ترویج یک فناوری پیشرفته در کشور در ۳۰ سال گذشته توفیق داشته است باید بپذیریم ورود و تقویت یک فناوری پیشرفته در کشور به همان ترتیب و به همان مقدار باعث ارتقاء اقتصادی و بالا بردن سطح دانش ذینفعان هم شده است.

**با توجه به برگزاری همه‌ساله همایش ملی مهندسی سطح هدف از تشکیل آن و رویکردی که پس از برگزاری وجود دارد را بیان کنید؟**

همایش‌ها ابعاد مختلفی دارد که یکی از آن‌ها به اشتراک گذاشتن فعالیت‌های پژوهشی در سطح ملی در کشور هست و اگر بین‌المللی باشد در سطح جهان. این برگزاری‌ها باعث اطلاع متخصصین و پژوهشگران از فعالیت‌های پژوهشی خواهد بود. در این همایش‌ها همچنین توجه خاصی به فعالیت فنی و صنعتی هم شده است. دانشجویان، اساتید، پژوهشگران و صنعتگران از دستاوردهای علمی و فعالیت‌های فنی و صنعتی در حوزه مهندسی سطح مطلع می‌شوند. در این همایش‌ها آشنا می‌شوند چه کسی در چه مجموعه‌های صنعتی یا دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و صنایع چه

فعالیت‌هایی انجام می‌دهند و افرادی که این فعالیت‌ها را انجام می‌دهند شناسانده می‌شوند و فرصتی است که در برگزاری این مراسم‌ها باهم آشنا بشوند و یک ارتباط صمیمانه بین شرکت‌کنندگان شکل گیرد و مجموعاً برگزاری همایش‌ها برکات بسیار زیادی را در بردارد.

**دیدگاه خود را در ارتباط با نشریه پوشش‌های سطحی و صنعت آبکاری بفرمایید؟**

نشریه شما یک نشریه‌ای صنعتی و ترویجی است و بخصوص برای مخاطبین صنعتی بسیار پرفایده است. اگر نشریه سطح یک نشریه علمی-پژوهشی می‌باشد که فعالیت‌های پژوهشی و علمی را پیگیری می‌کند مناسب است که ما نشریاتی داشته باشیم که جنبه‌های فناوری و صنعت را در نظر بگیرد و معرفی کند و فکر می‌کنم نشریه پوشش‌های سطحی و صنعت آبکاری از زمره این نشریات می‌باشند.

**چنانچه در ارتباط با موضوع دیگری تمایل دارید توضیح دهید بفرمایید؟**

ما در صنعت کشور نیازمند به ارتقاء دانش فنی در حوزه‌های مختلف فناوری و اطلاعات از فعالیت‌هایی بخصوص در حوزه‌های مشترک هستیم. ضروری است مجموعه‌های علمی، پژوهشی و صنعتی شناخت کامل و مستمری نسبت به هم داشته باشند. این امر مهم به روش‌های مختلف مانند نشریه و همایش و سایر تعاملات می‌تواند باعث یکپارچگی جریان پیشرفت فناوری و صنعتی گردد. از مشکلات کشورهای پیشرفته می‌توان به جدایی بین دانشگاه، فناوری و صنعت اشاره کرد. هرچقدر این سه رکن به هم نزدیک و متصل و یکپارچه باشند این کشورها قدم‌های پیشرفته در اثر بخشیدن در زمینه‌های پژوهش و فعالیت‌های علمی در جامعه و صنعت و سایر بخش‌های دیگر خواهند داشت و اثر آن به‌وضوح در استقلال و اقتصاد کشور و حتی معیشت مردم دیده خواهد شد. این چیزی است که در کشورهای پیشرفته شاهد آن هستیم و چنانچه بتوانیم در ارتباط و جریان سازی بین دانشگاه و جامعه این نقصان را برطرف کنیم انشالله باعث برکات پیشرفت در کشور بشود.



## آبکار بانو



نشریه پیام آبکار قصد دارد در این شماره در بخش آبکار بانو با سرکار خانم میخائیل فرد فرزند مرحوم ایشومیخائیل فرد از بزرگان و پیشکسوتان صنعت آبکاری گفت‌و‌گویی در ارتباط با ایشان و زنده یاد ایشوخان برای شما علاقمندان داشته باشیم.

تهیه و تنظیم:  
نگار برجی

ایران آمدند و اینگونه پدرم ایشوخان مستقلا وارد این حرفه شده اند.

لطفا در ارتباط با چگونگی گرایش شما به این شغل و اینکه آیا به علت اینکه زنده یاد ایشوخان بزرگ در این صنعت بوده اند شما وارد این حرفه شده اید یا خیر توضیح دهید؟

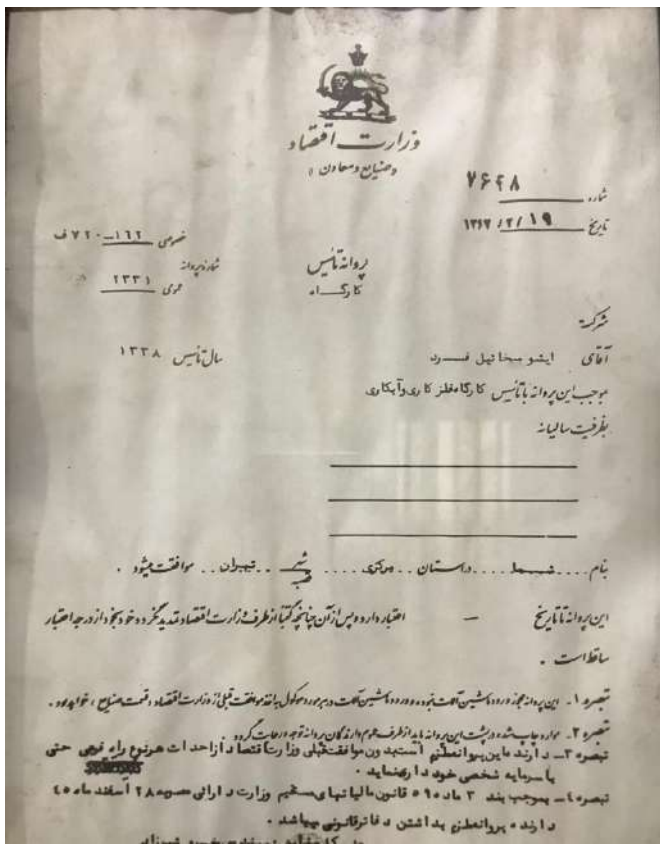
بله با توجه به اینکه تمامی خانواده و بچه‌ها در این شغل بزرگ شده ایم طبیعتا این امر نیز موثر بوده است. لیکن با توجه به مهاجرت بنده جهت تحصیل به خارج از کشور وقفه‌هایی در این شغل ایجاد شده است و من به علت وابستگی به پدرم در سه مرحله هر ۱۰ سال یک بار به ایران برگشتم و حدوده ۳۰ ساله پیش که به ایران بازگشتم به پیشنهاد پدر و تمایل شخصی جهت مدیریت یکی از کارخانه‌ها واقع در خیابان ژاله که عمده فعالیت آن در زمینه آبکاری کروم نیکل بود شروع به کار کردم و خوشبختانه در این راه بسیار موفق بوده و پدر هم رضایتمند بوده اند.

که کارگاه مستقلی داشته باشند که به این سبب کارگاه تخت خواب سازی تاسیس نمودند و پس از آن با توجه به حجم بالای سفارش تخت خوابی که داشتند مصمم شدند کارگاه آبکاری کانینگ واقع در خیابان ۱۷ شهریور فعلی نرسیده به شهدا تاسیس کرده تا بتوانند آبکاری آن‌ها را هم خودشان انجام دهند و و از آن زمان شروع به آبکاری کروم نیکل کرده که بعد از ۱۰ سال کارگاه تخت خواب سازی را بسته و کارگاه آبکاری را گسترش دادند. حدودا در سال ۱۳۳۶ پس از آشنایی با مهندس قاتان و همکاری با پدرم آبکاری کروم سخت را آغاز و بنیان گذاری کردند و پدرم نمایندگی کانینگ از انگلستان در ایران را گرفته و تمامی دستگاه‌ها را از همان کشور وارد ایران می‌کنند. که پس از اتمام ساخت و تجهیز کارخانه نمایندگان آن شرکت از انگلستان جهت بازدید به

سرکار خانم میخائیل فرد لطفا خودتان را برای مخاطبان ما معرفی بفرمایید؟ و با توجه به اینکه زنده یاد ایشوخان بزرگ پیشکسوت صنعت آبکاری بوده اند لطفا در ارتباط با ایشان و زندگینامه وی توضیحاتی برای خوانندگان و علاقمندان ما ارائه نمایید؟

روزا میخائیل فرد هستم. فرزند دوم از چهار فرزند مرحوم ایشومیخائیل فرد. پدر بزرگم از مهاجرین روسیه بوده‌اند و به ایران مهاجرت کردند و پیرو آن پدرم در سال ۱۳۱۴ در شهر ارومیه متولد شدند و در سن ۵ سالگی پدرشان را از دست داده و یکی دو سال بعد جهت امرار معاش به همراه خانواده به تهران عزیمت کردند و در آن دوران پس از چند سال فعالیت تصمیم گرفتند





را به ما سپردند. از دیگر قطعات آبکاری شده برای خودروی L90 بوده که آن مجموعه نیز جهت انجام امور مربوطه مانند آبکاری بدنه خودرو پس از بازدید چند روزه متخصصین فرانسوی خود همکاریشان را با ما آغاز کرده و همچنان خوشبختانه این همکاری تداوم دارد.

### مشکلات موجود در این صنعت و راهکارهای رفع آنها را از دیدگاه خود بیان کنید؟

متاسفانه امروزه با وجود فضای آموزشی و تخصصی در این زمینه هنوز عده ای از همکاران به صورت اصطلاحاً زیر پله ای و کاملاً غیرحرفه ای به دور از رعایت استانداردهای موجود آبکاری و محیط زیست فعالیت می‌کنند و با وجود اینکه در ظاهر کار تفاوتی وجود ندارد و اما در پشت پرده با انجام چند راهکار غیر حرفه ای و ارزان قیمت نه تنها بازار را خراب بلکه مشتری را گمراه ساخته و در حق او و دیگر همکاران که تمامی تلاش خود را برای بالا بردن کیفیت

نهایتاً آغاز ورود من به این حرفه حدود ۳۰ سال پیش بوده و با توجه به میزان علاقه به مدیریت در این حوزه قدم در این راه نهادم، تا اینکه متاسفانه حدود ۱۵ سال پیش پدرم در بستر بیماری افتاده و من به همراه دیگر اعضای خانواده تصمیم گرفتیم که یکی از فرزندان برای محافظت از شغل پدر و ادامه دار گشتن رسالت ایشان در ایران مستقر شود که بنده جهت این امر از امریکا به ایران نقل مکان کرده تا ادامه دهنده این را باشم.

### شرکت و حیطة فعالیت و خدمات قابل ارائه خود را معرفی فرمایید؟

در گذشته شرکت کانینگ در بسیاری از انواع آبکاری اعم از طلا، نقره، گالوانیز سرد، گالوانیزه گرم، کرم نیکل فعالیت داشته اما پس از این که ما ادامه راه را در پیش گرفتیم به علت بهبود مشکلات زیست محیطی تصمیم بر این شد که به صورت حرفه ای آبکاری کروم سخت را انجام دهیم.

### عمده فعالیت‌های شما در چه زمینه‌های می‌باشد؟

عمده ترین فعالیت شرکت، آبکاری کروم سخت و سنگ محور جهت باز سازی قطعات می‌باشد.

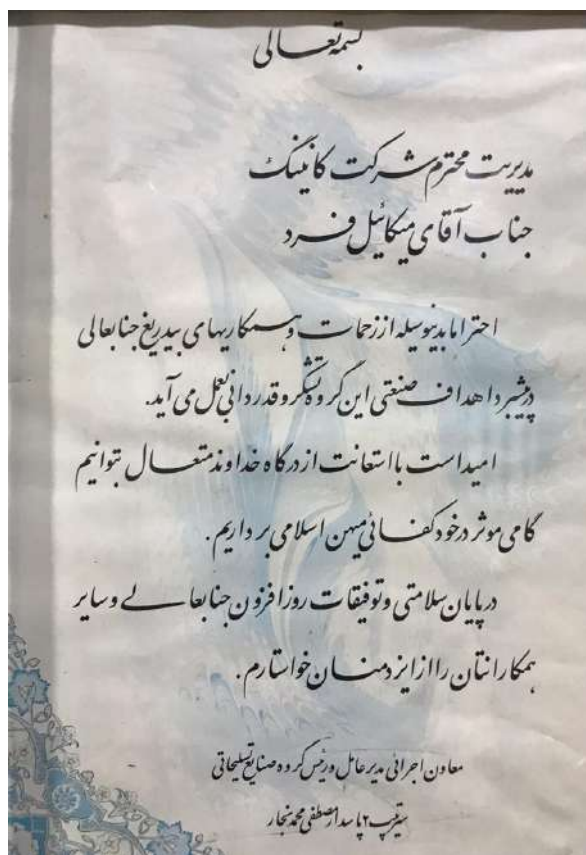
### در رابطه با دستاوردهای جدید و نوین شرکت شما صحبت بفرمایید؟

در گذشته در زمان مرحوم ایشون خان با دو وان موجود کروم سخت تا وزن ۳ تن خدمات آبکاری ارائه می‌دادند، اما در حال حاضر کانینگ با هفت وان آبکاری کروم سخت تا

به شرکت کانینگ مراجعه کرده و ما پس انجام تست های اولیه و سخت گیری همه جانبه آن مجموعه موفق به آبکاری قالب سمت راست گلگیر خودروی پراید با سایز ۱/۵\*۲/۵ و وزن حدود ۵ تن شده ایم. پس از انجام موفقیت آمیز سفارش آن مجموعه با خیالی آسوده در تمامی پروژه های بعدی کار







تبلیغات شرکت شما به چه صورت می باشد؟

نظر شخصی من این است که مشتری، مشتری می آورد و در نشریات صنعت هم آگهی داریم.

با توجه به اینکه شما به عنوان یک خانم قدم در این راه گذاشتید پیشنهاد خود را برای دیگر بانوانی که تمایل به ورود در این حرفه دارند بیان کنید؟

با توجه به اینکه من خارج از کشور بزرگ شده ام تفاوت و تمایزی به این نوع جنسیت نمی بینم و فکر میکنم هر دو جنسیت در هر شغل و حرفه ای که تمایل دارد می تواند بهترین عملکرد را داشته باشند.

محصول در پیش گرفتند اجحاف می نمایند. از دیگر مشکلات ایجاد شده پس از فوت مرحوم پدرم شایعه پراکنی در ارتباط با عدم فعالیت مجموعه می باشد.

نقش تشکلهای صنفی در این صنعت چیست؟

با توجه به مشکلات اعلام شده از جانب آبکاران غیر حرفه ای که بدون جواز و عدم رعایت اصول آبکاری و محیط زیست که مشکلاتی هم برای مشتریان هم برای همکاران خود که با وجود تمامی مشکلات سعی در اجرای قوانین در کسب و کار خویش داشته اند، چنانچه تشکلهای صنفی می توانند تلاش کنند تا معضلات این چنینی رفع شوند.

در رابطه با نقش آموزش در این صنعت بفرمایید؟

آموزش و به روزرسانی مدیران و پرسنل خود و اطلاع از روش های نوین در دنیا یکی از بهتری شیوه ها جهت بهبود در عملکرد یک مجموعه می باشد.

چه برنامه ای برای توسعه در آینده دارید؟

یکی از پروژه های شرکت ما وارد کردن دستگاه PVD به ایران بوده که متأسفانه به علت شرایط اقتصادی حاکم در صنعت و

کشور چندی است که این پروژه متوقف شده است لذا به امید خدا چنانچه این موانع و مشکلات بر طرف گردد حتما در آینده این کار را انجام خواهیم داد.

در صورت اطلاع لطفاً مختصری هم از وضعیت صنعت آبکاری در کشورهای پیشرفته ارائه فرمایید؟  
در کشورهای پیشرفته هر چند یک بار موادهای آبکاری جهت همسان سازی با EPA (محیط زیست) به روزرسانی می شود و من فکر می کنم در سال های آتی PVD جایگزین این امر شود البته با توجه به بزرگی و نیاز صنایع به صنعت آبکاری شاید این امر غیر ممکن شود.



# توانمندسازی اقتصادی و کیفی

با رویکرد ارائه بهترین راهکار متناسب با شرایط فعلی کارگاه های آبکاری



نویسنده و گردآورنده: سید یاشار سیدصدری  
 کارشناس ارشد مکانیک  
 کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی بین المللی  
 شرکت آوای نوآوران آسیا  
 ویراستار علمی آبکاری: علیرضا ریحان  
 انتخاب تصاویر: علی فرجی  
 Sadri@avanogroup.com



در بسیاری از موارد نیز که متولیان صنعت به علل مختلف همچون: کمبود میزان سرمایه قابل تزریق، شرایط عمومی خاص و ... به توسعه و ارتقاء تدریجی می اندیشند، اندیشمندان حوزه مدیریت و بازرگانی توسعه کسب و کار روش " برنامه ریزی و اجرای بهترین راهکار فرایندی" را پیشنهاد می کنند.

در حال سرمایه گذاری هستند. در طول عمر یک کسب و کار، سال‌هایی که با رشد زیاد همراه است، شامل سال‌های اولیه عمر آن به عنوان چالشی‌ترین سال‌ها به لحاظ بحث نقدینگی محسوب می‌شود. از این رو جریان نقدینگی به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی، یکی از عوامل مهم برای رشد و تثبیت یک کسب و کار تبدیل شده و عدم توجه به این موضوع مهم، مانع رشد کسب و کار خواهد بود. لذا تحقق این شاخص‌ها در سایه ایجاد و توسعه زیرساخت‌های پایدار در بخش‌های مختلف زنجیره ارزش محصول و یا خدمات می باشد که در شرایط معمول با تصمیم صاحبان کسب و کار، با تحلیل شرایط محیطی،

پایین قطعات تولیدی و به تبع فروش مواجه هستند، قادر به پرداخت ماهانه هزینه‌های ثابت و عملیاتی تصاعدی خود نخواهند بود و با افزایش تورم، نرخ ارز و کاهش مشتری، با کمبود نقدینگی و توقف خط تولید مواجه می‌شوند. کلید واژه موثر در شرایط فعلی "مدیریت نقدینگی در سایه اجرای بهترین راهکارهای فرایندی" است که می‌تواند ضامن عبور موفق از شرایط حال حاضر باشد، چرا که واحدهای تولیدی با بهره‌وری پایین، بزرگ‌ترین بازندگان شرایط موجود خواهند بود. صرف‌نظر از این‌که فرایند کسب و کار به چه میزان اثربخش است، سودآور است و یا چند سرمایه‌گذار را جذب خود کرده است،

بهبود جریان نقدینگی یک حرکت هوشمندانه برای هر کسب و کاری به حساب می‌آید. در یک مطالعه میدانی که روی کسب و کارهای مختلف انجام شد، مشخص گردید که بیش از ۸۰٪ کسب و کارها به دلیل ضعف در مهارت مدیریت جریان نقدینگی با شکست مواجه شده‌اند، کسب و کارهای نوپا و یا در حال رشد، عموماً نقدینگی مازاد برای پوشش کمبودهای خود را ندارند و این به خاطر آن است که این کسب و کارها دائماً

اپیدمی کرونا، تشدید تحریم‌ها، تورم بیش از ۳۰٪، کسری بودجه، کاهش شدید فروش نفت، افزایش شدید نرخ ارز، در کنار معضلات عمومی سنوات گذشته همچون عدم ثبات قوانین و مقررات، دیوانسالاری دولتی، عدم تثبیت نرخ مواد اولیه، نقدینگی، امور بانکی و... سال ۱۳۹۹ را برای صاحبان کسب و کار به سالی بسیار متفاوت و خاص تبدیل کرده است. در زمان تحریر این مقاله نیمی از سال با تمامی مشکلات و دغدغه‌ها سپری شده است و بغیر از ویروس کرونا که امیدواریم هر چه زودتر رخت بریند، رفع کوتاه مدت و میان مدت بقیه موارد بسیار دور از ذهن می‌نمایند. لذا ساختار داخلی، نوع نگاه و استراتژی اجرایی صاحبان بنگاه‌های تولیدی و اقتصادی بایستی با فرض تداوم موارد فوق و بعضاً تشدید آنها، همراه گردد. وجود یک ساختار کارآمد برای تداوم کسب و کارها حائز اهمیت است. یک سیستم مدیریت تداوم کسب و کار، یک سیستم مدیریتی جامع و فرایندگرا می باشد که پس از شناسایی تهدیدات بالقوه و اثرات آنها بر کسب کار، ساختاری را برای پاسخ مناسب به تهدیدات و حفظ منافع کلیه ذینفعان فراهم می‌نماید. صنعت آبکاری نیز به عنوان یک حوزه میان دستی از وضعیت فوق مستثنی نبوده و بروز تغییرات در هر کدام از مولفه‌های مذکور، بر روی بخش‌های مختلف زنجیره ارزش کسب و کار صنعت آبکاری تاثیرگذار خواهد بود. تولیدکنندگانی که با کاهش درآمدهای ریالی و ارزی، مشکلات نقدینگی، تامین مواد اولیه، کیفیت



## ۱ ارائه بهترین راهکار کارگاهی حوزه پوشش دهی و رفع خلاء دانشی:

با ظهور اقتصاد دانشی، قابلیت های انسانی به عنوان مهم ترین مزیت رقابتی پایدار و یکتا برای کسب و کارها و محیط های متلاطم امروزی شناخته شده است؛ لذا در کنار افزایش سطح اتوماسیون، تأکید اصلی، بر هوشمندی، درک مهارتها، دانش و تجارب کارکنان است. ظهور کلماتی چون سرمایه های دانش محور، کارکنان دانشی، انتقال تجربه و... حکایت از این پدیده مهم دارد. بنابراین، توجه به دانش و مهارت منابع انسانی و توانمندسازی این سرمایه های نامشهود در کارخانجات تولیدی و به خصوص در این دوران خاص، امری ضروری و غیرقابل انکار است. توجه به افزایش مهارت و دانش نیروی کار و نگرش سرمایه ای به آن، نقطه عطفی در بهبود شاخص عملکرد واحد تولیدی محسوب شده و سبب پایدار سازی فرایند تولید گردیده است. از این رو مواردی همچون: برگزاری دوره های آموزشی تفویض کارگاهی، عملیاتی درون ایستگاهی در سطوح مختلف اجرایی و مدیریتی و در حوزه های مختلف: تولیدی (آبکاری عمومی، مواد شیمیایی، برق صنعتی، پساب صنعتی، روش بهینه آبکاری نیکل، کروم و...)، حسابداری و مالی مدیریت، مهندسی فرایند و...، همچنین انتقال تجربه از طریق آموزش های ضمن کار از سطح سرپرستی و سرکارگری به سطوح کارگری توصیه اکید می گردد. همچنین برخی فرآیندهای آبکاری مشتمل بر فرآیندهای پیچیده فیزیکی و شیمیایی هستند که دانش تحلیل و پیش بینی خروجی خط تولید در آنها در اختیار عده خاصی از مشاوران و متخصصان است و لزوماً در حوزه دانشی کارکنان مستقر نمی گنجد، این امر موجب وابستگی مستقیم مدیران به این متخصصان می شود که با استفاده از دانش به روز و یا تجربه مند خود اقدام به ارائه پیشنهادهایی برای تولید محصولاتی با ویژگی های مورد نظر نمایند. از این رو بهره برداری مستمر از دانش این مشاوران نیز در بخش رفع خلاء دانشی معنا می یابد.



چشم انداز بلند مدت، یک هدف میان مدت ترسیم می گردد که در قالب این هدف، یک مسیر بهینه توسعه براساس امکانات حال حاضر و میزان سرمایه گذاری تعریف شده ترسیم می گردد. از این رو توانمندسازی اقتصادی و کیفی با رویکرد ارائه و اجرای بهترین راهکار متناسب با شرایط فعلی مجموعه تولیدی و خدماتی آبکاری، روشی است که در ادامه به آن خواهیم پرداخت. توانمندسازی را می توان در بخش های مختلف زنجیره ارزش فرایند آبکاری از بخش مشاوره و مهندسی تا بخش خدمات پس از فروش تعریف و اجرا نمود که در ذیل به برخی از آنها اشاره خواهیم نمود:

رقابت و داخلی و نیز برنامه ریزی آنها، به یقین نیازمند سرمایه گذاری مادی و به تبع آن افزایش سطح توانمندی سرمایه های نامشهود انسانی است. حال آنکه بعد از چه بازه زمانی به سطح مطلوب شاخص ها دست پیدا کنیم به صورت مستقیم به میزان سرمایه گذاری، نوع مدیریت و شرایط کلان و خرد بستگی خواهد داشت. در بسیاری از موارد نیز که متولیان صنعت به علل مختلف همچون: کمبود میزان سرمایه قابل تزریق، شرایط عمومی خاص و... به توسعه و ارتقاء تدریجی می اندیشند، اندیشمندان حوزه مدیریت و بازرگانی توسعه کسب و کار روش "برنامه ریزی و اجرای بهترین راهکار فرایندی" را پیشنهاد می کنند. در این روش با شناخت و درک شرایط موجود و شناسایی و تعیین



در ذهن اکثر مدیران مفهوم بهینه سازی به طور پیش فرض برابر با بهینه سازی مصرف سوخت یا انرژی می باشد





## ۲ مدیریت هزینه های آبکاری به کمک بهینه سازی و پایدار سازی فرایندها:

در محیط به شدت رقابتی امروز و جایگزینی سیستم های اتوماتیک تولیدی با سیستم های تولید دستی، تولیدکنندگان با چالش تولید محصولات با کیفیت بالا توام با کمترین هزینه و در زمان منطقی روبرو هستند تا بتوانند رضایت مندی مشتریان را جلب نموده و بهره وری فرایند را افزایش دهند. کیفیت مطلوب و تحقق قیمت رقابتی دو مزیت بهینه سازی خط تولید است؛ از عواملی که به بهینه سازی تولید منتج می شوند می توان به موارد ذیل اشاره نمود: نیروی انسانی ماهر (که در بخش بالا به آن اشاره شد)؛ بهره برداری از فناوری ها و تجهیزات نوین همچون رکتیفایرهای سویچینگ نسل جدید، سیستم های تزریق، زیرا که استفاده از فناوری های نوین ضمن افزایش کیفیت، ارزش افزوده بالایی در کاهش هزینه مواد اولیه، زمان و ... ایفا می نمایند. در ذهن اکثر مدیران مفهوم بهینه سازی به طور پیش فرض برابر با بهینه سازی مصرف سوخت یا انرژی می باشد، لیکن منظور از بهینه سازی بسیار گسترده تر از صرفا عایق بندی و مواردی مشابه با آن است که به برخی از آنها اشاره می نماییم:

- بهینه سازی بازاریابی و فروش (متعادل سازی هزینه های تبلیغات و بازاریابی، انتخاب کانالهای ارتباطی اثربخش و...)
- بهینه سازی کیفیت محصول (کاهش هزینه دوباره کاری، کاهش هزینه خدمات پس از فروش و به تبع افزایش میزان رضایت مندی مشتری)
- بهینه سازی فرآیند ساخت محصول (کاهش شیف کاری، کاهش مصرف موادآبکاری، کاهش میزان افزودنی ها، افزایش میزان تولید و...)

## ۳ مدیریت نقدینگی:

مدیریت نقدینگی عامل بسیار مهمی در استراتژی عملیاتی مجموعه های تولیدی و

بازاریابی و توسعه شبکه ارتباطی اثربخش ضمن متنوع سازی مشتریان، محصولات و خدمات را تا حد توجیه اقتصادی گسترش داد. همچنین در شرایطی که پرداختهای نقدی به سبب مشکلات اقتصادی کاهش یافته است بعضا می توان از جابجایی و چرخش خدمات و محصولات در قالب تهاتر کالا به کالا و یا کالا به خدمات بهره برد.

۳- نقدینگی حاصل از عدم پرداخت به تامین کنندگان مواد اولیه یا ارائه دهندگان خدمات: پیشنهاد می گردد تا حد امکان این پرداختها به تعویق افتاده، بدین مفهوم که خریدها در حداقل موجود مورد نیاز خط تولید و پرداختها در حداکثر زمان قابل تفاهم صورت پذیرد، همچنین در قالب تهاتر با محصولات و خدمات دیگر در که قسمت فوق به بخشی از آن اشاره شد. حتی این تهاتر را می توان به قالب سه وجهی بین تامین کننده مواد - تولید کننده - مصرف کننده نهایی نیز توسعه داد، همچنین در برخی مواقع امکان مشارکت در سود تولید نیز می تواند راهکار بهینه ای برای هر دو طرف باشد.

## ۴ توانمند سازی در حوضه تشخیص کیفیت آبکاری و تعیین قیمت تمام شده:

همانگونه که ذکر گردید یکی از موارد مهم در صرفه جویی هزینهها جلوگیری از برگشت قطعات به دلیل کیفیت پایین و انجام برخی دوباره کاری هاست. گاهی این دوباره کاریها باعث آسیبهایی چون تغییر ابعادی قطعه حین پوشش زدایی (آب برداری) و یا اسید شویی میگردند که نه تنها هزینه های پوشش دهی را دوباره میکند بلکه گاهی خسارت قطعه و یا قطعات را نیز دربر خواهد داشت. این امر میتواند پیامدهای دیگری نیز داشته باشد مانند: از دست دادن اعتماد مشتری و ایجاد امکان جابجایی در زمان و روش پرداخت و وارد شدن منبع خدماتی دیگر (رقیب). این همان نقطه ای است که شرکتهای بزرگ به فکر راه اندازی آبکاری می افتند و گاه مشتریان خوب از دست میروند.

خدماتی است. در واقع رویکردهای یک کسب و کار در قالب دریافتنی های نقدی و اعتباری از مشتریان، موجودی کالا، پرداخت نقدی و بلندمدت به تامین کنندگان مواد اولیه و تعهدات نقدی حوزه خدمات پس از فروش، شاخصهای بسیار مهمی در سنجش عملکرد مالی مجموعه هستند. سه عامل بطور مستقیم بر روی دسترسی یک ساختار اقتصادی به نقدینگی اثر می گذارد:

- ۱- نقدینگی حاصل از حساب های دریافتنی: در خصوص شاخص مزبور در شرایط فعلی پیشنهاد اکید بر فروش نقدی هر چند ارزانتر و در بازه زمانی کمتر است.
- ۲- نقدینگی سرمایه گذاری شده در کالاهایی که تولید شده و به عنوان موجودی نگهداری می شود: توصیه می گردد با تعدد سازی روشهای بازاریابی و فروش و یا حتی تهاتر، زمان گردش نقدینگی را کاهش دهید. تا قبل از شرایط کنونی اکثر همکاران با توجه ویژه به تعدادی از مشتریان، کل تولیدات خود را منحصر بر اساس نیاز آن دسته مشتریان تنظیم می نمودند، لیکن در شرایط فعلی بر روی وفاداری مشتریان نمی توان حساب ویژه باز نمود و بایستی با روشهای



ساختار تولیدی می توانند شامل موارد ذیل باشند:

- اتلاف حمل و نقل: اتلاف در حرکت افراد، محصولات و جریان داده
- اتلاف موجودی: اتلاف در ذخیره کردن نامناسب قطعات، مواد خام و مستندات
- اتلاف زمان: اتلاف در مدت زمان فرایند آبکاری، آبکشی و ...
- اتلاف انتظار: تاخیر برای قطعات، مواد خام، تجهیزات و منابع انسانی
- اتلاف در مازاد تولید: تولید بیش از نیاز مشتری و افزایش مدت زمان گردش کالا
- اتلاف در اجرای فرایند مازاد: انجام مراحل اضافی جهت تولید محصول
- اتلاف خرابی: دوباره کاری، مستندات ناقص و ...

### ۶ ارائه راهکارهای سازمانی و زیرساختی

تولیدکنندگان جهت تحقق اهداف سازمانی باید بغیر از فرایندهای دارای ارزش افزوده، فعالیتهای متعدد دیگری که به صورت مستقیم در زنجیره ارزش تولید قرار ندارند نیز به انجام برسانند، فرایندهایی همانند امور مالیاتی، حسابداری، بیمه، آموزش، استقرار سیستم های مدیریت کیفیت، اجرای الزامات زیست محیطی همچون راه اندازی سیستم تصفیه پساب متناسب با شرایط موجود (جهت جلوگیری از پلمپ واحد تولیدی و پرداخت جرایم سنگین) و ... ارائه بهترین راهکارها جهت تک تک موارد فوق به منظور ایجاد و توسعه زیرساختهای تولیدی و فرایندی همانند سیستم های کیفی، سیستم پساب صنعتی و ...، همچنین ایجاد و اطمینان سازی از پیاده سازی اثربخش دستورالعمل ها و سیستم های پشتیبان همچون امور مالیاتی، بیمه و ...، سیستم جامع تولید را به سمت پایداری و اطمینان از روند رو به رشد شاخص های کلیدی، سوق می دهد.

#### منابع و مآخذ

۱. ابریشمی، حمید، محسن مهرآرا و علیرضا تمدن نژاد (۱۳۸۸). بررسی رابطه تجارت خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه: روش گشتاورهای تعمیم یافته. مجله دانش و توسعه، سال ۴۵- شانزدهم، شماره ۲۶، ص ۶
۲. بختیاری، حسن، «روش های مؤثر مدیریت نقدینگی در بانکها»، حسابرس، ش ۳۴، ۱۳۸۵، ص ۹۴-۸۶
۳. ثابتی کهنمویی، معصومه، «طراحی و اجرای مدل بهینه نقدینگی بانکها»، مجموعه مقالات هجدهمین همایش بانکداری اسلامی، تهران، مؤسسه عالی بانکداری، ۱۳۸۶

از این تغییرات میتوان به مواردی همچون: بازیافت فلزات گرانبها در خود کارگاه، استفاده مجدد از سیمهای آبکاری، تجویع آندهای مصرف شده، بهبود آبکشی و کاهش مصرف آب که در نتیجه به کاهش حجم پساب می انجامد، راه اندازی سیستم تصفیه پساب کارا متناسب با ساختار موجود جهت مدیریت هزینه مواد شیمیایی مصرفی در حد استاندارد، کاهش میزان خروج محلول و مواد آبکاری از وان عملیاتی (drag-out) با آبکشی صحیح، هدمند نمودن مصرف افزودنیهای آبکاری بر حسب آمپر- ساعت و طبق دستور شرکت سازنده، آزمایشهای دوره ای دقیق و منظم در قالب دستورالعمل تعمیر و نگهداری (PM) و ... اشاره نمود. از این رو به طور خلاصه جهت تحقق این مهم، امور ذیل به ترتیب انجام می پذیرد:

- ارزیابی وضعیت حال حاضر
- ارائه راهکارهایی جهت کاهش و حذف ضایعات
- تحلیل و بررسی مستندات تولیدی و کیفی
- ارزیابی و اولویت بندی فنی و اقتصادی جهت انتخاب بهترین راهکار
- اجرا و پیگیری مستمر در قالب چرخه دمینگ (PDCA)
- نصب سیستمهای اندازه گیری هوشمند شاخص های کلیدی
- کنترل و پایش مدام موارد بهینه سازی شده
- همچنین موارد اتلاف براساس



### ۵ ارائه روشهای کاهش ضایعات تولید و مدیریت پسماند هدمند با رویکرد بازگشت مواد:

حذف مواد (muda) که به معنی اتلاف در درجه نخست بهینه سازی فرآیند های تولیدی است. پیش وضعیت فعلی واحد و شناسایی مسائل موجود و برآورد میزان صرفه جویی بعد از حذف ضایعات، با تحلیلی که بدست می آید؛ ایرادات مختلف و گلوگاه های احتمالی کشف و بررسی شده و بهترین راهکار تولید در قالب دستورالعمل های فرایندی و تعمیر و نگهداری (PM) ارائه می گردد. گاهی اداره کنندگان واحدهای آبکاری به زمان و هزینههای تعمیر و نگهداری تجهیزات و ادوات کارگاه توجه کافی مبذول نداشته و دچار شوکهای هزینه ای در زمانهای معمولاً نامناسب میگردند. گاهی برای کاهش برخی هزینهها، با اعمال برخی تغییرات میتوان هزینههای کارگاه را مدیریت نمود.



یکی دیگر از موارد مهم در برنامه ریزی مالی و قیمت دهی، توانایی در محاسبات دقیق قیمت تمام شده است.

جلوگیری از این پیامد در سایه کنترل کیفیت مناسب اتفاق میافتد. اگر علاوه بر آموزشهای حین فرایندی، آموزش کنترل کیفیت نیز صورت گیرد، این اتفاق در سطح مجموعه و کارگاه بطور چشمگیری کاهش مییابد. یکی دیگر از موارد مهم در برنامه ریزی مالی و قیمت دهی، توانایی در محاسبات دقیق قیمت تمام شده است. با دانستن چگونگی محاسبات قیمت تمام شده بهتر میتوان هزینه ها را مدیریت نمود و وقتی شما هزینه دقیق خدمات خود را بدانید به تبع هنگام شرکت در مناقصات و یا اعلام قیمت رقابتی با چشم باز عمل خواهید نمود.

## نحوه طراحی یک شابلون مناسب



برگردان: جواد یوسفی  
دکترای شیمی  
نشریه پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir

یک پلی وینیل کلراید مخلوط شده در یک نرم کننده بر پایه الکل، رایج ترین روکش است. این روکش در محیط های شدید فرآیند آبکاری مقاومت می کند و به کمک یک آغازگر بر پایه لاک به فلزات پایه می چسبد. چسبندگی روکش با مساحت سطح نقاط اتصال نسبت عکس دارد و به گرما بسیار حساس است. لازم به یادآوری است که نوک شابلون آبکاری از مواد رسانا جریان با کارایی کمتری ساخته شده اند و مقاومت باعث تولید گرما می شود که توانایی پیوند آغازگر را از بین می برد. این واقعیت، همراه با شستشوی نهایی پلاستیزول، همان چیزی است که عمر مفید پوشش شابلون را محدود می کند و منجر به خراب شدن خود شابلون می شود. ۵. سایر مواردی که در هنگام خرید شابلون از تولید کنندگان و طراحی شابلون ها باید به خاطر داشته باشید:

- ابتدا یک نمونه شابلون را از تولید کننده خود بخواهید و پس از اطمینان از آن تعداد زیاد آن را بسازید.
- برای رشد تجارت برنامه ریزی کنید. اطمینان حاصل کنید که شابلون های شما طوری طراحی شده اند که حداقل ۲۵ تا ۴۰ درصد بیشتر از نیاز فعلی شما را برآورده می کنند.
- برای صرفه جویی در هزینه چیزی را کم و زیاد نکنید. جمله قدیمی درست است - آنچه را که شما هزینه می کنید دریافت خواهید کرد و بعداً می توانید حتی بیشتر هم هزینه کنید.
- تا جایی که ممکن است آنچه را که می خواهید مشخص کنید. هیچ دو مغازه ای دقیقاً شبیه هم نیستند، بنابراین شما باید در هنگام خرید از یک تامین کننده شابلون نیازهای خود را به وضوح بیان کنید تا شابلونی مناسب برای کار خود را بدست آورید.

### منبع:

RICK LANG "How to Design an Effective Racking System" Products Finishing Mag, pp 40-41, OCTOBER 2020.

در اینجا ۵ ملاحظه مورد نیاز برای طراحی شابلون آورده شده است:

۱. اطلاعات فنی مورد نیاز از آبکاری خود را به سازنده شابلون خود بدهید. بدون اطلاع از حداکثر آمپر اعمالی و تقاضاهای فعلی شما از آبکاری، یک تامین کننده نمی تواند شابلون متناسب با نیاز شما را بسازد. این دو عامل برای تعیین اندازه و مواد مورد استفاده در قاب بندی شابلون مهم هستند.
۲. از چه ماده ای برای شابلون خود استفاده می کنید؟ مس متداولترین ماده قاب بندی است که در کاربردهای آبکاری استفاده می شود، اما از فولاد هم به طور فزاینده ای در آبکاری های با جریان کم مانند آبکاری روی استفاده می شود.
۳. طراحی و ساخت نوک شابلون امری کلیدی است. من افرادی را دیده ام که میخ ها را خم می کنند و آنها را به یک میله گرد جوش می دهند و آن را شابلون می نامند، اما طراحی یک شابلون نیاز به دانش بیشتری دارد. یک شابلون خوب باید قطعه را در موقعیت صحیح نگه دارد، چیدمان و برداشتن قطعات از روی آن آسان باشد، توزیع جریان مناسب را ارائه دهد و حتی پوشش دهی را آسان کند. انتخاب مواد برای نوک شابلون ها به استفاده نهایی از آنها بستگی دارد، اما متداول ترین ماده فولاد ضد زنگ سری ۳۰۰ است. این فولادها تقریباً همه کاربردهای آبکاری را پوشش می دهند.
۴. از چه روکشی استفاده می کنید؟ برای محافظت در برابر تجمع آبکاری و مهر و موم اتصالات لحیم کاری، باید روی شابلون تکمیل شده یک روکش اعمال شود. در گذشته از واکس و پلاستیک فشرده استفاده می کردند. امروزه، پلاستیزول،

**سوال:** هنگام ساخت شابلون چه نکاتی را باید بخاطر داشته باشیم؟

**جواب:** ساخت یک شابلون با طراحی و ساخت مناسب، نه تنها بخشی جدایی ناپذیر از هر گونه عملیات نهایی است، بلکه با افزایش ظرفیت تولید و کاهش مرجوعی ها فرصتی برای صرفه جویی در هزینه های آبکاری است. از آنجایی که تقریباً هرکسی می تواند شابلون بسازد، شناخت مطلوب از مواد مورد نیاز برای ساخت و طراحی صحیح شابلون، یک امر ضروری است. با کمی یادگیری در مورد طراحی شابلون نوک دار، در هنگام خرید از تامین کنندگان می توانید آگاهانه تر تصمیم بگیرید و بهترین سیستم شابلون را برای آبکاری خود طراحی کنید.



# معرفی پوشش‌های نانوساختار ضدسایش اعمال شده به روش PVD

## پیش‌گفتار

از دیرباز پوشش‌دهی به‌عنوان یکی از روش‌های متداول برای حفاظت از مواد مورد توجه بوده است. از رنگ‌آمیزی درب و پنجره گرفته تا نیازهای پیشرفته صنایع هوایی پوشش‌دهی کاربردهای گسترده‌ای یافته است. پوشش‌دهی فرایند مهندسی شده است که با استفاده از پتانسیل‌ها و توانایی‌ها امکان افزایش دوام و ماندگاری قطعات و قالب‌های صنعتی را افزایش می‌دهد. به‌ویژه اینکه نیازهای دنیای امروز بسیار پیچیده‌تر از نیازهای سابق است. به‌عنوان مثال نیاز به پوشش‌های بادوام در دمای بالای و پوشش‌های با مقاومت به سایشی مطلوب در کاربردهای صنعت ساخت و تولید اجتناب‌ناپذیر شده است. لذا در این مقاله به معرفی فناوری نانوپوشش و کاربردهای ضدسایش آن توجه شده است. امید است تا با استفاده صنعتگران از این فناوری نوین بتوانند موجب افزایش راندمان و بازده قالب‌ها و قطعات صنعتی شوند.



دکتر حسن علم خواه<sup>۱</sup>، مصطفی مقداری<sup>۲</sup>  
 ۱- عضو هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا  
 ۲- مدیر تولید شرکت دانش بنیان فناوران سخت آرا  
 elmkhah@gmail.com

## مقدمه

و قالب‌ها (اکستروژن و تزریق پلاستیک) دائماً در حال افزایش است. بطوری که در طی دهه اخیر تعداد مواد، ساختارها، ترکیب و کاربردهای جدید بطور مشخصی افزایش یافته است. بنابراین نمی‌توان ماشین‌کاری سرعت بالا، ماشین‌کاری سخت و در محیط خشک را بدون استفاده از پوشش‌های محافظ سخت و بادوام تصور کرد [۳].

## ۲ فناوری‌های لایه‌نشانی و مواد مهندسی

اعمال پوشش‌های نانوساختار با روش‌های مختلف با استفاده از فازهای مایع (مانند آبکاری)، نیمه‌مذاب (مانند پلاسما اسپری) و بخار امکان‌پذیر است. به‌دلیل کاربردهای فوق‌العاده روش‌های لایه‌نشانی از بخار، در این نوشتار بیشتر بر این روش معطوف شده است. رسوب‌گذاری فیزیکی از فاز بخار<sup>۱</sup> (PVD) و رسوب‌گذاری شیمیایی از فاز بخار به کمک پلاسما<sup>۲</sup> (PACVD) از مهم‌ترین دسته‌بندی آن است [۴] که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارد. از مهمترین محدودیت روش فیزیکی، عدم توانایی قطعات با سطوح هندسی پیچیده است. همچنین یکی از اصلی‌ترین مشکل در روش شیمیایی دمای بالای فرایند لایه‌نشانی است که ممکن است به قطعه صدمه وارد کند. بنابراین به ترتیب برای حل مشکل روش فیزیکی از سیستم چرخش قطعات و برای حل مشکل روش شیمیایی از پلاسما بهره

## الف) مزایای فنی فناوری نانوپوشش

- افزایش سختی، مقاومت به سایش و فرسایش ابزارها، قطعات و قالب‌ها
- مقاومت به خوردگی و اکسیداسیون و پایداری در دمای بالای ابزارها، قطعات و قالب‌ها
- امکان کاهش ضریب اصطکاک ابزارها، قطعات و قالب‌ها

## ب) مزایای اقتصادی و تولیدی فناوری نانوپوشش

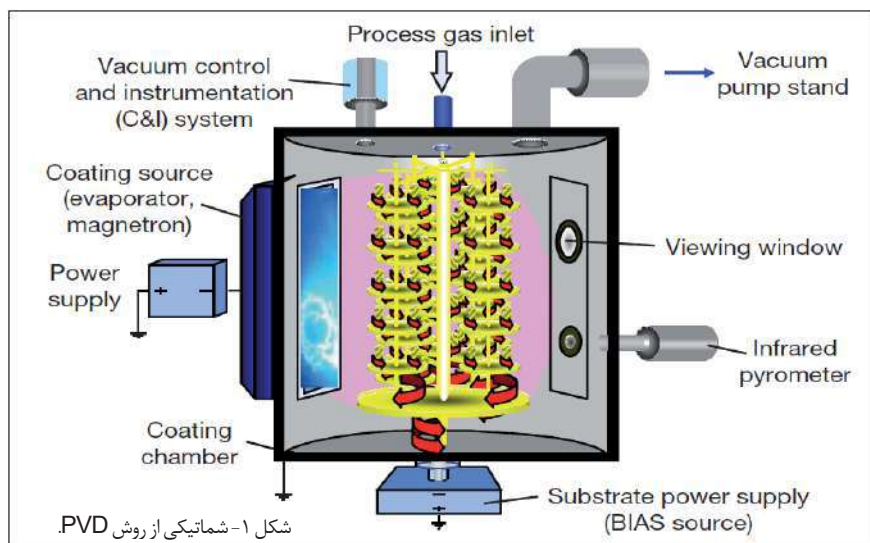
- افزایش بهره‌وری (افزایش عمر ابزارها، قطعات و قالب‌ها، افزایش میزان استفاده)
- کاهش هزینه‌های تولید (از طریق کاهش مصرف ابزارها و کاهش زمان تلف شده)
- کاهش مصرف مواد روان‌کننده (موجب حفاظت محیط زیست و کاهش هزینه)

## ج) مزایای مهندسی فناوری نانو پوشش

- بالا بردن سرعت براده برداری از قطعه بدون داغ شدن ابزار
  - بهبود کیفیت محصولات (به دلیل سطح صاف‌تر، پایداری ابعادی بهتر، افزایش درجه حرارت تغییر شکل فلز و کاهش مراحل تولید)
  - قابلیت انتخاب انواع پوشش‌های سخت با کاربردهای موردنظر
- امروزه کاربرد پوشش‌های سخت برای بهبود خواص سایشی ابزارها و قالب‌ها (به‌عنوان مثال در ابزارهای برش و ابزارهای شکل‌دهی فلزات)، اجزای ماشین‌الات (مانند شیرالات و یاتاقان‌ها)

«مهندسی سطح» به فرایندهایی اطلاق می‌شود که منجر به بهبود رفتار مکانیکی، شیمیایی، الکتریکی و غیره قطعات می‌شود. همچنین با توجه به خصوصیات ذاتی نانوساختارها، استفاده از فناوری نانو موجب دستیابی به خواص ویژه و کاربردی برای قطعات شده است. از این‌رو محققان به مقوله تلفیق مهندسی سطح و نانوپوشش توجه ویژه‌ای گماشته‌اند [۱]. پوشش‌دهی یکی از مهمترین بخش‌های مهندسی سطح است که رقابت صنایع مختلف به پشتیبانی این رشته از آنها بستگی دارد و از نظر اقتصادی نیز بسیار مهم و حیاتی می‌باشد. بنابراین مهندسی سطح عبارت است از طراحی و ساخت همزمان سطح و زیرلایه به‌صورت سیستمی با ارتقای عملکرد آنها که از لحاظ اقتصادی به‌صرفه باشد. هدف مهندسی سطح این است که به ویژگی‌های موردنظر سطح در طراحی برای یک کاربرد خاص برسد، به‌طوری که از لحاظ کیفیت و قیمت بسیار مفید و موثر باشد [۲].

از چند دهه قبل، زمانی که لایه‌نشانی پوشش‌های سخت با استفاده از روش‌های مختلف لایه‌نشانی ابداع شد، آنها به‌عنوان پوشش غیرقابل اجتناب برای حفاظت از ابزارهای برش، ابزارهای شکل‌دهی سرد، قالب‌های تزریق پلاستیک و ابزارهای پرس پودرها مورد استفاده قرار گرفت. با ابزارهای پوشش داده شده بطور خلاصه می‌توان به مزایای زیر دست یافت:



تدریجی قطعه و کاهش عمرکاری آن خواهد شد. لذا افزایش دوام و ماندگاری قطعات در برابر سایش به‌عنوان یکی از نیازهای کلیدی صنعت می‌باشد. برای این منظور آگاهی از مکانیزیم‌های سایش و نحوه مقابله با آن بسیار ضروری است. با استفاده از تکنیک‌های مختلف و استفاده از مواد متنوع در فرایند لایه‌نشانی می‌توان دوام و پایداری پوشش در برابر پدیده سایش را افزایش داد. به‌عنوان مثال اعمال پوشش DLC به‌عنوان لایه خارجی ابزارها، می‌توان ضریب اصطکاک را تا محدود زیر ۰٫۱ کاهش دهد [۱۷].

### • نانوپوشش‌های مقاوم در برابر محیط شیمیایی

خوردگی در محیط خورنده‌ای مانند رطوبت، مواد شیمیایی و محیط بیولوژی به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی ابزارها و قطعات به‌شمار می‌رود. با استفاده از مواد مهندسی‌شده و نیز نحوه آرایش پوشش‌ها امکان کنترل پدیده خوردگی وجود دارد. با اعمال پوشش‌های متراکم و عاری از خلل و فرج، می‌توان خوردگی را به تاخیر انداخت. لذا اعمال نانوپوشش‌ها با هدف افزایش دوام و پایداری قطعات و ابزارها در برابر خوردگی در کنار سایر خواص نانوپوشش‌ها ضروری می‌باشد. به‌عنوان مثال اغلب پوشش‌های نیتریدی از جمله TiN به‌عنوان پوشش‌های مقاوم در برابر خوردگی محیط آب دریا و مواد اسیدی می‌باشند [۱۸ و ۱۹].

اصطکاک): پوشش‌های DLC (الماس گونه) با ضریب اصطکاک کم [۱۵]

### ۳ تقسیم‌بندی بر اساس نوع کارایی نانوپوشش‌ها

«نانوپوشش‌های سخت و مقاوم» واژه کلی‌ای است به دسته‌ای از پوشش‌ها اطلاق می‌شود که در برابر شرایط شدید مکانیکی یا شیمیایی دارای پایداری مناسبی باشد. لذا در این دسته‌بندی از پوشش‌های بادوام، به مقاومت نانوپوشش در برابر شرایط محیطی توجه می‌شود.

#### • نانوپوشش‌های سخت

یکی از عمده‌ترین تقاضای صنعت، دستیابی به قطعات و ابزارهای دارای پوشش‌های سخت می‌باشد. به‌عنوان مثال در ابزارهای برش سختی بالا مدنظر می‌باشد تا به خواص مطلوب برسد. بر اساس میزان سختی، پوشش‌ها به دو دسته سخت و فوق‌سخت تقسیم‌بندی می‌شود. به پوشش‌های با سختی کمتر از GPa40 پوشش‌های «سخت» و به پوشش‌های با سختی بالاتر از GPa40 پوشش‌های «فوق سخت» گفته می‌شود. به عنوان مثال عملی پوشش نانو ساختار Ti-Al-N و پوشش نانوکامپوزیتی Ti-Al-Si-N به ترتیب در دسته‌بندی «پوشش سخت» و «پوشش فوق سخت» قرار می‌گیرند [۱۶].

#### • نانوپوشش‌های مقاوم در برابر سایش

سایش از پدیده‌های غیرقابل اجتناب در ابزارها و قطعات مکانیکی می‌باشد که باعث تخریب

جسته‌اند. بطوریکه با استفاده از محیط پلاسما، دمای کاری فرایند از ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد به ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد کاهش می‌یابد [۷-۵]. همچنین صنعتگران برای بهبود خواص پوشش نهایی معمولاً از فرایند پیش عملیات نیتروژن‌دهی پلاسمایی استفاده می‌کنند [۸ و ۹]. از سوی دیگر علاوه بر انتخاب روش لایه‌نشانی، انتخاب جنس پوشش نهایی نیز برای مهندسان سطح حائز اهمیت است. در این میان پوشش‌های نیتریدی، کاربیدی و بورایدی فلزات عناصر واسطه‌ای مانند TiN و TiC به جهت مقاومت در برابر سایش و خوردگی کاربردهای ویژه‌ای یافته است. به دلیل نیاز مبرم صنایع به قطعات با مقاومت به سایش و خوردگی بالاتر تحقیقات جدید درصدد دستیابی به پوشش‌های کارآمدتر هستند. اخیراً محققان برای دستیابی به هدف بیان شده به پوشش‌های ترکیبی سه جزئی توجه نموده‌اند. پوشش‌های TiAlN، TiBN و TiCN از این مثال‌هاست. با توجه به اینکه در لایه‌نشانی به روش رسوب‌گذاری شیمیایی از فاز بخار، علاوه بر Ti که بصورت کلریدی وارد محفظه واکنش می‌شود، ورودی Al و B نیز بصورت محلول کلریدی است، بنابراین حضور جزئی کلر در پوشش نهایی موجب کاهش نسبی مقاومت به خوردگی قطعه نهایی در این روش خواهد شد. همچنین برخی محققان از پوشش‌های ساندویچی (چندلایه‌ای) و برخی دیگر از پوشش‌های نانوکامپوزیتی بهره جسته‌اند که هریک به تناسب دارای مزایا و محدودیت‌هایی است [۱۴-۱۰].

بنابراین با توجه به نیازها و تقاضاهای جدید صنایع، تاکنون پنج نسل مختلف از پوشش‌ها توسعه یافته است:

- نسل اول (به دلیل نیاز به افزایش دوام و عمرکاری ابزارها و قطعات): پوشش دو جزئی مانند CrN و TiN
- نسل دوم (به دلیل نیاز به افزایش مقاومت به خوردگی و اکسیداسیون): پوشش‌های سه‌جزئی مانند پوشش‌های TiCN، TiAlN، TiCrN و AlCrN
- نسل سوم (به دلیل نیاز به افزایش چقرمگی پوشش‌ها): پوشش‌های چندلایه و ابرشبکه‌ای مانند پوشش‌های TiN/VN
- نسل چهارم (به دلیل نیاز به افزایش همزمان خواص از جمله سختی، چقرمگی و پایداری حرارتی): پوشش‌های نانوکامپوزیتی مانند پوشش نانو ساختار TiAlSiN
- نسل پنجم (به دلیل نیاز به کاهش ضریب



عالی در برابر دمای بالا و پایداری حرارتی. به علاوه اینکه لایه‌های TiN و TiCN و TiAlN نیز لایه‌های بر پایه TiN، به صورت گسترده‌ای به شکل پوشش‌های تک‌لایه و چندلایه مورد استفاده است. پوشش‌های CrAIN نیز اخیراً مورد توجه صنعت قرار گرفته است. لایه‌های TiAlN با معیارهای مهمی از جمله سختی، چقرمگی، چسبندگی و مقاومت در دمای بالا همراه است. بنابراین این پوشش‌ها در سطح دنیا توسط سازندگان ابزارها کوچک و بزرگ برای گستره وسیعی از کاربردها مورد استفاده قرار گرفته است. در کاربردهای ماشین‌کاری سرعت بالا، مقداری آلومینیوم از پوشش به صورت بازترکیب به صورت لایه‌های نازک یکنواخت سرامیکی  $Al_2O_3$  در سطح قطعه تشکیل شده و موجب افزایش مقاومت پوشش در برابر اکسیداسیون از دمای بالای ۸۰۰ درجه می‌شود. کار برای توسعه نسل بعدی از لایه‌ها برای ابزارهای برش در جهت اصلاح لایه‌ها، ساختارهای ترکیبی با استفاده از پوشش‌های چندلایه‌ای و پوشش‌های آلیاژی در حال انجام است. دستیابی پوشش‌های نانوکامپوزیتی TiAlSiN با سختی در حدود ۵۷ تا ۶۳ راکولسی برای ماشین‌کاری فولادهای ابزار سردکار نمونه‌ای از این مثال‌هاست. در این پوشش‌ها با افزایش مقدار سیلیکون در ساختار پوشش، دمای پایداری لایه تا ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد. پوشش‌های ایجاد شده با استفاده از روش‌های PVD و PACVD نیز برای ابزارهای

## ● دسته اول کاربردها: ابزارهای ماشین‌کاری

اولین استفاده صنعتی از فناوری PVD مربوط به پوشش‌دهی ابزارها، مربوط به اوایل سال ۱۹۸۰ بوده است. در آن پوشش نانو ساختار TiN بر روی فولاد HSS و ابزار کاربید فلزی مورد استفاده قرار گرفت. کاربردهای بیشتر پوشش‌های با روش PVD و PACVD مربوط به ابزارهای صنعتی از جمله ابزارهای فرز، تیغه‌های اره‌گرد، ابزارهای دنده‌زنی و غیره است که به صورت تدریجی توسعه یافته است. پوشش‌های PVD و PACVD همچنین به سرعت به عنوان استاندارد عملیات پوشش‌دهی سطوح در زمینه‌های دیگر ماشین‌سازی نیز پایه‌گذاری شد. همچنین فناوری PACVD همچنین برای لایه‌نشانی DLC در لایه‌های خارجی برای کاربردهای برشی مورد استفاده قرار گرفت. موفقیت یک ابزار برش با کارایی بالای آن بر اساس مواد زیرلایه بهینه‌شده، پوشش‌های با عملکرد بالا و شکل هندسی بهینه‌شده می‌باشد. پوشش‌های PVD و PACVD به عنوان بخشی اجتناب‌ناپذیر از هر ابزار برش شده است. هدف اصلی اعمال پوشش افزایش عمر ابزار، افزایش سرعت برش و سرعت عملکرد آن است. برای توسعه این پوشش‌ها چندین تقاضای ویژه صنعتی وجود دارد که عبارتند از: سختی بالا به همراه چقرمگی مناسب، چسبندگی عالی پوشش به قطعه و مقاومت

## ● نانوپوشش‌های مقاوم در برابر اکسیداسیون

ابزارهای برش در محیط خشک و نیز قالب‌های ریخته‌گری و اکستروژن همیشه در مواجهه با پدیده اکسیداسیونی می‌باشند که به عنوان عامل مخرب دیگر برای قطعات می‌باشد. لذا با بهره‌گیری از پوشش‌های مهندسی‌شده، امکان محافظت قطعات و ابزارها در برابر اکسیداسیون فراهم می‌شود. به عنوان مثال در پوشش‌های نانو ساختار Ti-Al-N، در دمای بالای کاری، لایه‌نازک نانومتری  $Al_2O_3$  تشکیل شده در سطح پوشش مانع از اکسیداسیون کل قطعه خواهد شد و به عنوان لایه محافظ در برابر اکسیداسیون ایفای نقش می‌کند. بنابراین با لایه‌نشانی نانوپوشش‌های چندجزئی امکان طراحی پوشش با شرایط مقاومت در برابر اکسیداسیون مهیا خواهد شد [۱۳].

## ● نانوپوشش‌های مقاوم در برابر دمای بالا

با افزایش دما برخی خواص قطعات از جمله سختی و استحکام با تهدید مواجه شده و موجب کاهش راندمان آن خواهد شد. از این رو با بهره‌گیری از نانوپوشش‌های مقاوم در برابر حرارت، می‌توان این ضعف را کاهش داد. بنابراین اعمال پوشش‌هایی که در دماهای بالا نیز سختی خود را حفظ نمایند، کاندیدای مناسبی برای قطعات مواجه با دمای بالا خواهد بود. پوشش‌های چندجزئی حاوی کروم و سیلیکون از جمله Ti-Cr-Si-N پوشش‌های پایدار در دمای بالا خواهند بود، به طوری که این پوشش‌ها تا دمای در حدود ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد، سختی خود را حفظ نموده و می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری و راندمان قطعه شود و عمر کاری آن‌را افزایش دهد [۲۰].

## ۴ کاربرد فناوری نانوپوشش در صنعت قالب‌سازی

به دلیل ایجاد خواص منحصر به فرد نانوپوشش‌ها، این فناوری کاربردهای گسترده‌ای در صنعت قالب‌سازی یافته است. دسته اول کاربردها، کاربرد نانوپوشش در افزایش دوام و کارایی ابزارهای برش و تراش برای ساخت قالب، دسته دوم کاربردها، کاربرد نانوپوشش در بهبود خواص و افزایش عمرکاری قالب‌های شکل‌دهی فلزات می‌باشد که در ادامه به جزئیات بیشتر پرداخته شده است [۲۵-۲۱].



شکل ۲- کاربردهای عمومی نانوپوشش‌ها و معرفی برخی پوشش‌های پرکاربرد.

مزیت‌های استفاده از نانوپوشش در صنعت است. همچنین اجتناب از جوش سرد موضعی به‌منظور ثابت نگه‌داشتن کیفیت محصولات در بازه زمانی طولانی ضروری است که با استفاده از نانوپوشش‌ها دستیابی به این مهم میسر است. پوشش‌های نیتروژن‌دهی بر پایه عناصر فلزات واسطه در حال حاضر به‌طور گسترده‌ای در حال استفاده است. همچنین پوشش‌های DLC برای کاربرد در قالب‌های ریخته‌گری آلومینیوم و نیز پوشش‌های جدید میکروآلیاژی در حال افزایش تقاضا برای استفاده صنعتی مواجه است. یکی از کاربردهای تجاری شده از این پوشش‌ها استفاده برای قطعات نورد می‌باشد. به‌طوری‌که عمرکاری غلطک با توجه به استفاده از پوشش موردنظر افزایش یافته است. یکی از فاکتورهای مهم در پوشش‌دهی ابزارهای شکل دادن پیش‌عملیات است. از جمله پرداخت کردن و تمیز کردن کامل اجزای قطعه قبل از فرایند لایه‌نشانی است. همچنین ابزارهای آهن‌گری و قالب‌های ریخته‌گری آلومینیوم به‌طور گسترده از کاربردهای مفید پوشش‌های PVD و PACVD استفاده می‌کند. پوشش‌های سختی مانند CrN، به‌طور قابل توجهی از بروز پدیده‌های مخربی چون سایش خراشان و اکسیداسیون در ابزارهای فورج می‌کاهد. در این ابزارها استحکام پیوند با استفاده از فرایند پیش‌عملیات نیتروژن‌دهی پلاسمایی می‌تواند افزایش یابد. همچنین از دیگر کاربردهای جذاب پوشش‌های PVD در حوزه رنگ‌های تزئینی است که در مقالات بعدی بدان پرداخته شده است.

مورد توجه قرار گرفته است. در همه فرایندهای مدرن تولیدی برای فرایند فولادها، پلاستیک‌ها و فلزات غیرآهنی یک سوالی که وجود دارد این است که آیا فرایندهای مهندسی سطح می‌تواند عمرکاری ابزار و توان سرویس‌دهی را افزایش دهد و مواد با هزینه بالا را با مواد کم‌هزینه جایگزین کند. فقط این با استفاده از فناوری‌های پوشش‌دهی بر روی ابزارها امکان‌پذیر است. کاربردهای متعددی در استفاده از نانوپوشش‌ها در صنعت قالب‌سازی به‌صورت تجاری درآمده است. برخی دلایل نیازمندی صنایع به این‌گونه پوشش‌ها عبارتند از:

- دستیابی به سختی بالا
- لزوم چسبندگی مناسب و صافی سطحی خوب (اطمینان از چسبندگی پوشش به سطح با وجود تغییر شکل احتمالی ابزار)
- عدم تمایل چسبندگی مواد قطعه کار به ابزار کار
- نیاز به ابزارهای با ضریب اصطکاک پایین علاوه بر افزایش عمرکاری و سرویس‌دهی ابزارهای پوشش داده شده با روش‌های مختلف لایه‌نشانی، صرفه‌جویی در مصرف مواد روان‌کننده مانند روغن و گریس از دیگر



شکل ۳- نمونه‌ای از ابزارهای برش و ابزارهای صنعتی لایه‌نشانی شده با پوشش نانو ساختار TiN.

بزرگ از قبیل ابزارهای سوراخ‌کاری مفید است. به‌عنوان مثال ابزارهایی با طول ۴۵۰۰ میلی‌متر با TiN و TiAlN امکان‌پذیر می‌باشد. همچنین فرایند کامل پیش‌عملیات مانند تمیزکاری و نیتروژن‌دهی پلاسمایی نیز با این دستگاه‌ها امکان‌پذیر خواهد بود.

### • دسته دوم کاربردها: قالب‌های شکل دهی فلزات

بنابراین هر دو فناوری PVD و PACVD به‌طور گسترده‌ای در صنایع نورد، اکستروژن، قالب‌های ریخته‌گری آلومینیوم مورد توجه صنعت قرار گرفته است. همچنین در این روش‌ها برای فناوری پوشش‌دهی فرایندهای مواد پلاستیکی

### منابع و مراجع

R. F. Bunshah, "Handbook of Hard Coatings", Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, U.S.A, 1999.

H. Randhawa, "Review of Plasma-assisted deposition processes", Thin Solid Films. ۳۴۹-۳۲۹ (۱۹۹۱) ۱۹۶.



شکل ۴- برخی قالب‌های پوشش داده شده در صنعت شکل دهی فلزات.

# 101 SEO: آشنایی با مهم‌ترین المان‌های سئو



نویسنده: مهندس علیرضا امیری  
شرکت فناوری اطلاعات مبین  
amiri@mobeen.org

را صرفا با اصطلاحاتی تخصصی آشنا کنیم که هرگز از آن شخصا استفاده نخواهید کرد، پس کاربردی بودن گفته‌های این سری از مقالات در درجه اول اهمیت قرار دارد.

## برای On-Page SEO از کجا شروع کنیم؟

فعالیت بر روی سئوی داخلی یک وب سایت شامل دو دسته کلی بهینه سازی پنهان و بهینه سازی آشکار می‌شود. (چنین دسته‌بندی را در سایر منابع این حوزه نخواهید دید، صرفا برای درک بهتر کارهایی که خود شما به عنوان یک اپراتور عمومی سایت می‌توانید بدون کمک از برنامه‌نویس سایتتان انجام دهید چنین دسته‌بندی را بیان کردم) اول بهینه سازی پنهان را بررسی کنیم و آن را فعلا کنار می‌گذاریم، بهینه سازی پنهان به مجموعه فعالیت‌ها برای بهینه سازی کدهای برنامه نویسی سایت، استفاده از Rich Snippet و ساختار ارتباطی عناصر و صفحات سایت مربوط می‌شود که قطعا شما به عنوان یک اپراتور دانش و دسترسی تغییر در آن را ندارید. پس از این موضوع گذر خواهیم کرد. بهینه سازی آشکار هم به مجموعه فعالیت‌هایی گفته می‌شود که یک اپراتور سایت در هنگام ورود اطلاعات، اعم از مقالات، اخبار، عکس، محصولات و ... در سایت می‌تواند انجام دهد تا وضعیت سایت را بهبود بخشد.

این فروشگاه به جذب مشتری بپردازد و نظر مخاطبی که وارد آن می‌شود را جلب کند اقدام به طراحی دکوراسیون زیبا، ویتترین جذاب، در دسترس بودن و طبقه بندی مناسب و نمایش محصولات خود به شکلی چشم‌گیر می‌کند. مشابه همین فعالیت نیز در یک سایت اینترنتی انجام می‌شود که به آن On-Page SEO می‌گوییم. حالا در مرحله دیگر این فروشگاه اقدام به توزیع بروشور و کارت ویزیت و اجاره بنر در سطح شهر می‌کند. مشابه این اقدام نیز برای یک سایت اینترنتی با تبلیغ در سایر سایت‌ها وجود دارد، ما به این فعالیت Off-Page SEO می‌گوییم. (البته این فقط یک مثال ساده بود، مباحث مربوط به Off-Page SEO دارای نکات بسیار و کارهای تخصصی است که صرفا به یک تبلیغ در سایت دیگر خلاصه نمی‌شود.)

خب با دو حیطه مختلف سئو آشنا شدیم، در این مقاله و احتمالا چند مقاله بعدی بیشتر در مورد On-Page SEO صحبت خواهیم کرد از این رو که این حوزه از بهینه سازی برای موتورهای جستجو اصولا مهمترین و برای شما کم هزینه‌ترین حیطه برای بودجه در نظر گرفته شده شما است، به علاوه بسیاری از اصول این حوزه همان طور که در ابتدای این مقاله نیز بیان شد نیاز به دانش تخصصی چندانی ندارد و به راحتی توسط خود شما قابل پیاده سازی است. فراموش نکنیم هدف از این مقالات این است که به فرد شما ابزاری کاربردی برای استفاده در سایتتان بدهد و قرار بر این نیست که شما

در مقاله منتشر شده در شماره قبل تحت عنوان "101 SEO: چگونه در فضای مجازی مشتری پیدا کنیم" با اهمیت بهینه سازی برای موتورهای جستجو و لزوم به کارگیری تکنیک‌های آن در جهت ارتقاء رتبه سایت و جذب مخاطب (مشتری) بیشتر آشنا شدید. در شماره قبل آشنایی مختصری با چگونگی کارکرد موتورهای جستجو نیز پیدا کردید. در ادامه این مبحث و در شماره‌های آتی با جزئیات بیشتری از این موضوع آشنا خواهیم شد، اما پیش از آنکه وارد مباحث تخصصی شویم مانند هر رشته تخصصی دیگر نیاز است که با ترمینولوژی این دانش آشنا شویم. به علاوه مباحث مطرح شده در این مقاله بسیار کاربردی‌تر و سهل‌الوصول‌تر از سایر مباحث مرتبط با سئو است که به راحتی توسط اپراتور سایت که عموما دانش تخصص برنامه‌نویسی هم ندارد قابل پیاده سازی است.

## انواع سئو: On-Page SEO و Off-Page SEO

برای آنکه در چشم موتورهای جستجو محبوب شویم نیاز است تا کارهایی انجام شود، به مجموعه فعالیت‌های که برای بهینه سازی بر روی سایت خودمان انجام می‌دهیم On-Page SEO و به مجموعه فعالیت‌هایی که برای بهینه سازی سایت در سایر سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی انجام می‌دهیم Off-Page SEO می‌گویند. اجازه دهید با یک مثال در دنیای واقعی موضوع را روشن کنیم، فرض کنید فردی یک فروشگاه لباس افتتاح کرده‌اید، برای آنکه



**اپراتور سایت در چه قسمتهایی میتواند به بهینه سازی کمک کند؟**

بخش هایی که یک اپراتور سایت می تواند در آن دخالت داشته باشد و سایت را برای موتورهای جستجو بهینه کند در اینفوگرافیک روبهرو آمده است

**کلمات کلیدی:**

قطعاً کسی که تولیدکننده مواد شیمیایی برای آبکاری است می داند که وقتی با او تماس تلفنی گرفته می شود چه اسامی و اصطلاحی به کار برده می شود (براقی نیکل، سود پرک، آیا سود پرک به صورت عمده دارید؟). این اصطلاحات اولین سرخ شما برای پیدا کردن کلمه کلیدی است. دومین راه برای پیدا کردن کلمه کلیدی مناسب قرار گرفتن در ذهن مشتری است که پیش بینی کنیم چه کلماتی را به عنوان کلمه مورد جستجو در ذهن خود دارد. (خرید سود پرک، تولیدکننده سود پرک، فروش سود پرک در قزوین، کاربرد سود پرک) سومین راه برای پیدا کردن کلمه کلیدی کمک گرفتن از گوگل است، فرض کنید شما با استفاده از دو مرحله قبل چند کلمه کلیدی را پیدا کردید، حالا می توانید آن کلمات را در گوگل جستجو کنید، گوگل در انتهای صفحه لیستی از کلمات کلیدی مشابه را نمایش می دهد. اما این فهرست از کجا به دست آمده است؟ گوگل با رصد کاربران خود، کلماتی که در گذشته جستجو کرده اند و استفاده از هوش مصنوعی در درک معانی کلمات این فهرست را برای شما تولید و پیشنهاد کرده است. در واقع این فهرست خلاصه ای از رفتار کاربر مخاطب شما در گوگل است. حالا ما تعدادی کلمه کلیدی داریم که باید مشخص شود کدام از اهمیت بیشتری برخوردار است، در اینجا باز هم خود گوگل ابزار کاربردی دیگری را در اختیار ما قرار می دهد، Google Trends شما با مراجعه به این ابزار و وارد کردن کلمات کلیدی خود در کادر مقایسه می توانید از محبوبیت آن کلمه در بین کاربران گوگل مطلع شوید. منظور از محبوبیت یعنی تعداد جستجو بر اساس آن کلمه کلیدی.

است که یک فرد در موتور جستجو آن را وارد می کند و به دنبال کالا، خدمت یا مطلب مورد نظرش می گردد. تصویر زیر را ببینید: کلمه کلیدی در این مثال "خرید ماشین" است. حالا چگونه کلمه کلیدی مرتبط با حوزه تخصصی خود را پیدا کنیم؟ اولین پاسخ به این سوال دانش خود شماست،

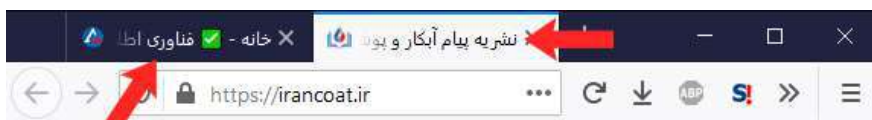
پیش از آنکه محتوای مورد نظر خود را در سایت قرار دهید باید بدانید اصلاً به دنبال چه چیزی هستید. باید بدانید کلمات کلیدی حوزه کاری شما چه هستند. باید بدانید با چه کلماتی می خواهید در نتایج جستجو یافت شوید. قطعاً واژه "کلمه کلیدی" را بارها شنیده اید، در واقع کلمه کلیدی واژه یا مجموعه واژه هایی



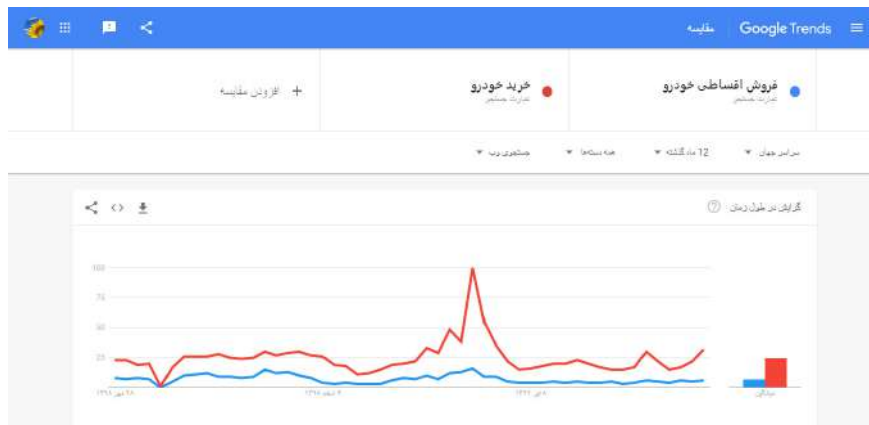
منحصر به فرد و یکتا باشد و به هیچ وجه نباید از آن دوبار یا بیشتر استفاده کنیم. سایر تگ‌های عنوان را می‌توان به تعداد استفاده کرد، اما دقت داشته باشید اجازه اینکه بعد از تگ H1 به تگ H3 بروید یا اینکه بعد از تگ H2 به تگ H5 بروید را ندارید. سلسله مراحل طبقاتی آن باید رعایت شود تا از نظر گوگل مطلب صفحه شما ساختارمند باشد.

### استفاده بعدی در عنوان صفحه یا Page Title

عنوان صفحه همان چیزی است که در بالای زبانه مرورگر نمایش داده می‌شود. اما این نوشته‌ای که انقدر هم کوچک و نامعلوم است چگونه بر روی سئوی سایت اثر می‌گذارد؟ در واقع این بخش از سایت از نظر گوگل مهمترین قسمت در بررسی محتوای یک صفحه است، عنوان مرورگر در نتایج جستجو نمایش داده می‌شود و اولین چیزی است که در نتایج جستجو چشم مخاطب رو به خود معطوف می‌کند. این بخش را شما مانند عنوان یک کتاب در نظر بگیرید، یک کتاب قبل از هر چیز با عنوانش جلب توجه می‌کند.



عنوان مرورگر چگونه تعریف می‌شود، ساختار آن چگونه باشد و کلمه کلیدی کجای آن کاربرد دارد؟ این بخش از سایت شما متنی حدوداً ۷۰ کاراکتری (حرف) است که اولاً محتوای صفحه را معرفی کند، دوماً باعث جلب نظر مخاطب و موتور جستجو شود. البته می‌تواند طول عنوان را بیشتر و یا کمتر در نظر گرفت ولی دقت کنید اگر طول آن بیشتر شود گوگل اضافه آن را در نتایج نمایش نخواهد داد و اگر کمتر شود خوب شما از ظرفیتی که در اختیارتان است استفاده نکرده‌اید. در بیشتر سیستم‌های مدیریت محتوا (سایت‌سازها) عنوان مرورگر از عنوان مقاله یا محصولی که تعریف می‌کنید به صورت اتوماتیک ساخته می‌شود. یعنی برنامه نویس شما کاری کرده است عنوان مرورگر به صورت خودکار تولید شود، فقط شما باید عنوان مطلبی



بسیار خوب، با این ۴ قدم کلمه یا کلمات کلیدی مورد نظر خودمان را پیدا کردیم، حالا بیایید ببینیم این‌ها را کجا استفاده کنیم.

### استفاده در تگ یا برچسب عنوان Heading Tag

اگر مقالات علمی را خوانده باشید و یا موضوعی را در اینترنت مطالعه کرده باشید متوجه می‌شوید آن مطلب یک عنوان اصلی دارد و به بخش‌های کوچکتر با عنوان‌های فرعی تقسیم می‌شود.

این عناوین را در دنیای اینترنت به عنوان برچسب عنوان یا Heading Tag می‌شناسیم. در واقع برچسب‌های عنوان به گوگل کمک می‌کند ساختار طبقاتی صفحه مورد نظر را درک کند و بتواند اطلاعات آن را پردازش کند. کاربرد کلمه کلیدی مورد نظر شما در این برچسب‌ها به گوگل در درک محتوای آن صفحه کمک زیادی می‌کند، از این رو یکی از بخش‌های مهم برای کاربرد کلمه کلیدی در اینجاست. برچسب‌های عنوان ۶ تا هستند از H1 تا H6. هرچه عدد آن کوچکتر باشید از نظر ساختار طبقاتی در رده بالایی قرار می‌گیرید، یعنی عنوان اصلی صفحه باید در تگ H1 قرار داشته باشد، عنوان فرعی در H2 و به همین ترتیب عنوان‌های فرعی‌تر تا H6. دقت داشته باشید هیچ‌گاه برای یک صفحه ۲ تگ H1 نباید تعریف کرد. تگ H1 باید

البته ابزار گوگل ترندز تعداد جستجو را در اختیار شما قرار نمی‌دهد، بلکه نمودار نرمال شده‌ای از حجم جستجو را بر اساس بالاترین میزان جستجو طی بازه زمانی مشخص شده نمایش می‌دهد که برای انتخاب یک کلمه کلیدی مناسب کافی به نظر می‌رسد. در این مقایسه بین دو کلمه "خرید خودرو" با رنگ قرمز و "فروش اقساطی خودرو" با رنگ آبی مشاهده می‌کنید که به وضوح "خرید خودرو" از محبوبیت بیشتر بین کاربران برخوردار است، اما تحلیل این نمودار چگونه است؟ اگر دقت کنید در بازه زمانی اوایل خرداد ماه یک پیک در کلمه "خرید خودرو" داریم، ما نمی‌دانیم تعداد جستجو در این پیک چقدر است، اما گوگل این پیک را به عنوان بالاترین تعداد جستجو ۱۰۰٪ در نظر می‌گیرد، سایر زمان‌ها با تعداد‌های مختلف جستجو با این پیک سنجیده می‌شوند، یعنی درصدی از مقدار بیشترین جستجو. کمی سخت شد، اجازه بدهید اینطور بیان کنم، اگر در زمان پیک جستجو فرضاً ۲۰۰ جستجو انجام شده است، آن را بیشترین مقدار درصدی یعنی ۱۰۰٪ در نظر می‌گیریم، حال سایر روزها و جستجوها درصدی از مقدار کل هستند، یعنی اگر در یک روز آن کلمه ۵۰ جستجو داشت یعنی ۲۵ درصد از مقدار پیک! باید توجه کنید این اطلاعات فقط در اختیار گوگل است و ما به آمار دقیق دسترسی نداریم و تنها می‌توانیم بر اساس حجم و مقایسه درصدها به اولویت کلمات پی ببریم و متوجه شویم چه کلمه‌ای از نظر درصدی بیشتر جستجو شده است.

### استفاده بعدی در پاراگرافها

پیشرفته نبوند که بتوانند محتوای تصاویر را پردازش کنند به همین جهت برای درک بهتر تصاویر به متون اطراف عکس و به ویژه به برچسبی تحت عنوان Alt وابسته بودند. Alt در واقع مخفف واژه Alternative به معنی جایگزین است. اگر تصویر شما در مرور به هر دلیلی نمایش داده نشود در کادر تصویر برچسب آن نمایش داده می‌شود که بدانید چه چیزی می‌توانسته آنجا قرار بگیرد. (دوران اینترنت اکسپلورر و ویندوز XP بارها با چنین صحنه ای روبرو شده بودیم). هنوز هم موتورهای جستجو به این برچسب اهمیت زیادی میدهند، پس سعی کنید هر عکسی در صفحه قرار میدهند این برچسب را داشته باشد. برای نوشتن این برچسب از چند کلمه کوتاه که هم معرف آن عکس باشند و هم دربردارنده کلمه کلیدی مورد نظر شما است استفاده کنید. فرض کنید کلمه کلیدی مورد نظر شما "فروش سود پرک" است، اگر عکسی از کیسه بسته بندی آن در سایت قرار داده‌اید عبارت "فروش سود پرک در بسته بندی ۱۰ کیلویی" میتواند گزینه‌ای مناسب باشد. البته صرفاً از کلمه کلیدی به تنهایی هم می‌توانید استفاده کنید فقط دقت کنید اگر چند عکس در یک صفحه دارید این کار توصیه نمی‌شود.

### مکان بعدی استفاده از کلمه کلیدی توضیحات متا یا Meta Description

توضیحات متا در واقع خلاصه‌ای را از آنچه در این صفحه وجود دارد در اختیار گوگل قرار میدهد. این بخش از سایت مستقیماً برای بازدیدکننده قابل دیدن نیست اما موتورهای جستجو میتوانند آن

قطعا وقتی در صفحه ای از چیزی صحبت می‌کنید باید از آن را نیز در محتوای خود استفاده کنید، این امر کاملاً بدیهی است اما چند نکته را باید رعایت کنید. تا جای ممکن کلمه کلیدی خود را در اولین پاراگراف صفحه و اگر مقدور بود در اولین جمله آن استفاده کنید، یکپارچگی محتوا و کلمه کلیدی به کار گرفته شده در عنوان مرورگر، برچسب عناوین و پاراگراف اول سیگنالی قوی برای گوگل به منزله دیده شدن آن کلمه است. کلمه کلیدی خود را بیش از اندازه استفاده نکنید، یک متن کاملاً قابل درک برای یک مخاطب انسانی فراهم کنید و فراموش نکنید که موتورهای جستجو اگرچه ربات هستند اما الگوریتم‌های هوش مصنوعی آنها به راحتی می‌توانند محتوای بی معنی و دچار اشتباه دستوری را تشخیص دهند. متنی بنویسید که اگر خودتان بخوانید به راحتی آن را درک کنید و ذهنتان درگیر تفسیر دستور زبان و بی معنی بودن افعال و مفعول و ضمائر نشود. اگرچه توصیه متخصصان این حوزه این است که تعداد کلمات کلیدی بیشتر از ۳ تا ۳٫۵ درصد در هر متن نباشد اما این توصیه در خیلی از موارد نقض شده است و در مورد متون فارسی گاه به مراتب بیشتر از این هم کلمات کلیدی را استفاده می‌کنند. در هر رو شما متنی تهیه کنید که برای مخاطب قابل درک باشد، همین.

### استفاده بعدی در برچسب عکسها Image Alt

زمانی بود که موتورهای جستجو چندان

که میخواهید منتشر کنید را انتخاب کنید. افزونه‌هایی نیز وجود دارند که امکان ویرایش عنوان مرورگر را به صورت کاملاً مستقل از عنوان مطلب در اختیار ما می‌گذارند. از جمله این افزونه‌ها میتوان به Yoast برای وردپرس و RSSeo برای جوملا اشاره کرد. اما ساختار عنوان مرورگر، اولین نکته‌ای که باید در انتخاب عنوان به آن توجه کرد این است که تا جای ممکن کلمه کلیدی را در ابتدای عنوان استفاده کنیم، به مثال زیر توجه کنید: فرض کنید فردی فروشگاه موتورسیکلت دارد، او میتواند یکی از این دو تا عنوان را برای عنوان مرورگر انتخاب کند:

- فروش موتورسیکلت به همراه بررسی قابلیت‌های انواع موتورسیکلت‌های بازار
- نقد و بررسی و فروش انواع موتورسیکلت از نظر تئوری و در دستورالعمل‌های توصیه شده گزینه اول مناسبتر است زیرا کلمه کلیدی مورد نظر "فروش موتور سیکلت" به ابتدای جمله نزدیکتر است. دومین نکته‌ای که در مورد عنوان مرورگر باید به آن توجه داشت این است که معرف محتوای همان صفحه باشد، یعنی اگر در صفحه مورد نظر قصد فروش سود پرک را داریم در عنوان مرورگر ننویسیم "فروش انواع مواد شیمیایی و لوازم آزمایشگاهی شامل برآقی نیکل، سود پرک و انواع فسفات‌ها". شما با این کار سیگنال‌های مبهم در مورد محصول معرفی شده در صفحه به گوگل می‌دهید و قطعاً یکپارچگی محتوای آن صفحه زیر سوال خواهد رفت. سومین نکته این است که متنی قابل درک، خوانا و جذاب برای مخاطب بنویسید تا مجاب شود بر روی سایت شما بین ده‌ها نتیجه‌ی جستجو کلیک کند.

The screenshot shows a Google search for "خرید خودرو" (Car purchase). The search results page includes a search bar, filters for "همه" (All), "تصاویر" (Images), "ویدئوها" (Videos), and "کتاب‌ها" (Books). The first search result is from "www.sheypoor.com" with the title "خرید فروش و قیمت خودرو و ماشین صفر و کارکرده در ایران - ..." and a meta description "64729 آگهی جدید خرید خودرو و فروش ماشین دست دوم و نو ایرانی و خارجی به قیمت روز در ایران را باما در شیپور ببینید." Red arrows point to the title and meta description of this result.

می‌توانید تعداد زیادی لینک خارجی پیدا کنید که هم مرتبط با صفحه شما باشد و اینکه به عنوان رقیب شما نباشد، مثلا یک لینک خارجی به صفحه ویکیپدیا در مورد معرفی و فرمول شیمیایی سود پرک، یا یک لینک خارجی به یک سایت خارجی که در مورد کاربرد سود پرک و دستورالعمل آن توضیحات کاملی داده است، اما دقت کنید در استفاده از لینک خارجی هم مشابه با لینک داخلی افراط نداشته باشید، شاید حداکثر ۳ لینک منطقی باشد. اما گاهی نیاز است تعداد بیشتری استفاده کنید، نگران نباشید گوگل آن را درک می‌کند. در نهایت شما آن کسی باشید که در ارائه اطلاعات سخاوتمند است، قطعا بازدیدکننده به شما اعتماد می‌کند.

### سخن آخر

در این مقاله با چند اصطلاح رایج در زمینه سئو آشنا شدیم و کاربرد کلمه کلیدی را در مکان‌های مختلف بررسی کردیم. در شماره‌ی بعدی با هم ساخت یک صفحه مناسب برای نمایش محصول به همراه کاربرد عملی دانسته‌های این مقاله را بررسی خواهیم کرد. باز هم فراموش نکنیم هدف از این مجموعه مقالات کاربردی بودن گفته‌ها و استفاده از این دانش آموخته شده است، پس شماره بعد را از دست ندهید!

همین لینک‌های داخلی برای گوگل مشخص می‌شود. در استفاده از لینک‌های داخلی خیلی دست و دلباز نباشید، قرار نیست هر خط از محتوا را با چند لینک پر کنید، اگر چه تعداد مشخصی برای آن قائل نشده‌اند اما شما مخاطب انسانی را در نظر بگیرید و طوری کار کنید که اطلاعات مناسب و به درد بخور در اختیار وی قرار دهید.

### لینک‌های خارجی را هم از این کلمه کلیدی بی بهره نگذارید

لینک داخلی به صفحات سایت خودمان ارجاع می‌دهند و لینک‌های خارجی به صفحات سایت‌های دیگر. فرض کنید شما در سایت خود در مورد سود پرک صحبت می‌کنید، تمام جنبه‌های بهینه‌سازی که برایتان مقدور بوده است را انجام دادید و مطلبی در خور برای آن فراهم کردید، با اضافه کردن یک یا چند لینک خارجی به صفحاتی از سایر سایت‌ها که موضوع مشابه با همین صفحه شما را در بردارند به مخاطب کمک می‌کنید اطلاعات کامل‌تری در مورد این محصول یا مقاله به دست آورد. شاید با خودتان بگویید چرا باید بازدیدکننده را از سایت خودم خارج کنم؟ در واقع این گوگل است که محتوای سایت شما را بررسی می‌کند، لینک‌های موجود در آن صفحه را کاوش می‌کند و اگر ارتباط مفهومی و یکپارچگی در آن ببینید بازدیدکنندگان بیشتری را به سایت شما هدایت می‌کند. گوگل برای بازدیدکننده‌ای که به سایت شما هدایت می‌کند ارزش بالایی قائل است، در مقاله قبلی اشاره کردیم که بهترین تجربه کاربری را در اختیار وی می‌گذارد پس اگر وارد سایت شما شد باید بهترین نتیجه را بگیرید و به جواب مورد نظرش برسید، خواه خرید یک محصول، خواه کسب اطلاعات علمی در مورد یک مقاله و یا حتی سرگرمی. پس اگر سایت شما بتواند به آن کاربر اطلاعات کافی بدهد و وی را راضی کند که دوباره برای پیدا کردن یک سایت دیگر به گوگل باز نگردد این سیگنال را به گوگل داده است که "ممنونم گوگل، این سایت خیلی به دردم خورد" و گوگل هم تصمیم می‌گیرد در نتایج جستجوی بعدی شما را بالاتر قرار دهد. پس نگران لینک خارجی نباشید، شما

را مشاهده کنند. نتایج جستجو در گوگل معمولا به پایین نمایش داده می‌شود. توضیحاتی که زیر متن آبی رنگ مشاهده می‌کنید همان توضیحات متا است که گوگل از سایت شما استخراج می‌کند. همان طور که می‌بینید این بخش از سایت هم می‌تواند تاثیر زیادی در جذب و مجاب کردن مخاطب برای کلیک بر روی سایت شما داشته باشد، پس باید به دقت انتخاب شود. اما چه ساختاری برای توضیحات متا باید قائل شویم؟ توضیحات متا متنی حدودا ۱۶۰ کاراکتری است که اول توضیحات مرتبط با محتوای صفحه ارائه کند، دوما از کلمه کلیدی مورد نظر در آن استفاده شده باشد و سوم مخاطب را قانع کند که محصول یا خدمت مورد نظرش را در سایت شما پیدا خواهد کرد. دقت داشته باشید اگر توضیحات متا را در سایت خود وارد نکنید گوگل به صورت خودکار بخشی از محتوای سایت شما را در نتایج جستجو نمایش خواهد داد که ممکن است چندان هم برای مخاطب جذاب نباشد.

### مکان بعدی استفاده از کلمه کلیدی در لینک‌های داخلی

لینک‌های داخلی یعنی لینک‌هایی به صفحات دیگر از سایت خودتان. فرض کنید که شما در یک صفحه می‌خواهید در مورد فروش محصول سود پرک صحبت کنید. توضیحاتی برای آن نوشته‌اید و در آن توضیحات عبارت "براقی نیکل" هم وجود دارد. شما اگر محصول براقی نیکل هم در سایت خود به فروش میرسانید می‌توانید این عبارت را به صفحه محصول براقی نیکل لینک کنید. در واقع لینک‌های داخلی ارجاع از صفحات دیگر به صفحه مورد نظر شما هستند. پس یعنی اگر می‌خواهید برای عبارت "فروش سود پرک" بهینه سازی را انجام دهید بهتر از در سایر صفحات سایت که این عبارت و یا عبارت مشابه آن وجود دارد آن را به صفحه محصول سود پرک لینک کنید. این کار به گوگل این سیگنال را می‌دهید که صفحه محصول سود پرک کجاست و برای عبارت "سود پرک" یا عبارت‌های مشابه آن اگر جستجویی صورت گرفت چه صفحه‌ای را در اولویت قرار دهد. به علاوه ساختار و نظام معنایی محتوای سایت شما هم از طریق

# عیب یابی فرآیندهای نیکل براق

## چگونه می توان مشکل را شناسایی کرد؟



برگردان: جواد یوسفی  
دکتر شیمی  
نشریه پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir

### • چه نوع مشکلی وجود دارد؟

- حفره
- زبری، میکرو یا ماکرو
- لکه، ابره، ماتی یا الگوهای رگه‌دار
- سیاهی پوشش آبکاری شده
- چسبندگی ضعیف
- پوشش ضعیف نیکل یا کروم در مناطق LCD
- شکنندگی و یا سوختگی پوشش آبکاری شده
- کاهش راندمان آبکاری (هر دو روش کاتدی و آندی)

### • میزان وجود مشکل را مشخص کنید.

آیا در همه قطعات به یک اندازه مشاهده می‌شود یا فقط در چند قطعه مشهود است؟ یا بندرت روی هر قطعه مشاهده می‌شود.

شدن قطعات می‌شوند.

محدود کردن دامنه به معنای ایجاد چک لیستی از سوالات کلیدی است که می‌تواند به شما کمک کند تا رفع عیب را در یک نقطه از فرآیند که باعث ایجاد مشکل شده است، آغاز کنید. مزیت دوم این روش این است که روند را به گونه‌ای سازمان دهی می‌کند که بسیاری از رمز و رازهای مربوط به سرویس‌دهی تاسیسات آبکاری نیکل براق را از بین می‌برد. یک چک لیست ساده دارای اجزای زیر است:

- مطمئن شوید مشکلی وجود دارد. وقایع نقص تصادفی را با عملکرد معمول اشتباه نگیرید.

### سوال: آیا دستور العمل یا

روش ساده ای برای عیب یابی فرآیندهای نیکل براق وجود دارد که بتوان دامنه مشکل را برای شناسایی علت اصلی آن محدود کرد؟

**جواب:** دامنه را باریک کنید! در نگاه اول ساده به نظر می‌رسد، اما در عمل همیشه آسان نیست.

نگهداری حمام‌های نیکل براق به چند دلیل می‌تواند یک چالش باشد:

- یک نقص می‌تواند از چندین منبع مختلف حاصل شود.
- آبکاری نیکل براق فرآیندی بسیار حساس و پردردسر است. این فرآیند به تنهایی توانایی تمیزکاری ذاتی را ندارد، بنابراین در فرآیند آماده سازی، می‌تواند خطا وجود داشته باشد.
- الکترولیت به تنهایی حاوی مواد مختلفی از جمله عوامل افزودنی متعدد است.

• بسیاری از خطاهایی که در اوایل فرآیند رخ می‌دهد، ممکن است تا زمانی که تکمیل فرآیند قابل مشاهده نباشند.

• برخی از مشکلات ممکن است به‌طور واضح مشخص نباشند و فقط روی کیفیت اثر می‌گذارند که باعث مرجوع





مشکل را بر طرف می‌کند.  
 • به خاطر داشته باشید، اگر پس از معکوس کردن شابلون، خطای لبه جلویی در همان منطقه باقی بماند، معمولاً به این معنی است که مشکل در مخزن کروم وجود دارد. اما اگر محل مشکل با تغییر وضعیت شابلون جابه‌جا شود، مخزن آبکاری نیکل معمولاً منبع مشکل است.

**• اولین مکانی را که در طی فرآیند عیب دیده می‌شود شناسایی کنید.**

منظم باشید. هر مرحله از فرآیند را به صورت جداگانه بررسی کنید تا محل اصلی و علت بروز مشکل را مشخص کنید. یک مکان خوب برای شروع، موقع تخلیه است. در خط بر عکس ترتیب فرآیند راه بروید.

هنگام راه رفتن روی خط، کار را بررسی کنید و اولین زمان مشاهده شدن نقص را جستجو کنید. به راه رفتن خود ادامه دهید تا به سرنخ مشکل برسید. به یاد داشته باشید، شما در حال قدم زدن برخلاف مراحل واقعی فرآیند هستید.

در نتیجه، عیب‌یابی حمام نیکل براق با کنترل روند آماده‌سازی، ارزیابی الکترولیت نیکل و نگهداری دقیق سوابق آغاز می‌شود. با پیروی از یک چک لیست ساده، میزان خرابی مربوط به عیب یابی تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

**منبع:**

1. DOUG LAY" Troubleshooting Bright Nickel Processes:How to Identify the Problem" Products Finishing Mag, pp 34-35, JUNE 2020.



**در بالا یا پایین شابلون:** مشکلاتی که فقط در بالا یا پایین شابلون رخ می‌دهد، اما مربوط به چگالی جریان نیستند، معمولاً در نتیجه زمان ناکافی یا بیش از اندازه در یکی از مراحل آماده سازی هستند.

**در وسط شابلون:** مشکلاتی که در قطعات وسطی شابلون اتفاق می‌افتد به طور کلی به تراکم جریان مربوط می‌شوند و معمولاً در نتیجه مشکلی ناشی از مخزن آبکاری است.

**در گوشه شابلون:** برای مشکلاتی که در گوشه‌های از شابلون وجود دارد، باید مشخص شود که قطعه با لبه جلویی یا لبه عقبی خود از مخزن آبکاری خارج می‌شود. مشکلات لبه‌های جلویی به طور کلی نتیجه خطاهای الکتریکی در منطقه ورودی مخزن آبکاری کروم است. خطاهای لبه عقبی به دلیل مشکلات الکتریکی در منطقه خروجی مخزن آبکاری نیکل است.

• معکوس کردن موقعیت شابلون پس از خروج از مخزن نیکل، و قبل از ورود به مخزن آبکاری کروم، معمولاً این

وقتی این اتفاق می‌افتد، معمولاً نتیجه یک خطای بزرگ است.

**• نقص در کدام قسمت دیده می‌شود؟**

- در تمام سطح
- سطوح افقی
- سطوح عمودی
- چنانچه مشکل در همه سطوح مشاهده شود، احتمالاً بخاطر یک علت واحد است. به همین ترتیب، مشکلاتی که فقط در سطوح افقی رخ می‌دهد معمولاً از مواد جامد موجود در یکی از مخازن آبکاری ناشی می‌شود.

**• مشکل در کدام تراکم جریان بیشتر مشاهده می‌شود؟**

آیا می‌توان آن را در تمام تراکم جریان‌ها مشاهده کرد؟ به عنوان یک قاعده کلی، مشکلاتی که در تمام تراکم‌های جریان مشاهده می‌شود به دلیل نقص در یکی از مخازن قبل از مخزن آبکاری است.

**• در قطعاتی که با شابلون آبکاری می‌شوند، نقص در چه قسمتی از شابلون رخ می‌دهد؟**

## وب سایت رسمی گروه نشریات پوشش‌های سطحی و پیام آبرار

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



نشریات  
را آنلاین بفوانید

کسب و کار  
فود را معرفی کنید

جست و جو  
تامین‌کنندگان



## استارت آپ و صنعت آبکاری

**عامل اول:** سلامتی اقتصادی

**عامل دوم:** هزینه انجام کار

**عامل سوم:** فضای کسب و کار

**عامل چهارم:** کیفیت نیروی کار

در ایران نیز با وجود اینکه سال‌ها است دچار بحران‌های اقتصادی است، استارت آپ‌های قدرتمندی رشد کرده‌اند که مشغول برطرف کردن نیازهای جامعه ایرانی می‌باشند، مانند دیجی کالا، پینکت، اسنپ و غیره. لزوم وجود استارت آپ در صنعت آبکاری در تمام زمینه‌ها بر کسی پوشیده نیست لذا در صنعت آبکاری چند سالی است که استارت آپ‌های تامین مواد شیمیایی و تجهیزات آبکاری ایجاد شده‌اند که ذینفعان صنعت آبکاری از آن‌ها بهره‌مند می‌شوند مانند **خانه آبکار، آبکارنت، آرکا آزما، شیمی‌کده و ...** نشریه پیام آبکار قصد دارد برای حمایت از این استارت آپ‌ها و معرفی آن‌ها به صنعت آبکاری در هر شماره گزارشی از آنها ارائه نمایند.

اروپا در حمایت از استارت آپ‌ها در دنیا پیشگام است و حتی در روزهایی که دنیا درگیر بحران کرونا و کنترل اثرات منفی اقتصادی ناشی از آن است شماری از کشورهای اروپایی مشغول سیاست‌گذاری برای حمایت بیشتر از استارت آپ‌ها و ایجاد فضای مناسب برای رشد آن‌ها هستند. مرکز مطالعات نیمبل فینز متعلق به کشور بریتانیا هر سال مطالعه‌ای در مورد وضعیت کشورهای این قاره از نظر مناسب بودن فضا برای استارت آپ‌ها تهیه می‌کند که طبق گزارش سال جاری آلمان در رده اول قرار دارد و یونان و ایتالیا بدترین کشورهای اروپایی برای فعالیت‌های استارت آپی هستند. برای این‌که این مرکز مطالعات به نتایج بالا برسد چهار عامل زیر را همواره مورد بررسی قرار می‌دهد.

دنیا برای رشد اقتصادی و گذر از چالش‌ها نیاز به خلاقیت و نوآوری دارد و استارت آپ را می‌توان اصلی‌ترین و مهم‌ترین مظهر این خلاقیت‌ها دانست. اما استارت آپ‌ها که با یک امید نوآورانه و خلاقانه شروع می‌شوند، برای نتیجه بخش بودن نیاز به دریافت حمایت‌های دولتی و بسترسازی مناسب دارند، مسئله‌ای که برای رشد استارت آپ‌ها ضروری است و می‌تواند به افزایش سطح رفاه در اقتصاد کشورهای میزبان آن‌ها هم بیانجامد. در حالت کلی می‌توان این‌طور تعبیر کرد، برای این‌که یک کشور فضای مناسبی برای توسعه استارت آپ‌ها داشته باشد، در درجه اول باید زیرساخت‌های اقتصادی و قانونی منسجمی داشته باشد، از طرفی باید نظام قانونی در این کشور هم حامی فعالیت‌های نوآورانه باشد.



# بررسی چالش‌های زنان کارآفرین



زهرا حسین پور  
دکتر مدیریت کسب و کار  
موسس و مدیر عامل شرکت آرکا آزما  
دبیر انجمن زنان مدیر کارآفرین  
Hosseinpour@arkaazma.com

## چکیده:

در شماره ۵۷ نشریه پوشش‌های سطحی در ارتباط با مهم‌ترین وجه کارآفرینی زنان و مشارکت اقتصادی آنان در ایجاد کسب‌وکار در بخش صنعت، لزوم برخورداری از دانش فنی و چگونگی ورود بانوان به این دانش فنی صحبت شد و همچنین جایگاه ایران در رتبه پنجم تحت عنوان فارغ‌التحصیلان رشته‌های فنی و مهندسی و سهم ۲۴ درصدی بانوان در رشته‌های فنی و مهندسی مورد توجه قرار گرفت.

پسند، همخوان‌تر شوند. در ارزیابی‌ها اغلب انتظار می‌رود مردان مهیا کننده، قاطع و پیشرو باشند و در عوض زنان مراقبت کننده، حساس و خدمت‌گذار...

در این شرایط است که می‌بینیم زنان برای دستیابی به شغل و برآورده ساختن ایده‌های نوین، با تردید روبرو می‌شوند. از آنجا که تعریف کارآفرینی به معنای خلق فرآیند ارزش از راه تشکیل مجموعه منحصر به فرد از منابع به منظور بهره‌گیری هرچه بهتر از فرصت‌های موجود می‌باشد، زنان کارآفرین با توجه به روحیات ظریف و عادت درونی به خلق ارزش از موفق‌ترین کارآفرینان مطرح می‌شوند. **مشارکت زنان در عرصه‌های کارآفرینی، جامعه اقتصادی را با تعدیل صلح آمیزتر و انسانی‌تر مواجه کرده است** و مهم‌ترین چالش، ذهنیت معطوف به تفکیک جنسیتی سنتی (چالش جایگاه و موازنه قدرت) است که پذیرش آن از سوی زنان کارآفرین دشوار می‌باشد. **زنان کارآفرین، زنان پیشرویی هستند که قدرت خلق فرصت‌های مالی را دارند.** آن هم با حضور در جامعه‌ای که می‌کوشد از موانع خواسته و ناخواسته زنان عبور کند و برای رشد و تحول مثبت جامعه آن‌ها را یاری دهد. یکی از ویژگی‌های بارز کارآفرینی زنان این است که دست روی دست نمی‌گذارند تا جامعه نقشی را برای آن‌ها تعریف کند، بلکه خودشان با پذیرش تمام مسئولیت‌های

عالی دانشگاهی نیز با درصدی بیشتر از مردان مورد توجه قرار گرفته است ولی با این حال شاهد حضور کم‌رنگ زنان در عرصه و فعالیت‌های اقتصادی هستیم. فعالان نهادهای مدنی هم در راستای دفاع از حقوق زنان سعی کردند تا دولت را وادار به آماده کردن بستر الزامات در این زمینه بکنند، با این وجود آنچه حائز اهمیت است نقش موانع درونی زنان برای حضور پر قدرت در عرصه کار و استقلال اقتصادی است. بی‌تردید رهایی از موانع درونی لازمه پیشرفت حرفه ای می‌باشد. از دیگر موانع مهم می‌توان به قدرت ترس اشاره نمود، آمارها نشان می‌دهد زنان نسبت به مردان از جاه طلبی کمتری برای رهبری برخوردارند که بخش زیادی از این ترس متأثر از قضاوت‌ها، انتظارات و باورهای کلیشه‌ای جامعه و ترس از عدم کنترل تعادل بین کار و زندگی و همچنین شکست، از جمله مواردی است که باید در زنان از بین برود تا بتوانند آزادانه و بدون نگرانی در کار خود تلاش کنند. به این ترتیب عبور از ترس، راه را برای بلند پروازی و رسیدن به اهداف عالی شغلی فراهم می‌سازد. امروزه مفهوم رهبری از راهبری، تحلیلی، و عملگرا بودن به فردیتی که صادقانه بیان می‌شود تغییر کرده و این به نفع زنانی است که معمولا از واقعیت‌ها و توانمندی‌های حسی وجودی خود کوتاهی کرده و آن‌ها را وارونه نشان می‌دهند تا با کلیشه اجتماع

در نگاه اول ظاهرا فضای مردانه یکی از موانع تلقی می‌شد ولی زنان فعال کارآفرین در این حوزه این موضوع را برای ورود زنان به این کارزار یک فرصت می‌پنداشتند. در عین حال توجه دولت به تقویت صنایع کوچک در توسعه اقتصادی فرصت بسیار ارزشمندی برای حضور زنان در عرصه کسب و کار صنعتی مورد بحث قرار گرفت و در این راستا با ایجاد کارگروه مشترک با همکاری سه بخش خصوصی، نهادهای مدنی و دولت که می‌تواند تاثیر بسزایی بر جذب دانش آموختگان زن بگذارد صحبت شد و همچنین به تاثیر فضای پساتحریم در سال‌های گذشته که سبب ایجاد فرصت و رشد سرمایه‌گذاری خارجی و به علاقمندی بسیاری از شرکت‌های خارجی که خواستار همکاری با مجموعه‌هایی که هیات مدیره آن‌ها متشکل از زنان می‌باشند، نیز اشاره شد. حال در این شماره قصد داریم ضمن عرض تبریک هفته کارآفرینی بر تمام تلاشگران و کارآفرینان و مخصوصا به بهانه ۲۸ آبان ماه که با محوریت کارآفرینی زنان نام‌گذاری شده است، نکاتی در بیان فرصت‌ها و چالش‌های حضور زنان به عنوان کارآفرینان جامعه و نهاد خانواده مطرح شود. خوشبختانه در شرایط موجود کمتر کسی است که بتواند نقش زنان را در توسعه اقتصادی و اجتماعی انکار کند، از سوی دیگر فرصت‌های آموزشی به گونه‌ای است که تحصیل زنان در سطوح



توسعه الگوی فرهنگ مشارکت‌پذیری در خانواده  
 ۵- حمایت موثر نهادهای مدنی که در حوزه دفاع از حقوق زنان فعالیت می‌کنند.  
 در نتیجه بر اساس نظریه ویدمن فاکتورهای کشش و فاکتورهای رانش روی انگیزه زنان برای کارآفرینی موثر می‌باشد. لازم می‌دانم با تاکید بر اهمیت اشاعه کارآفرینی زنان، این مطلب را به عنوان تجربه شخصی بیان کرده که زنان کارآفرین به دلیل استقلال در تعیین ساعت کاری نسبت به زنان شاغل، برخورداری از ویژگی شخصیتی، خلاقیت و نوآوری و قدرت تصمیم‌گیری بهتر، قادر می‌باشند تا درک مؤثرتری از هارمونی زندگی و کار داشته باشند.

**عمده چالش‌های زنان کارآفرین را به شرح ذیل مورد بررسی قرار می‌گیرد:**  
 ۱- عدم حمایت فرهنگ و جامعه ایران از زنان  
 ۲- پایین بودن سطح مهارتی زنان در حوزه مدیریت کسب و کار  
 ۳- وظایف چندگانه متعدد در جامعه و خانواده  
 ۴- عدم فرهنگ مشارکت‌پذیری در خانواده و جامعه  
 ۵- کوچک بودن شبکه‌های اجتماعی زنان در حوزه کسب و کار  
**در نتیجه با توجه به چالش‌های موجود، راهکارهایی برای بهبود و توسعه کارآفرینی زنان به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود:**

- ۱- ایجاد نگرش مثبت نسبت به کارآفرینی زنان با کمک تقویت الگوهای نقش
- ۲- کمک به ارتقای سطح مهارتی مدیریت کسب و کار با کمک منتورها
- ۳- کمک به ایجاد زیر ساخت برای پایگاه اطلاعاتی زنان کارآفرین
- ۴- آموزش تمام سطوح جامعه بر مبنای

یک تصمیم‌گیری با آگاهی و مدیریت لازم به نقش خود به عنوان یک حلقه مهم در زنجیره تحول اقتصادی، ارزش می‌آفرینند. تحقیقات در کشورهای اروپایی نشان می‌دهد که زنان تمایل به کسب و کار با مقیاس کوچک‌تر دارند، تنوع موضوع کسب و کار در زنان بیشتر است، در تالاهای اقتصادی زنان و مردان کارآفرین به یک میزان تاب‌آوری دارند، انتظار درآمدی زنان از کسب و کار نسبت به مردان کمتر است و در نهایت موانع زندگی شخصی و ارزش‌های بازدارنده اجتماعی بر انگیزه زنان برای ایجاد کسب و کار تأثیر بیشتری نسبت به مردان دارد.  
 (OECD-۲۰۱۷)<sup>۱</sup>

۱- سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (Organisation for Economic Co operation and Development یا OECD) سازمانی است بین‌المللی، دارای ۳۵ عضو، که اعضای آن متعهد به اصول دموکراسی و اقتصاد آزاد هستند. این سازمان به تعبیری عمده‌ترین سازمان بین‌المللی تصمیم‌گیرنده اقتصادی است. مقر اصلی این سازمان در شهر پاریس است.

## خود انگیزگی



سروش ذولمجدی  
کارشناس ارشد مهندسی مکانیک  
مشاور کسب و کار  
Soroush.zolmajidi@gmail.com

زمانی که پس از یک هفته ی سخت کاری با مسائل گوناگون را پشت سر گذاشته اید چگونه به مسیر ادامه می‌دهید؟ شما به عنوان یک مدیر کسب و کار همواره در جریان چالش‌ها و مسائلی هستید که هر کدام به تنهایی می‌توانند باعث شوند برای همیشه دست از کار بکشید، مشتریان ناراضی، مسائل مالی، مسائل همیشگی تولید و تامین و البته کارمندانی که همواره چشمشان به شماست تا به آن‌ها انگیزه بدهید. شما نمی‌توانید از مسوولیت شانه خالی کنید و یا آن را به گردن دیگران بیندازید، نمی‌توانید وقتی پرسنل شما نیاز به حمایت (چه مادی و چه معنوی) دارد پشت او را خالی کنید، زیرا به سرعت باعث کاهش راندمان او می‌شوید. و البته شما نمی‌توانید مسائل و مشکلات را با خودتان به خانه ببرید (اصلاح می‌کنم، می‌توانید مشکلات را با خود به خانه ببرید ولی در این صورت نمی‌توانید زندگی آرامی داشته باشید). همه چشمشان به شما و عملکرد شماست و کاهش عملکرد و راندمان شما می‌تواند باعث شود که تمام سازمان درگیر این مسائل شوند.

بهترین راه برای ادامه ی مسیر و دریافت انرژی خودانگیزگی است. خودانگیزگی ویژگی مشترک تمام مدیران بزرگ و تاریخ ساز است، شما باید خودتان به داد خودتان برسید و باطری هایتان را شارژ کنید. البته انجام دادن این کار به اندازه ی گفتنش آسان نیست اما با اندکی تمرین می‌توان از پس آن برآمد. در ادامه چند راه برای اینکه بتوانید خود انگیزه باشید و انرژی و انگیزه مورد نیازتان را تامین کنید را با هم مرور می‌کنیم:

**۱-هدف داشته باشید**

حتما این حرف را بارها شنیده اید که باید هدف گذاری کنید و هدف داشته باشید و احتمالا همین هدف گذاری باعث کم شدن انرژی شما شده است! چگونه؟ به شما می‌گویم. هدف هایتان را بخش‌های کوچک تر و قابل دستیابی تقسیم کنید. هر روز هدف‌های کلی‌تان را مرور کنید و اهداف کوچکی که در راستای آن هدف بزرگ هستند را تعیین کنید و به آنها دست پیدا کنید. این کار می‌تواند مقدار زیادی انگیزه به شما بدهد. هر بار که به یکی از این اهداف



کوچک رسیدید به خودتان یک جایزه بدهید، این جایزه حتی می‌تواند یک آفرین به خودتان باشد! ما بطور غریزی دوست داریم تا پیروز باشیم و زمانی که به اهدافی که در ذهنمان داریم میرسیم احساس موفقیت می‌کنیم.

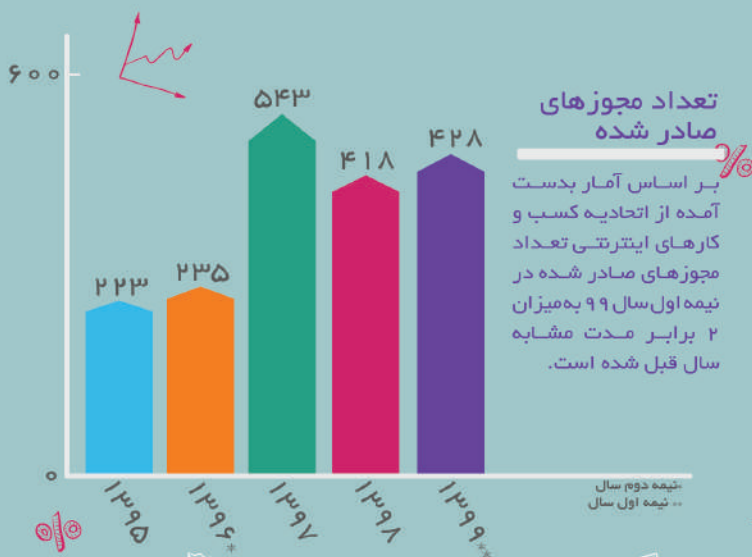
### ۲-مدیتیشن کنید

این مساله را جدی بگیرید. مدیتیشن و آرام کردن بدن‌تان به شما کمک می‌کند تا کاملا تازه نفس و آرام شوید و تنش‌هایی که در کار و خانواده داشته اید التیام پیدا کنند. بهترین تاثیر مدیتیشن زمانی است که شما بخاطر آرامشی که از آن می‌گیرید می‌توانید تصمیمات بهتری اتخاذ کنید، چون تحت تاثیر استرس‌های خودتان در مورد موضوعات مختلف نیستید.

### ۳-کتاب‌های انگیزشی بخوانید

کتاب‌های انگیزشی و مثبت نگر به شما کمک می‌کنند تا بتوانید بهتر انرژی دریافت کنید، این کتاب‌ها مثل شارژرهای سریع هستند که سریع پر می‌شوند. البته بخاطر داشته باشید که این کتاب‌ها را باید بصورت مرتب مطالعه کنید. منظورمان از کتاب‌های انگیزشی درگیر شدن در ساده لوحی نیست، بلکه منظور نگاه مثبت به موضوعاتی است که در طی روز برایمان پیشامد می‌کند. هدف از بیان این موارد این است که با استفاده از کارهای ساده و کاربردی بتوانیم انگیزه و انرژی‌مان را به عنوان یک صاحب کسب و کار و مدیر ارشد حفظ کنیم و این انرژی را پرسنل و مشتریانمان نیز انتقال دهیم. امیدوارم با رعایت این چند اصل ساده بتوانید تاثیرات آن را مشاهده کنید.

# کسب و کارها و فضای مجازی در دوران کرونا



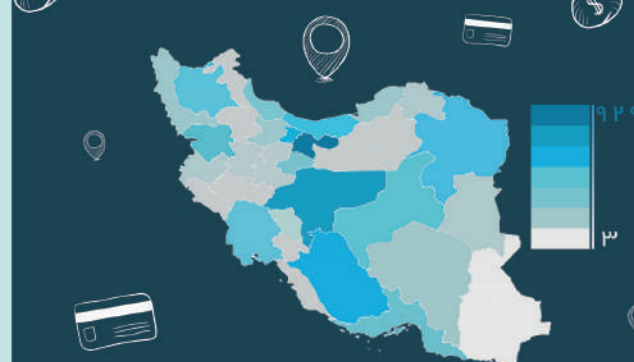
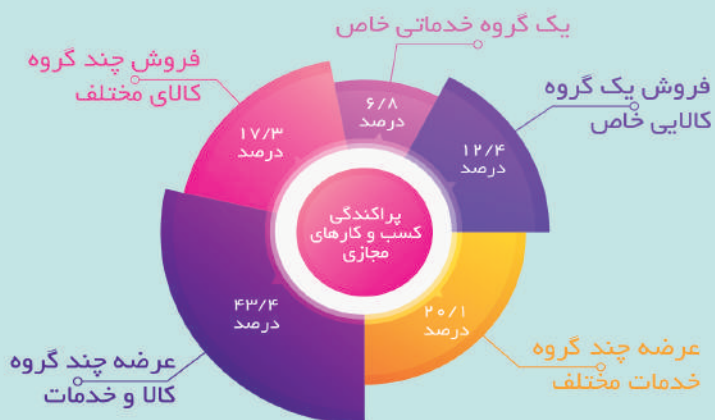
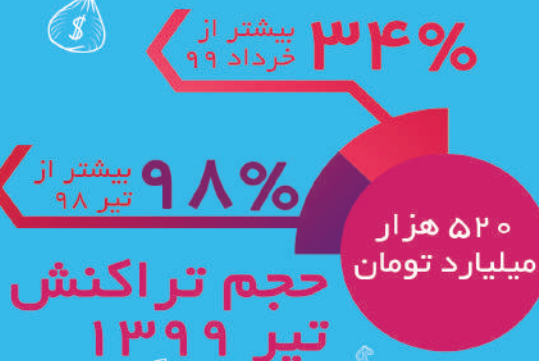
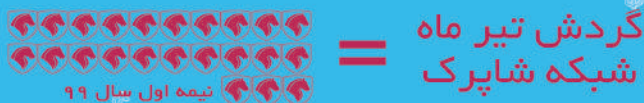
تعداد کل مجوز کسب و کارهای اینترنتی ۱۸۴۷ تاست که از این بین ۹۲۷ مجوز حقوقی هستند.



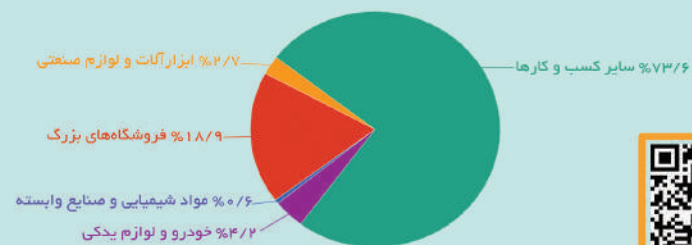
## سهم زنان

از هر ۱۰ مجوز صادر شده ۱ مجوز مربوط به کسب و کارهایی بوده است که مالک آن زنان هستند.

میزان گردش مالی شبکه شاپرک در تیر ماه سال ۹۹ به رقم بی سابقه ۵۲۰ هزار میلیارد تومان رسیده است. این در حالی است که در تیر ماه سال قبل از آن این میزان در حدود ۲۶۴ هزار میلیارد تومان بوده است. حوزه فروش کالا و خدمات ۹۸ درصد از حجم گردش مالی شبکه شاپرک را تشکیل می‌دهند. در تیرماه ۵۰۱ هزار میلیارد تومان کالا مبادله شده است.



استان‌های تهران، اصفهان، البرز، فارس و خراسان بیشترین فعالین کسب و کارهای اینترنتی هستند. اگرچه این آمار فقط مربوط به مجوزهای صادر شده است اما می‌توان آن را به کل کسب و کارهای فعال در فضای مجازی نیز تعمیم داد.



۷۳۹۳۳

کسب و کار دارای اینماد



## نگاهی به فلز نیکل



برگردان: نگار برجی  
مهندسی شیمی  
نشریه پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir

نقطه ذوب بالا ۱۴۵۳ درجه سانتیگراد

در برابر خوردگی و اکسید مقاومت می کند

انعطاف پذیر

قابلیت آلیاژ شدن

مغناطیسی در دمای اتاق

ایجاد پوشش برای آبکاری فلزات

می توان به طور کامل بازیافت کرد

دارای ویژگی های کاتالیزوری است



## خواص نیکل

Name	NICKEL
Chemical symbol	Ni
Atomic number	۲۸
Atomic weight	۵۸,۶۹
Melting point	۱۴۵۳°C
Boiling point	۲۷۳۰°C
Density	۸,۹g/cm <sup>۳</sup> at ۲۵°C
Curie temperature	۲۵۳°C

## مشخصات اصلی نیکل

حدود ۶۹٪ از نیکل تولید شده برای تولید فولادهای ضد زنگ استفاده می شود. ۱۵٪ دیگر در سایر آلیاژهای فولادی و غیر آهنی - اغلب برای کاربردهای بسیار تخصصی صنعتی، هوا فضائی و نظامی - استفاده می شود. حدود ۸٪ در آبکاری و ۳٪ دیگر در ریخته گری استفاده می شود. حدود ۳٪ از نیکل در باتری ها برای وسایل الکترونیکی و در باتری ها برای تجهیزات قابل حمل و اتومبیل های هیبریدی استفاده می شود و تقریباً ۲٪ به مواردی مانند مواد شیمیایی، کاتالیزورها و رنگ ها اختصاص می یابد.

## ۲- در دسترس بودن نیکل

اصطلاحات «ذخایر» و «منابع» برای توصیف در دسترس بودن مواد اولیه استفاده می شود. کمیته استانداردهای گزارشگری بین المللی ذخایر معدنی اصطلاحات را به

یا شیاطین مس نامیدند زیرا نمی توانستند مس را از آن بازیابی کنند.

در ایالت متحده آمریکا از سکه هایی نیکلی استفاده می کردند که با مس آلیاژ شده بود. سکه هایی که از نیکل خالص استفاده نمی شد اما در سال ۱۸۸۱ از نیکل خالص برای سکه در سوئیس استفاده شد.

فولادهای ضد زنگ در اوایل قرن ۲۰ کشف شدند و مشخص شد که نیکل در بسیاری از گریدهای معمولی نقش بسیار مفیدی دارد که تا به امروز نیز کاربرد داشته است. آلیاژهای ساخته شده از نیکل مقاومت در برابر خوردگی بسیار خوبی دارند و می توانند در برابر دماهای



بالا مقاومت کنند، که این امر استفاده از آن را برای کارخانه های شیمیایی مناسب می سازد و همچنین در موتور جت نیز استفاده می شود. در نتیجه این تحولات، فلز نیکل را طی قرن گذشته مورد تقاضای بسیار زیادی برخوردار کرده است. زیرا این فلز در بسیاری از فناوری ها نقشی اساسی ایفا می نماید.

## ۱- خواص نیکل

نیکل دارای خواص فیزیکی و شیمیایی متعددی می باشد که آن را در صدها هزار محصول مور نیاز می دارد. بیشترین کاربرد آن در آلیاژ - بخصوص با کروم و سایر فلزات برای تولید فولادهای ضد زنگ و مقاوم در برابر حرارت است.

\* نیکل به طور طبیعی دارای ظاهری براق نقره ای با مشخصات فلزی است.

نیکل عنصری فلزی است که به طور خاص در طبیعت وجود دارد و ظاهری آن به رنگ سفید نقره ای و براق می باشد. نیکل به عنوان پنجمین عنصر رایج روی زمین شناخته شده است و به طور گسترده در پوسته و هسته زمین وجود دارد. نیکل به همراه آهن یکی از عناصر رایج در شهاب سنگ ها است و حتی می توان آن را به مقدار کم در گیاهان، حیوانات و آب دریا یافت.

در حالی که غلظت نیکل در پوسته زمین ۸۰ قسمت در میلیون می باشد، هسته زمین عمدتاً از یک آلیاژ آهن و نیکل تشکیل شده است.

اطلاعات بیشتر:

۱- نیکل در آثار فلزی با قدمت بیش از ۲۰۰۰ سال یافت شده است.

۲- نیکل اولین بار توسط شیمی دان سوئدی ، Axel Cronstedt ، در سال ۱۷۵۱ به عنوان عنصری شناسایی و استخراج شد. در قرن نوزدهم، در آبکاری و آلیاژهایی مانند " نیکل نقره " (نقره آلمانی) که در آن آلیاژ شده است ، به روی کار آمد. مس و روی. این آلیاژ به دلیل رنگ آن نامگذاری شده است و هیچ نقره ای ندارد!

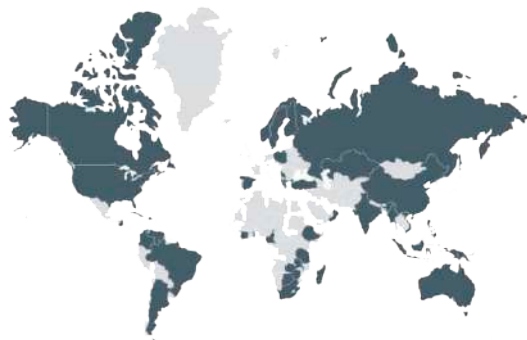
آیا می دانید؟

نام نیکل از اصطلاح ساکسونی 'Kupfernicksel' یا شیاطین مس است

معدن کاران قرن ۱۵ در آلمان سنگ معدن قرمز قهوه ای پیدا کردند که به اعتقاد آنها حاوی مس است. آنها آن را Kupfernicksel







#### ۴- اولین کاربرد نیکل

"اولین کاربرد" از نیکل به عنوان تبدیل محصولات نیکل به محصولات میانی تعریف می‌شود، که پایه و اساس محصولات نهایی استفاده از نیکل را تشکیل می‌دهد. تقریباً در همه موارد، این محصولات برای اولین بار قبل از اینکه برای استفاده آماده شوند، تحت پردازش بیشتری قرار می‌گیرند.

#### ۵- مصرف نهایی نیکل

نیکل به دلیل خواص فیزیکی و مکانیکی برجسته، در طیف گسترده‌ای از بخش‌های مصرف نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شرح زیر تعریف می‌کند: استخراج نهایی اقتصادی. ذخیره مواد معدنی بخشی قابل استخراج از نظر اقتصادی در یک منبع معدنی اندازه‌گیری شده و یا مشخص است. «ذخایر» به معنای افزایش سطح دانش است. شرکت‌های معدنی با اکتشاف به طور مداوم منابع را به ذخایر تبدیل می‌کنند.

منابع نیکل جهان در حال حاضر تقریباً ۳۰۰ میلیون تن تخمین زده شده است. استرالیا، اندونزی، آفریقای جنوبی، روسیه و کانادا بیش از ۵۰٪ از منابع جهانی نیکل را تشکیل می‌دهند. بطور اقتصادی کنسانتره نیکل بصورت سولفید بیشتر در کنسارها سنگ نوع لاتریت رخ می‌دهد.

به عنوان اکسیدها، سولفیدها و سیلیکات‌ها ظاهر می‌شود. نیکل اولیه به عنوان فرو نیکل، اکسیدهای نیکل و سایر مواد شیمیایی و بعنوان کم و بیش فلز نیکل خالص تولید و استفاده می‌شود. سالانه بیش از دو میلیون تن نیکل جدید یا اولیه در جهان تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

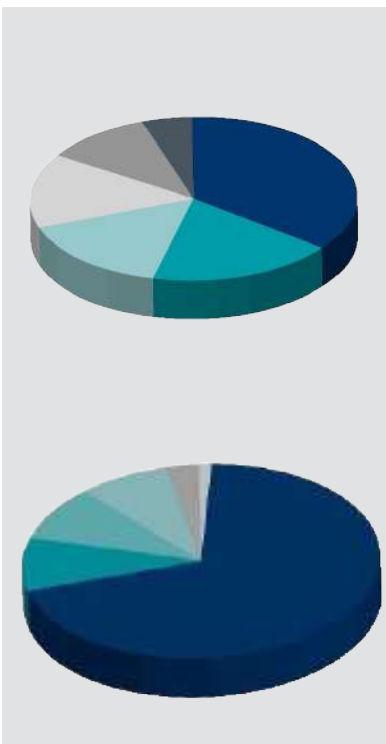
بسیاری از سنگ معدن‌های نیکل وجود دارد که به تکنیک‌های مختلفی برای استخراج نیکل نیاز دارند. سنگ معدن‌های حاوی نیکل در حال حاضر در بیش از ۲۵ کشور جهان استخراج می‌شود.

علی‌رغم این واقعیت که نزدیک به ۸۰٪ کل نیکل استخراج شده طی سه دهه گذشته صورت گرفته است، ذخایر و منابع شناخته شده نیکل نیز به طور پیوسته افزایش می‌یابند. پارامترهای مختلفی در این تکامل نقش دارند، از جمله شناخت بهتر از ذخایر جدید در مناطق دور افتاده و افزایش فعالیت‌های اکتشافی توسط شرکت‌های معدنی، که تحت تأثیر قیمت‌های جذاب کالاها انجام می‌شود. فن‌آوری‌های بهبود یافته در استخراج، ذوب و تصفیه و همچنین افزایش ظرفیت‌ها، فرآوری سنگ معدن نیکل با درجه پایین را نیز فراهم می‌کند. بنابراین کاهش عیارها لزوماً نشانه کاهش منابع نیست بلکه بازتابی از نوآوری و پیشرفت‌های انجام شده در فناوری استخراج و فرآوری است.

همچنین وجود ذخایر قابل توجه نیکل در اعماق دریا وجود دارد. کلوخه‌های منگنز که در کف اعماق دریا یافت می‌شوند، حاوی مقادیر قابل توجهی نیکل هستند. برآوردهای اخیر حاکی از بیش از ۲۹۰ میلیون تن نیکل موجود در چنین رسوباتی است. انتظار می‌رود توسعه فن‌آوری‌های استخراج در اعماق دریا دسترسی به این منابع را در آینده تسهیل کند.

#### منابع نیکل:

استرالیا- اندونزی- آفریقای جنوبی - روسیه- کانادا- فیلیپین - برزیل- کوبا- کالدونیای جدید - چین - ایالات متحده - فنلاند - ساحل عاج - پاپوآ گینه نو - گواتمالا - آبهای بین‌المللی - زیمبابوه - تانزانیا - برونزی - کلمبیا - یونان



مهندسی و آبرکاری	۳۵٪
کالاها فلزی	۱۹٪
فولادها و ریخته‌گری‌های آلیاژی	۱۶٪
حمل و نقل	۸٪
ساخت و ساز ساختمان	۱۵٪
الکترونیک	۱۱٪
سایر موارد	۴٪

فولاد ضد زنگ	۷۰٪
آلیاژهای Ni-BASE و Cu-BASE	۸٪
فولادها و ریخته‌گری‌های آلیاژی	۸٪
آبرکاری	۸٪
باتری‌ها	۵٪
سایر موارد	۱٪

و فرآوری آنها وجود دارد. جمع آوری، مرتب سازی، آماده سازی، حمل و نقل و استفاده از قراضه، اشتغال قابل توجهی ایجاد می کند و ارزش اقتصادی می افزاید.

بازیافت فلزات مانند نیکل سناریوهایی را برای محیط زیست و صنعت ایجاد می کند. این بخشی جدایی ناپذیر از صنعت فلزات است. فلزات به دلیل ارزش آنها بازیافت می شوند.



نیکل و آلیاژهای حاوی نیکل می توانند به حالت اولیه خود برگردانده شده و یا به شکل دیگری، اما همچنان ارزشمند تبدیل شوند. به عنوان مثال می توان قراضه های فولادی ضد زنگ حاوی نیکل را به فولاد ضد زنگ جدید تبدیل کرد و یا نیکل باتری های بازیافتی را برای فولاد ضد زنگ حاوی نیکل استفاده کرد.

حدود ۶۸٪ کل نیکل موجود در محصولات مصرفی بازیافت شده و چرخه حیات جدیدی را آغاز می کند (سال مرجع ۲۰۱۰). ۱۵٪ دیگر وارد حلقه فولاد کربن می شود. با این حال، حدود ۱۷ درصد هنوز در محل دفن زباله، عمدتاً در کالاهای فلزی و زباله های تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی به سر می برند.

دمای بالا، قابلیت انعطاف پذیری، قابلیت بازیافت و همچنین خصوصیات کاتالیزوری و الکترومغناطیسی به دستیابی به پایداری کمک می کند. نیکل در اشکال مختلف آن غالباً دیده نمی شود، با این وجود صدها نقش در هزاران محصول و کاربردی که ما روزانه استفاده می کنیم، ایفا می کند.

### در دسترس بودن نیکل

مدیریت چرخه عمر توصیف می کند که چگونه مواد، محصولات و زیرساخت ها از طریق چرخه کامل محصولات خود به بهترین شکل از منظر محیط زیست مدیریت می شوند.

برای فلزاتی مانند نیکل، تأثیر مرتبط با تولید اولیه می تواند در طول زمان استهلاک یابد، بسته به این که چند بار نیکل در پایان یک چرخه محصول بازیابی شود (به عنوان مثال باتری های نیکل یا فولاد ضد زنگ حاوی نیکل) و در دیگری استفاده شود. بنابراین «چرخه عمر» کامل نیکل با آنچه در آن ترکیب شده متفاوت است و معمولاً بسیار بیشتر از آن است.

برای نیکل، مدیریت چرخه عمر تولید اولیه (استخراج، فرآوری، تصفیه)، اولین استفاده (به عنوان مثال فولادهای ضد زنگ، آلیاژها، آبکاری)، استفاده های نهایی (به عنوان مثال حمل و نقل، مهندسی، ساخت و ساز، الکترونیک، محصولات لوله ای و کالاهای فلزی) و پایان را پوشش می دهد. مدیریت بقا محصولات حاوی نیکل (به عنوان مثال جمع آوری و بازیافت نیکل برای استفاده مجدد)، مدیریت چرخه عمر به چندین فعالیت گسسته تقسیم می شود. تعدادی از این مراحل دارای یک روش شناخته شده تحت پوشش سری ISO14000 است که شامل استانداردهای ارزیابی چرخه زندگی (LCA) است.

### ۸- بازیافت نیکل

نیکل یک منبع طبیعی است که قابل مصرف نیست. مانند بسیاری دیگر از فلزات، نیکل نیز کاملاً قابل بازیافت است. و می تواند بارها و بارها بدون افت کیفیت بازیافت شود، که به مدل اقتصاد دایره ای (CE) کمک می کند.

از آنجا که محصولات حاوی نیکل دارای ارزش هستند، زیرساختی برای جمع آوری



### ۶- تأثیر نیکل در اقتصاد

داده های اقتصادی نیکل از استخراج تا مصرف نهایی و بازیافت نشان دهنده اهمیت زنجیره ارزش نیکل است. کمیت داده ها مانند، اشتغال در صنعت نیکل و ارزش افزوده آن بسیار مهم است. فلز نیکل همچنین به عنوان پایه ای برای مدل سازی تأثیرات مثبت و منفی تحولات بازار و شاخص بازار عمل می کند. با همکاری Roskill و موسسه نیکل داده های اقتصادی-اجتماعی را برای کشورهای اصلی تولید کننده نیکل جمع آوری و به روز می شود. (Roskill نزدیک به ۵۰ سال تجربه تحقیق و مشاوره در زمینه فلزات، مواد معدنی و صنایع شیمیایی و صنایع استفاده نهایی آنها دارد.)

در اروپا، ارزیابی اقتصادی-اجتماعی برای ۱۲ اقتصاد مرتبط که در آن تولید یا استفاده قابل توجهی از نیکل اتفاق می افتد، انجام شد. در این کشورها ارزش کل اضافه شده توسط صنعت نیکل و زنجیره ارزش آن ۴۳ میلیارد یورو برآورد شده است. علاوه بر این، تولید تولید شده توسط نیکل و صنایع وابسته در حدود ۱۳۰ میلیارد یورو است، که شامل حدود ۷۵۰،۰۰۰ شغل است که به طور مستقیم یا غیر مستقیم به نیکل بستگی دارند (سال مرجع ۲۰۱۷)

در سطح جهانی، زنجیره ارزش نیکل تعداد زیادی مشاغل را پشتیبانی می کند، بسیاری از آنها مشاغل تولید مهارت بالا هستند.

### ۷- پایداری نیکل

نیکل یک عنصر است. نه می توان آن را ایجاد کرد و نه از بین برد. ویژگی های آن - مقاومت در برابر خوردگی، ثبات در

# بازگرداندن روی موجود در پساب واحدهای صنعتی آبکاری روی بوسیله رسوب نانو ذرات اکسید روی (ZnO)

## چکیده:

در این مقاله روشی جهت تصفیه پساب آبکاری روی و بازگرداندن عنصر روی موجود در این پساب بوسیله یک فرآیند رسوب دهی با سرعت بالا ارائه گردیده است. در این روش درصد بازگشت عنصر روی از پساب بین ۶۹/۴ و ۹۹/۹۹ درصد است که بسته به شرایط واکنش متغیر می باشد. نتایج بهینه بدست آمده در این روش در محیطی با PH پایین به مقدار ۹، درجه حرارت ۴۰ درجه سانتی گراد و قلیایی سازی محیط بوسیله محلول NaOH با خلوص ۱۶ درصد حاصل شده است. یون های Ni، Fe، Zn، Cu و Cr موجود در پساب نیز تقریباً بطور کامل حذف شدند. رسوبات حاصله در این تحقیق با استفاده از پراش اشعه X، طیف سنجی رامان، مادون قرمز، میکروسکوپ الکترونی و اندازه گیری های مغناطیسی تحلیل شده اند. این تغییرات تحت تاثیر وجود نانو ذرات ZnO در فاز اصلی امکان پذیر می باشد. کلمات کلیدی: آبکاری روی - تصفیه پساب - روی - اکسید روی



بابک کفاشیان (مهندس شیمی)  
شرکت بهین شیمی ارس  
babak.kafashian@gmail.com

## مقدمه:

عنصر روی یک ماده اولیه مهم برای کاربردهای متنوع صنعتی می باشد. در نتیجه در شاخه های مختلف صنعتی از جمله شرکت ها و کارگاه های آبکاری در پساب های خروجی از وان های خود مقدار قابل توجهی روی و سایر فلزات سنگین را دارا می باشند. با وجود اینکه روش های مختلفی از جمله رسوب شیمیایی، لخته سازی الکتریکی، جذب، تبادل یونی یا تصفیه توسط غشا (Fu 2011) برای تصفیه پساب های صنعتی وجود دارد ولی حتی در کشورهای در حال توسعه فلزات سنگین موجود در پساب های صنعتی به طور مستقیم و یا غیر مستقیم وارد محیط زیست می شوند و این خود خطری بسیار جدی برای محیط زیست می باشد. به همین علت آلودگی فلزات سنگین به یکی از جدی ترین مشکلات زیست محیطی امروز تبدیل شده است. متداول ترین روش جهت رسوب فلزات سنگین استفاده از هیدروکسیدها می باشد. ساده بودن و کم هزینه بودن این روش عامل هایی هستند که اکثراً از آن استفاده می شود. به هر حال این روش نیز به دلیل تولید حجم بسیار بالایی از لجن هایی که حاوی فلزات سنگین هستند و در نهایت مشکلات متعدد از بین بردن این لجن ها آن چنان که باید قدرت

تفکیک بالایی ندارند، علت آن نیز وجود مقدار نسبتاً زیاد آب و مقدار بسیار کم فلزات سنگین می باشد که در نتیجه فقط بخش های کوچکی از لجن حاصله بازیافت می گردد. روش دیگر جهت حذف غلظت های پایین کاتیون های دو ظرفیتی از فاضلاب های صنعتی و آزمایشگاهی استفاده از هیدروکسید آهن می باشد. این روش نیز به دلیل ایجاد لجن تک فاز در حجم بسیار کم زیاد توصیه نمی شود. روی به عنوان یک عنصر اساسی جهت سلامتی است، اما وجود این عنصر در مقادیر زیاد و غلظت های بالا بسیار مضر می باشد. از طرفی اکسید روی (ZnO) نیز به دلیل کاربردهای زیاد از جمله استفاده در لیزرهای فرابنفش، سلول های خورشیدی دستگاه های پیدو الکتریک مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. (Chu 2011) از این رو تکنیک های مختلفی برای سنتز اکسید روی وجود دارد، به عنوان مثال واکنش های حالت جامد، روش های هیدروترمال، هیدرولیز، سنتز فاز بخار و... از این روش ها هستند. (Zhang 2002) (Chen 2000) در این تحقیق سعی شده تا روشی جهت پاکسازی پساب های صنعتی به ویژه پساب های حاصله از آبکاری روی از فلزات سنگین ارائه گردد. این روش پیشنهادی یک روش بسیار ساده و آسان می باشد

که طی آن نانوکریستال های اکسید روی عاری از هیدروکسید نیز به دست می آید. **مواد بکار برده شده و روش ها:** مواد: پساب حاصل از فرآیند آبکاری روی این تحقیق با استفاده از پساب حاصل از فرآیند آبکاری گالوانیزه (روی) که حاوی ۱/۴ گرم بر لیتر روی و همچنین مقادیر نا چیز کمتر از ۲ میلی گرم بر لیتر مس، نیکل، کروم و آهن می باشد انجام شده است. جدول ۱ بیانگر مقادیر فلزات سنگین موجود در این پساب می باشد:

غلظت (میلی گرم بر لیتر)	فلز سنگین
۱۳۹۲/۱۲	Zn
۰/۷۴	Cu
۱/۳۷	Ni
۰/۲۸	Cr
۱/۹۱	Fe

## (جدول ۱)

### غلظت فلزات سنگین در پساب اولیه

#### راه اندازی آزمایش:

در گام اول ۱۵۰ میلی لیتر از پساب حاصل از فرآیند آبکاری گالوانیزه را جهت رسیدن به دمای واکنش گرم کرده. (۴۰ تا ۹۰ درجه سانتی گراد). در گام بعدی محلول NaOH

Element	Wavelength (nm)	Detection limit (mg/l)	SD (%)
Cu	324.754	0.0054	0.2
	213.598	0.0120	0.2
Cr	284.325	0.0086	0.9
Fe	238.204	0.0046	0.8
	259.940	0.0062	1.1
Ni	231.604	0.0140	0.4
	234.554	0.0310	0.5
Zn	213.856	0.0018	0.5
	330.259	0.2300	0.4

(جدول ۲) نتایج حاصل از طیف سنجی

بدترین حالت از تصفیه روی نیز در نمونه ۱۶- ۱۱- ۹۰ کمتر از ۹۷/۶٪ گزارش شد که غلظت روی موجود در آن نمونه پساب ۵۰/۱۶ میلی گرم بر لیتر می باشد. زمان ماند نمونه نیز تأثیر به سزایی بر روی کیفیت پساب گذاشته است. مشاهده شد که نمونه در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد و با زمان ماند بدون تغییر دما نسبت به نمونه های با زمان ماند و تغییر در دما به واسطه قرار گرفتن در محیط و نمونه های بدون زمان ماند کیفیت بالاتری جهت تصفیه روی از پساب دارند. همچنین در دماهای بالای واکنش اگر نمونه ها با زمان ماند باشند نتیجه بهتری جهت تصفیه روی از پساب به دست می آید. قابل توجه است که سوای از شرایط واکنش، عنصرهای Fe, Cr, Cu, Ni موجود در پساب اولیه در مقادیر کم نیز در این فرآیند حذف می شوند که مقدار آن ها حدود کمتر از ۰/۰۱ میلی گرم بر لیتر خواهد بود.

**تصفیه پساب:**

جدول ۳ نشان گر غلظت فلزات سنگین موجود در رسوب پساب بعد از انجام آزمایش می باشد. مشاهده شد که شرایط بهینه جهت تصفیه روی در نمونه های ۲t-۴-۹-۴۰ و ۴-۹-۱۶-۴۰ با دمای ۴۰ درجه سانتی گراد و PH=۹ می باشد که بالای ۸۷/۹۹٪ از این عنصر تصفیه شده است. نتیجه حاصل نشان می دهد که تصفیه روی در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد از محلول توسط محلول ۱۶٪ NaOH بیشتر از محلول ۴٪ NaOH بوده است. بعد از انجام آزمایش و بررسی نمونه ها غلظت روی موجود در این دو نمونه کمتر از ۰/۱۱ میلی گرم بر لیتر گزارش شده این مقدار نسبت به میزان استاندارد آن که توسط سازمان جهانی سلامت (WHO) اعلام شده است (۳ میلی گرم بر لیتر) بسیار فاصله دارد. در PH=۱۱، تصفیه روی بین ۹۹/۷۷٪ و ۹۹/۸۴٪ می باشد. با بالا بردن دمای واکنش تا ۷۰ و ۹۰ درجه سانتی گراد تصفیه روی موجود در پساب به زیر ۹۹/۳۲٪ می رسد.

(محلولی با غلظت های حجمی ۴ تا ۱۶ درصد) را به نمونه آماده شده اضافه کردیم تا اسیدیته به مقادیر PH (رنج بین ۹ تا ۱۱) برسد. در هنگام انجام این دو مرحله محلول به طور مداوم بهم زده شده و دمای واکنش نیز ثابت می باشد. سپس حدود ۵۰ میلی لیتر از نمونه رسوب داد و محلول باقی مانده در دو ظرف آزمایشگاهی معمولی پر شد. هر دو ظرف در فضای بسته و در دمای آزمایش نگهداری شدند. پس رسوبات به دست آمده ۳ مرتبه توسط آب شسته (۵ لیتر در سانتی متر) و به مدت ۱۲ ساعت در دمای اتاق گذاشته تا خشک شوند.

**روش ها:**

**ICP-OES** (طیف سنجی توسط انتشار

نوری پلاسما)

این روش طیف سنجی به کار برده شده در این تحقیق توسط دستگاه JCP JY 70+ انجام شد. نتایج حاصل از این طیف سنجی در جدول ۲ آمده است.

**XRD** (پراش پرتو ایکس)

شناسایی فازهای به دست آمده توسط پراش اشعه ایکس انجام گردید. هر الگو ۳ بار اندازه گیری شد و برای دستیابی به نتایج به نسبت بهتر سیگنال اضافه شد.

**FTIR** (طیف سنجی FTIR)

از طیف های FTIR برای شناسایی فازهای بلوری استفاده شد.

**SEM** (اسکن میکروسکوپ الکترونی)

عکس های گرفته شده توسط SEM با وضوح نهایی کمتر از ۳ نانومتر انجام شد.

**بحث و نتایج:**

در این تحقیق ما شش سری نمونه با PH ۹ و ۱۱، درجه حرارت ۴۰، ۷۰ و ۹۰ درجه سانتی گراد و زمان ماند، جهت نشان دادن تأثیر پارامترهای آزمایشی بر کیفیت تصفیه پساب و رسوب دهی حاضر کردیم. نامگذاری نمونه ها براساس فرمول زیر انجام گرفت:

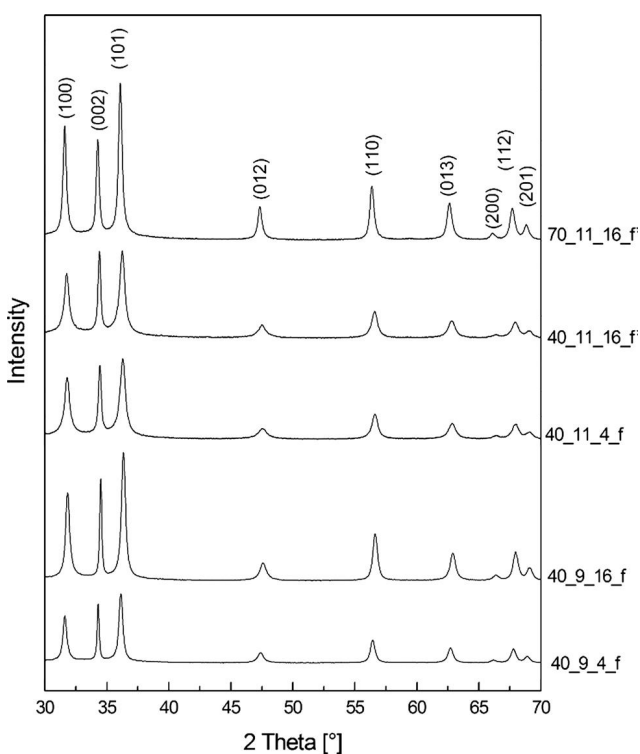
غلظت -NaOH -PH - دمای واکنش	}	بدون زمان ماند: <i>F</i>
		با زمان ماند و ثابت ماندن دما: <i>et</i>
		با زمان ماند و تغییر دما توسط های محیط: <i>rt</i>

طیف‌های FTIR نمونه‌های تازه در تصویر ۲ نشان داده شده است. داده‌های اشعه ایکس نشان می‌دهند که رسوب‌ها عمدتاً از ZnO تشکیل شده‌اند. نمونه 4\_9\_40، باند جذب بالا را در  $1\text{ cm}^{-1}$  نشان می‌دهد که احتمالاً به دلیل حالت خاص ارتعاشی پیوند Zn-O و پیوند بسیار ضعیف‌تر در  $580\text{ cm}^{-1}$  است. پیوندهای بسیار ضعیف‌تر در  $713, 872, 1135, 1400\text{ cm}^{-1}$  و  $1498$  با مقدار بسیار کم  $\text{ZnCO}_3$  نیمه‌بلوری (اسمیتسونایت) متناظر هستند و پیوندهای بسیار ضعیف در  $1\text{ cm}^{-1}$  و  $70, 11, 16, 40, 445, 470, 1626, 3200$  به مقادیر ناچیز  $\text{Zn(OH)}_2$  نسبت داده شده است. مقادیر ناچیز  $\text{ZnCO}_3$  و  $\text{Zn(OH)}_2$  به احتمال زیاد در ذرات ZnO بلوری به عنوان فاز اصلی در تمامی رسوب‌ها، جذب می‌شوند. در صورت استفاده از محلول NaOH با درجه خلوص ۱۶٪ (نمونه ۹-۱۶-۴) به جای نمونه کم‌غلظت (نمونه ۴-۹-۴۰) خواهیم دید که مقدار  $\text{ZnCO}_3$  و  $\text{Zn(OH)}_2$  به میزان چشمگیری افزایش خواهد یافت. باندهای جذب در  $1\text{ cm}^{-1}$  و  $1498$  و  $1400$  در آزمایشهایی که با pH 11 و دمای بالاتر اجرا شدند، بسیار قویتر بودند (نمونه‌های ۱۶-۱۱-۴ و ۱۱-۱۶-۷۰) و بر درصد بالاتر  $\text{ZnCO}_3$  در نمونه‌ها دلالت دارند. در صورت تغییر شرایط ماند هیچگونه تغییری مشاهده نخواهد شد. طیف رامان نمونه ۴۰-۱۱-۱۶-f در تصویر ۳ دو پیک مهم را در  $1142\text{ cm}^{-1}$  و  $213$  نشان میدهد. باندهای مشاهده‌شده با پیک ویژه رامان نانوذرات ZnO در  $1\text{ cm}^{-1}$  و  $332, 383, 437$  همخوانی ندارند. با این حال حالات کاملاً متفاوتی درباره ZnO

Sample	pH	Reaction temperature	Ageing temperature	PR (Zn) (%)	Concentration (mg/l)		
					Zn	Cu, Ni, Cr, Fe	
40_9_4_f	9	40	No	99.92	1.06	<0.01	
40_9_4_et	9	40	40	99.96	0.61		
40_9_4_rt	9	40	20	99.87	1.79		
40_9_16_f	9	40	No	99.99	0.11		
40_9_16_et	9	40	40	99.99	0.08		
40_9_16_rt	9	40	20	99.93	1.03		
40_11_4_f	11	40	No	99.77	3.24		
40_11_4_et	11	40	40	99.77	3.19		
40_11_4_rt	11	40	20	99.73	3.72		
40_11_16_f	11	40	No	99.83	2.32		
40_11_16_et	11	40	40	99.84	2.28		
40_11_16_rt	11	40	20	99.78	3.11		
70_11_16_f	11	70	No	99.28	10.01		
70_11_16_et	11	70	70	99.23	10.78		
70_11_16_rt	11	70	20	99.32	9.53		
90_11_16_f	11	90	No	96.76	45.09		
90_11_16_et	11	90	90	96.40	50.16		
90_11_16_rt	11	90	20	97.59	33.53		

(جدول ۳) نتایج حاصل از آنالیز نمونه‌ها پس از آزمایش

نقطه ۰۰۲ کمتر می‌شود. بالاترین رفلکس مشاهده شده در این نمودار در نمونه‌های ۱۶-۹-۴۰ و ۱۶-۱۱-۷۰ می‌باشد که نشان دهنده بالاترین مقدار کریستال‌های اکسید روی می‌باشد. (Wu 2007)



(تصویر ۱)

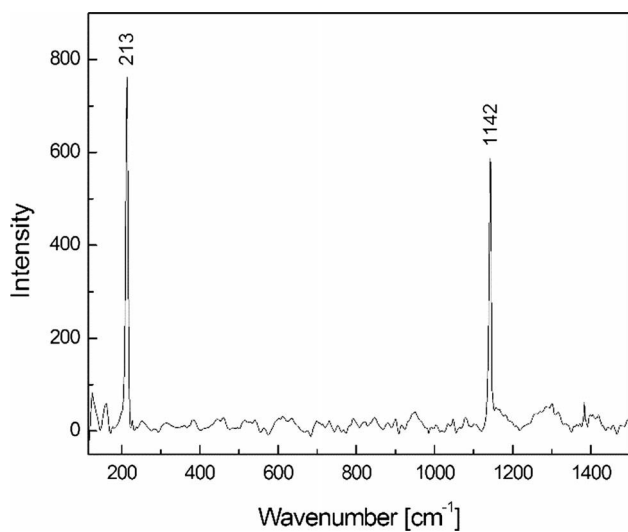
الگوهای پراش اشعه ایکس حاصل از عبور این اشعه از رسوبات حاصل از نمونه‌ها

### خصوصیات رسوبات نانو کریستالی:

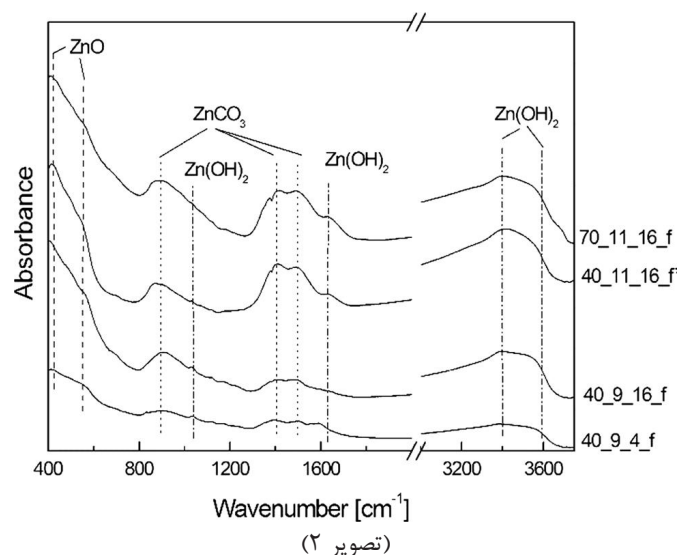
همه رسوبات به دست آمده به صورت نانو کریستالی می‌باشند. در زیر نتایج به دست آمده از نمونه‌هایی که بالای ۹۹٪ خلوص سازی داشته‌اند را ارائه داده شده است.

### تجزیه و تحلیل رسوبات نانو کریستالی:

در تمامی رسوب‌های حاصل شده از محصولات، اکسید روی به عنوان تنها فاز کریستالی مشاهده شد. الگوهای پراش اشعه ایکس حاصل از عبور این اشعه از رسوبات حاصل از نمونه‌های ۱۶-۴-۹-۴۰، ۱۶-۴-۱۱-۴۰ و ۱۶-۱۱-۷۰ در تصویر شماره ۱ نمایش داده شده است. مشخص و واضح است که در نقاط ۱۰۰، ۰۰۲ و ۱۰۱ شدت و رفلکس‌ها بسیار متفاوت‌تر از بقیه نقاط مشخص شده می‌باشد. تمامی نقاط ۱۰۰، ۰۰۲ و ۱۰۱ مطابق با موقعیتی است که اکسید روی به حد اکثر غلظت در رسوب می‌رسد. در  $\text{PH} = 9$  و دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد نقاط ۱۰۰، ۰۰۲ و ۱۰۱ در نمونه ۱۶-۴-۹-۴۰ بیشترین شدت رفلکس را نشان می‌دهند. در  $\text{PH}$  بالاتر یعنی  $\text{PH} = 11$  (نمونه‌های ۱۶-۴-۱۱-۴۰) نقاط ۰۰۲، ۱۰۱ نیز بیشترین شدت رفلکس را نشان می‌دهند. با افزایش دما از ۴۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد (نمونه ۱۶-۱۱-۷۰) شدت رفلکس

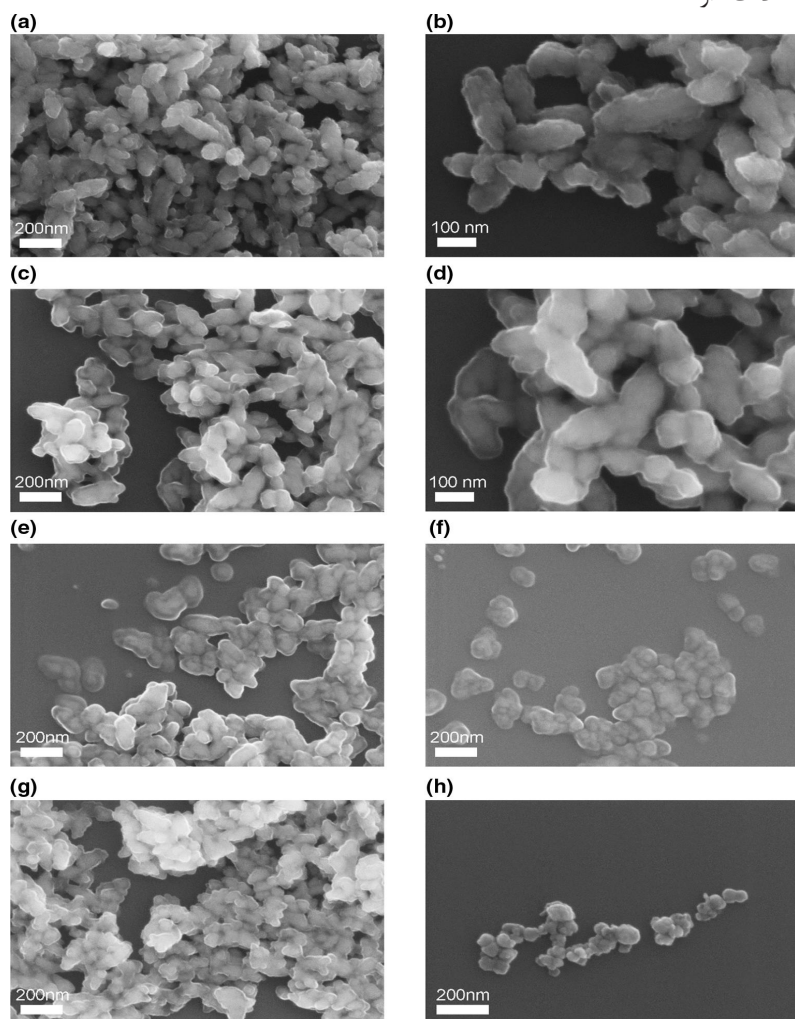


(تصویر ۳)  
نتیجه طیف رامان



(تصویر ۲)

طیف‌های رسوب‌های تازه که در دماهای ۴۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد و pH ۷، ۱۱، باغلظت‌های مختلف NaOH (۴ یا ۱۶٪) بدست آمده‌اند. تمامی طیف‌ها از وجود ZnO و مقدار ناچیز ZnCO<sub>3</sub> و Zn(OH)<sub>2</sub> دلالت دارند.

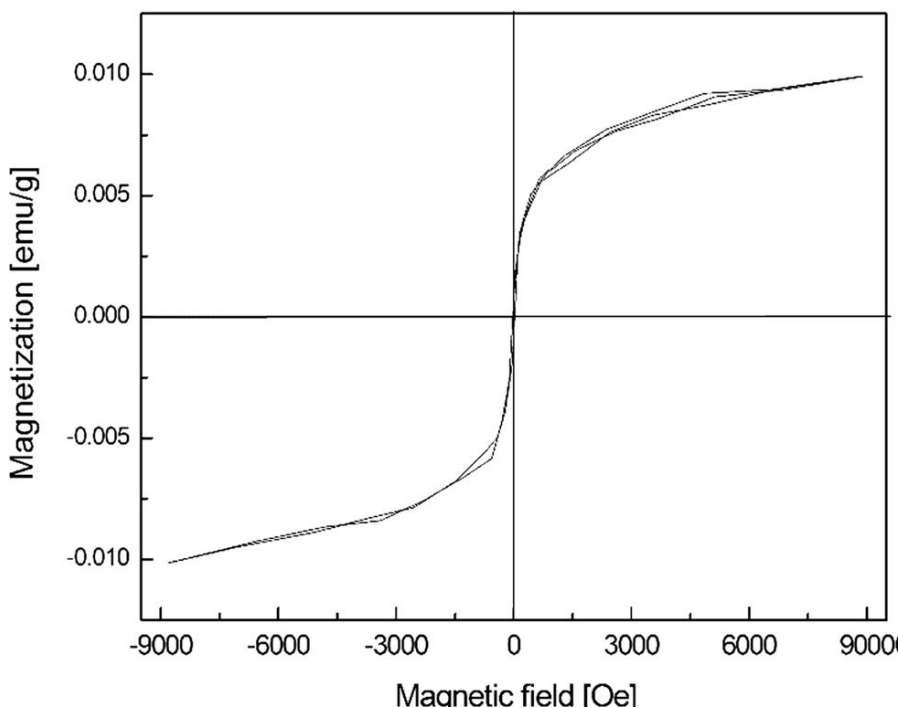


(تصویر ۴)

گزارش شد در مورد نانوذرات ZnO که با نیکل دوپه شدند، دو حالت رامان دیگر را در ۱۱-۴۰ cm<sup>-1</sup> و ۸۹۱ و ۸۱۳ شناسایی کردند (Cong 2006). دوپه کردن با Fe، حالت دیگری را در ۷۲۰ cm<sup>-1</sup> نشان داد (Bundesmann 2003). تصویر ۳ طیف رامان نمونه ۱۶-f-۱۱-۴۰ که دو حالت رامان اصلی را در ۱۱-۴۰ و ۲۱۳ و ۱۱۴۲ cm<sup>-1</sup> به نمایش می‌گذارد. حالات رامان، ZnCO<sub>3</sub> را در ۱۹۸،۳۰۰ cm<sup>-1</sup> و ۱۰۹۵ نشان می‌دهد. آنها بخوبی با طیف ما همخوانی دارند. براساس مدل آماده‌سازی ما که مسیرهای متفاوتی را ایجاد میکند، تنها برخی از باندهای ذرات قابل آشکارسازی هستند. جابجایی ویژه باندها مسلماً تحت تاثیر استفاده از عناصر خارجی مس، کروم، آهن و نیکل قرار گرفته است.

### شکل شناسی و ابعاد شیمیایی: SEM

تصویر ۴ تصاویر SEM رسوبات سری‌های آزمایشی ۱۶-۴ و ۹-۴۰ و ۱۱-۴۰ و ۱۶-۴۰-۱۱-۴۰ را نشان می‌دهد. اندازه ذره با استفاده از pH و دما کنترل شده است. رسوب‌هایی که در pH ۹ تهیه شدند (تصویر ۴) شامل نانو ذرات ZnO طولی بودند. اندازه متوسط آن‌ها ۱۰۰-۲۰۰ نانومتر بود. ذرات سری نمونه تازه ۴-۹-۴۰ دارای وجوه خوش‌پرداخت و سطح زمخت می‌باشد (اشکال a و b). اما ذراتی که یک روز بعد و در دمای ماند ۴۰ درجه سانتیگراد



(تصویر ۵)

تصویر ۵ حلقه هیستریز نمونه f-۱۶-۱۱-۷۰ در دمای اتاق که نمودار S مانندی را در اطراف مبدا نشان می‌دهد. این شکل نشانگر افزودن یون‌های خارجی نیکل، مس یا آهن به ساختار ZnO می‌باشد.

#### منابع و ماخذ:

- 1-Bundesmann C, Ashkenov N, Schubert M, Spemann D, Butz T, Kaidashev EM, Grundmann M (2003) Raman scattering in ZnO thin films doped with Fe, Sb, Al, Ga, and Li. Appl Phys Lett 83:1974  
 2-Chen M, Wang X, Yu YH, Pei ZL, Bai XD, Sun C, Wen LS (2000) X-ray photoelectron spectroscopy and Auger electron spectroscopy studies of Al-doped ZnO films. Appl Surf Sci 158(1):134-140

با محلول NaOH حاوی ۱۶٪ NaOH خالص تحقق یافت. باقیمانده‌های این روش در مقایسه با روش‌های دیگر مملو از روی هستند و تقریباً عاری از هیدروکسید می‌باشند. آنها در صورت استفاده از روش دوپه، یک گزینه جذاب برای کاربردهای صنعتی هستند. بهبودهای فوق‌الذکر، باز یافت کارآمد و موثر را آسانتر می‌سازند.

تهیه شدند (et-۴-۹-۴۰، شکل c و d) یا اینکه با افزودن NaOH غلیظتر (سری نمونه ۱۶-۹-۴۰) رسوب داده شدند، دارای سطوح هموار و لبه‌ها پله‌ای بودند (شکل ۴e). ذرات کروی می‌باشند و اندازه آنها بطور متوسط ۱۵۰-۱۰۰ نانومتر بود (شکل ۴ f و g). ZnO در واکنش با دماهای بالاتر (سری نمونه ۱۶-۱۱-۷۰) بصورت نانورقه‌های کروی با قطر ۵۰-۲۵ نانومتر دیده می‌شوند (شکل ۴h). (Wang 2007) (Han 2002)

#### ذرات مغناطیسی رسوب‌های نانوکریستالی

اندازه‌گیری مغناطیسی در دمای اتاق با هدف بررسی افزودن یون‌های مغناطیسی به ساختار ZnO در خلال فرایند رسوب، انجام شد. گرچه ZnO خالص دیامغناطیسی است اما توسط دوپه کردن با نیکل، آهن و مس باعث ایجاد خواص فرومغناطیسی در دمای اتاق خواهد شد. تصویر ۵ حلقه هیستریز مغناطیسی (M-H) نمونه f-۱۶-۱۱-۷۰ را به نمایش می‌گذارد که شکل S مانند در اطراف مبدا نشانگر تاثیر فرومغناطیسی است. هیچگونه مغناطیس باقیمانده مشاهده نشد. مغناطیس‌سازی اشباع برابر ۰.۰۱ emu/g و دمای کوری ۷۵ درجه سانتیگراد بود. نتایج فوق با مشاهدات وانگ و همکاران (۲۰۰۷) در مورد دوپه ZnO با نیکل همخوانی دارد.

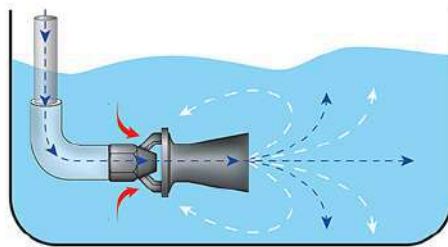
#### نتیجه‌گیری

روش‌های متعارف خنثی‌سازی، لجن‌های حجیمی تولید می‌کنند که عموماً از هیدروکسیدها تشکیل شده‌اند. ما در این مطالعه یک تکنیک ساده را برای تصفیه فاضلاب صنایع آبکاری روی ارائه کردیم که شامل رسوب نانوذرات ZnO بود که با فلزات سنگین دوپه شده‌اند. ما با این روش می‌توانیم روی را بازیابی کنیم. باقیمانده‌ها شامل ذرات ZnO بودند که با نانوکریستال دوپه شده بودند. آنها دارای مورفولوژی قابل کنترل هستند. مقدار فازهای هم رسوب کمتر از آستانه آشکارسازی با پراش اشعه ایکس است. مهمترین مزیت این روش نرخ بالای تصفیه آب در حد ۹۹.۹۹٪ می‌باشد. شرایط تصفیه بهینه در pH 9، دمای ۴۰ درجه سانتیگراد و بازی‌سازی

# گزینه‌های جایگزین برای تلاطم هوایی مخزن چربی گیر



برگردان: جواد یوسفی  
دکتر شیمی  
نشریه پیام آبکار  
magazine@irancoat.ir



## آیا می‌توان برای کاهش زمان چربیگیری از یک سیستم هم‌زن هوایی استفاده کرد؟

آبکاران همیشه به دنبال روش‌هایی برای کاهش زمان فرآیند چربیگیری و بهبود کلی روند چربی زدایی هستند. در بسیاری از موارد می‌توان با بهینه‌سازی پارامترهای فرآیند چربیگیری به اهداف بهتری دست یافت. تلاطم در مخزن چربیگیری یکی از راه‌های بهبود فرآیند است. در مخزن چربی زدایی بدون تلاطم، یک لایه مرزی متشکل از سورفاکتانت‌های اشباع شده و آلودگی در سطح قطعه ایجاد می‌شود تا به تدریج تمیز شود. این لایه مرزی در نهایت آلودگی را از طریق همرفت و انتشار از سطح قطعه دور می‌کند، اما سرعت آن کند خواهد بود. ایجاد تلاطم در مخزن این لایه را بسیار سریعتر جابجا می‌کند و اجازه می‌دهد محلول تازه به سطح قطعه جریان یابد، که این امر عملکرد و سرعت چربیگیری را افزایش می‌دهد.

تلاطم با پمپ هوا برای مخزن چربیگیری، اغلب از طریق یک لوله سوراخ سوراخ شده برای ایجاد حباب‌های هوا در مخزن، انجام می‌شود. با وارد شدن هوا به مخزن، چندین مشکل ممکن است رخ دهد:

۱. هوا  $CO_2$  را وارد مخزن می‌کند که اسید کربنیک را تشکیل می‌دهد. این اسید با اجزای قلیایی محلول آبی واکنش نشان می‌دهد و اثر چربیگیر را کاهش می‌دهد. این امر همچنین می‌تواند باعث از بین رفتن بازدارنده‌های خوردگی شود.
۲. روغن ممکن است از طریق هوای ورودی که توسط کمپرسور تامین می‌شود، به مخزن وارد شود.
۳. با وارد شدن هوا به مخزن حباب‌هایی ایجاد می‌شود که باعث عدم یکنواختی در گرم شدن و همچنین عدم اختلاط کامل محلول چربیگیری می‌شود.
۴. این روش فقط اثر نسبتاً کمی در کاهش زمان چربیگیری دارد.
۵. هنگام غوطه‌ور کردن قطعات در

برای تلاطم مخزن، می‌توان از یک *educator* استفاده کرد. تلاطم با استفاده از *educator* شکل متناوبی از تلاطم مخزن و موثرترین راه برای اطمینان حاصل کردن از تمیز شدن قطعه و در عین حال کاهش زمان چربیگیری و افزایش طول عمر حمام است. *educ-tore* از طریق ترکیب کردن مستقیم آلودگی و حرکت مایع محلول تمیز کننده روی سطح قطعه، یک کنش مکانیکی ایجاد می‌کنند که باعث حذف آلودگی و روند کلی چربیگیری می‌شود. برای این روش بهتر است از ورود هوا یا تلاطم در رابط‌های هوا و مایع خودداری شود، که این امر باعث ایجاد مشکلات مربوط به ورود هوا به مخزن می‌شود.



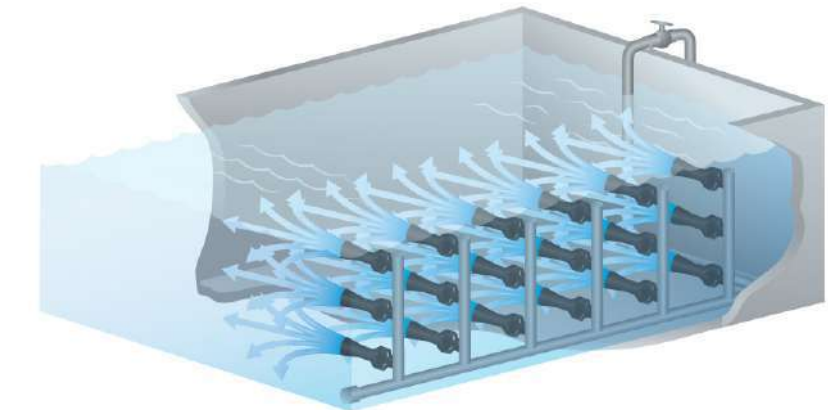


برای حذف ذرات بسیار موثر است.  
**حرکت دادن عمودی شابلون:**

به طور معمول، قطعات بر روی شابلون قرار می‌گیرند که بالا و پایین بردن شابلون باعث حرکت قطعات درون محلول می‌شود. این عمل باعث تلاطم محلول می‌شود و محلول چربیگیر تازه روی سطح قطعه می‌آورد. همچنین حرکت عمودی شابلون کمک می‌کند تا آلودگی‌ها از سطح قطعه دور شوند. با یک سرمایه‌گذاری متوسط در مخزن چربیگیری برای حذف سیستم تلاطم هوایی می‌توان صرفه جویی قابل توجهی در بهبود پردازش قطعات ایجاد کرد، که باعث صرفه جویی در وقت و هزینه می‌شود. برای مطابقت با مواد شیمیایی تمیزکننده مناسب با نیازهای فرآیند و پیشنهاد روشهای دیگر برای بهینه سازی فرآیند، می‌توانید از یک سیستم بهداشتی نیز برای سیستم فعلی خود استفاده کنید.

**منبع:**

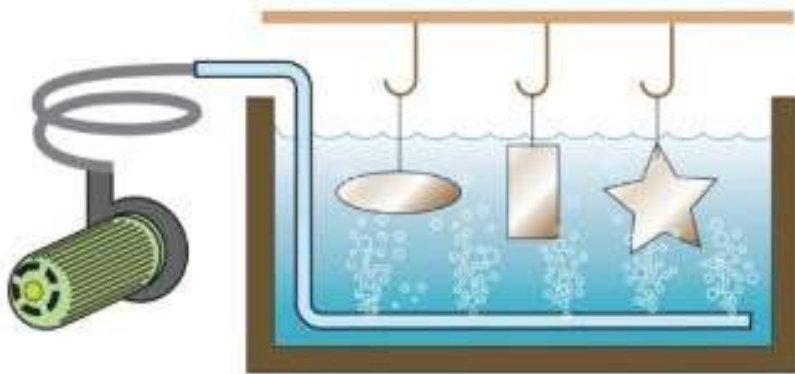
1. Jeff Beard” Alternatives to Air Sparging Make Better Choices for Tank Agitation” Products Finishing Mag, pp 32, JUNE 2020.



بعضی قطعات جلوگیری کند  
 • ممکن است منجر به تشکیل بیش از حد کف و کشیدن بیش از حد کف در مخزن شستشو شود.  
 گزینه‌های بهتری هم برای تلاطم مخزن وجود دارد که محدودیت‌های یک مخزن بدون تلاطم را بهبود می‌بخشد بدون این که همه مشکلات ناشی از ورود هوا به مخزن وجود داشته باشد.  
**التراسونیک:** امواج صوتی حباب‌های کوچکی را ایجاد می‌کنند که روی سطح قطعه منفجر شده و به سطح قطعه ضربه می‌زند و کثیفی را از بین می‌برند. انفجار انرژی زیادی را آزاد می‌کند، که هم گرما و هم نیرو ایجاد می‌کند که این امر می‌تواند به عمل شستشو کمک کند. فرکانس التراسونیک قدرت چربیگیری را تعیین می‌کند. استفاده از التراسونیک

محلول، حباب‌های هوا یا بخار می‌توانند در قسمت‌های زیرین برخی از قطعات تشکیل شوند. در صورت تماس سطح با حباب، تماس سطح با محلول چربیگیر کم می‌شود. در نتیجه، در آن مکان‌ها هیچگونه چربیگیری انجام نمی‌شود.  
 ۶. جریان هوا همچنین اکسیژن را به مخزن وارد می‌کند، که می‌تواند منجر به خوردگی اکسیداسیون (فلزات آهنی) شود.  
 ۷. مواد جامد همچنین برای سهولت فیلتراسیون در حالت معلق نگهداری نمی‌شوند. ورود هوا می‌تواند باعث تشکیل کف بیش از حد مواد شوینده موجود در چربیگیری شود که این کف می‌تواند باعث ایجاد مشکل در مخزن کند و همچنین به اولین مخزن آبکشی بعد از چربیگیری انتقال داده می‌شود و باعث آلودگی بیش از حد آب شویی شود. مشکلات ناشی از تلاطم با پمپ هوا بر خلاف انتظار، روشی است که می‌تواند قطعات را چربی زدایی کند. به طور خلاصه، تلاطم هوایی:

- یک روش تلاطم ناکارآمد است
- به یکپارچگی محلول چربیگیر آسیب می‌رساند
- منجر به خرابی نابهنگام بازدارنده خوردگی می‌شود
- ممکن است از رسیدن محلول چربیگیری به قسمت زیرین





به ما پیوندید

TELEGRAM

@irancoat



گروه نشریات پوششهای سطحی شامل فصلنامه پوششهای سطحی، دوماه نامه صنعت رنگ و ساختمان، فصلنامه پیام آبنکار و خبرنامه الکترونیکی پوشش می باشد در این کانال اخبار دیار تمان 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

@ipia1386



نام کتاب : مبانی علمی و عملی جلد ۱ و ۲  
 مؤلف: مهندس محسن غفاری ویراستار: رحیم قاسمیان



نام کتاب : استانداردهای آبکاری طلا و نقره  
 گردآوری : مهندس علیرضا خلیج زاده

نام کتاب : هندبوک آبکاری  
 گردآوری: مهندس علیرضا خلیج زاده



نام کتاب : آبکاری نیکل  
 گردآوری: مهندس رضا مهتر غره داغی

نام کتاب : مهندس نانوپوشش‌های سخت و مقاوم  
 نویسنده: دکتر حسن علم‌خواه



نام کتاب : راهنمای کاربردی آبکاری نیکل  
 برگردان : مهندس محمدرضا فرشچی



# Iran Surface Coatings

## Special Issue: **Plating Message**

The Journal of Paint, Plating & Surface Finishing

December 2020

ISSN 2228-6268

Founder:

V. Aghajanian

Licence Holder & Editor-in-Chief:

M. R. Farshchi

Managing Director:

S. Fazlollahi

Editorial Board:

N. Borji , A. R. Amiri , Z. Hossein Pour

S. Zolmajdi , A. R. Reyhan

S. Y. Seyed Sadri , H. Elmkhah

A. Faraji , M. R. Farshchi

B. Kafashian , J. Yousefi

Executive Manager:

N. Borji

Page Layout:

P. Osareh

Address:

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

Phone:

+98 21 46040794

Mobile:

+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.



Nikab Chemie Co

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

**SE** SILVERION  
Electroplating

آبکاری سیلورین

ارائه دهنده خدمات آبکاری طلا و نقره صنعتی

قابل استفاده در ✓  
صنایع مخابرات ✓  
صنایع الکتریکی ✓  
صنایع الکترونیکی ✓

مطابق استاندارد های روز دنیا

ISO 4521    ISO 27874



☎ ۰۲۳-۳۴۵۸۴۵۹۷

✉ ۰۹۲۱۱۹۷۶۶۴۱

📷 silverion\_electroplating

**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



مرکز مهارت‌های پیشرفته  
جهاد دانشگاهی صنعتی شریف

## فراخوان دوره های تخصصی - کاربری دپارتمان رنگ، آبکاری و پوشش جهاد دانشگاهی صنعتی شریف

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| آبکاری نقره - طلا        | آبکاری عمومی                             |
| آبکاری مس - نیکل - کرم   | تست محلولهای آبکاری - هول سل و تیتراسیون |
| آبکاری آلیاژی            | آبکاری روی (گالوانیزه)                   |
| سیاه کاری صنعتی و تزئینی | آبکاری پلاستیک                           |
| آندایزینگ                | تصفیه آب و پساب آبکاری                   |
| آبکاری در خلا (PVD)      | بازرسی و کنترل کیفیت قطعات آبکاری        |



انجمن صنایع آبکاری ایران

پوشش‌های  
سطحی  
COATINGS MAGAZINE

شماره‌های تماس جهت کسب اطلاعات بیشتر:  
۲۲۷۴۸۸۱۲ - ۲۲۸۷۴۳۴۲ - ۶۶۰۷۵۰۸۵  
کانال تلگرام @irancoat



# دایرة المعارف صنعت آبرارى

سایت تخصصی صنعت آبرارى

<https://instagram.com/platinghome>  
<https://t.me/platinghomeclinic>  
[@platinghome](https://www.platinghome.com)

اینستاگرام خانه آبرار  
گروه "کلینک خانه آبرار"  
رسانه خانه آبرار

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

۰۲۱۶۵۷۳۵۱۵۸

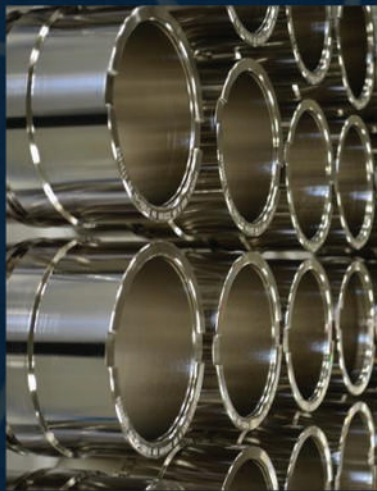
۰۹۰۲۱۷۹۵۹۰۲





## 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

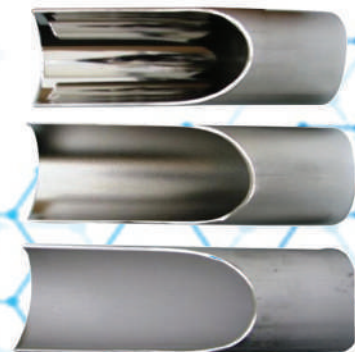


## نیکل الکترولس - جلانیک ۷۷

- \* 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: ۰۲۱-۲۲۸۴۹۹۲۹-۲۲۸۴۱۰۲۵ فاکس: ۰۲۱-۲۲۸۴۶۸۰۵

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

## رکتیفایرهای سویدجینگ (IGBT)



- ولتاژ خروجی : ۱۲ و ۱۵ ولت  
- جریان خروجی: ۵۰۰ - ۱۵۰۰ - ۲۰۰۰ - ۲۵۰۰ آمپر (هوا خنک)  
- ۳۰۰۰ آمپر (آب خنک)

- 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

### 15 سال خدمات پس از فروش

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

### گارانتی

- ۳ سال گارانتی معمول
- ۱ ماه فرصت تعویض دستگاه بدون قيد 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

## 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 ۱/۴ SCR)
سرعت تنظیم خروجی	سریع
سرعت پاسخ به تغییرات بار	بسیار زیاد (در حد ۱ ms)
دقت	بسیار بالا
شیفت فاز	خیر
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

### رکتیفایر دیودی و SCR



### رکتیفایر IGBT



## توان پراوه بهراد



اولین تولیدکننده رکتیفایرهای نسل جدید سویدجینگ در ایران

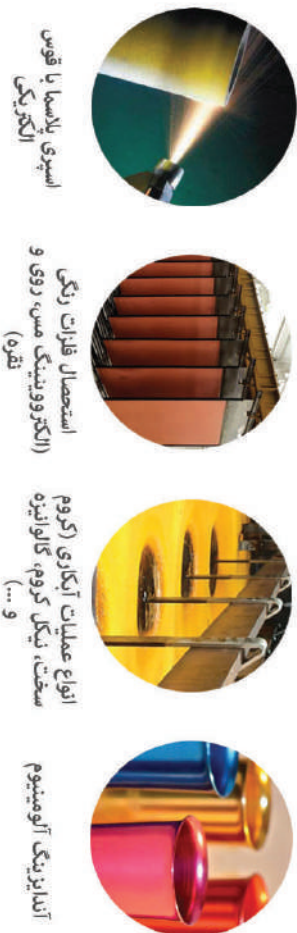
تلفن: ۰۲۱-۳۳۳۳۷۶۶۶ - ۰۲۱ ایمیل: [www.TPBehrad.ir](mailto:www.TPBehrad.ir)

موبایل: علیرضا ابوزیدی نیا ۰۹۱۳۳۱۴۰۷۳۴  
مهتابی چرامنی ۰۹۱۳۳۵۸۱۲۳۶  
هادی کشاورز ۰۹۱۳۳۱۲۷۲۳۳

### پنل کنترلی

- در ساخت رکتیفایرهای بهراد از نمایشگر رنگی لمسی 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 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 سویدجینگ



اسپری پلاسم با قوس الکتریکی

استحصال قزاق رنگی (الکترووینینگ مس، روی و تفره)

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

آندایزینگ آلومینیوم



دانشگاه صنعتی مالک اشتر  
دانشکده مهندسی مواد



انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران

# بیست و یکمین همایش ملی مهندسی سطح

به صورت مجازی (بر خط)

<http://surfaceseminar.ir>

۲۸ تا ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۹

آخرین مهلت ارسال مقاله: شنبه ۲۰ دی ماه ۱۳۹۹

محورهای موضوعی (تخصصی)

لایه های نازک و فیزیک سطوح

رویه سختی و فرایندهای پاششی

آبکاری الکتریکی و الکتروولس

عملیات سطحی لیزری

پوشش های نفوذی

پوشش های هوشمند

تریولوژی و سایش

خوردگی و اکسایش در دمای بالا

شبیه سازی و مشخصه یابی سطوح و پوشش ها

فناوری نانو در مهندسی سطح

مهندسی سطح در علوم و فناوری های جدید دفاعی

مهندسی سطح در تجهیزات پزشکی و بیمارستانی

گزارش های فنی و علمی - ترویجی

دبیرخانه همایش:

شاهین شهر اصفهان. دانشگاه صنعتی مالک اشتر. دانشکده مهندسی مواد

تلفن: ۴۵۹۱۴۱۵۵ - ۰۳۱ دورنگار: ۴۵۹۱۴۳۰۲ - ۰۳۱

اصفهان. دانشگاه صنعتی اصفهان. دانشکده مهندسی مواد

دفتر انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران تلفن: ۳۳۹۱۲۷۸۷ - ۰۳۱

Email: 21th.issst@gmail.com



# صنایع آبکاری آلتین کاور

تهیه و توزیع انواع مواد شیمیایی و مواد آبکاری

ارائه خدمات پوشش دهی در خلا (PVD)

پوشش دهی بر روی کلیه فلزات

بر اساس استانداردهای بین المللی

مشاوره و راه اندازی کلیه خطوط آبکاری

پیداخت کاری سطح بر روی انواع فولادها و آلومینیوم



فورتینگ طلا نقره نیکل کرم مس انتیک برنز زرد رزگلد

جلو تر از دیگران حرکت کنید



altincover\_com



@altincover\_com



www.altincover.com



۰۹۱۲-۴۱۱ ۹۳۳۰

۰۹۱۲-۸۸۷ ۷۵۹۸

۰۹۳۴-۴۱۰ ۹۳۳۰

# صنایع شیمیایی و آبکاری شفاف



ساخت و راه اندازی کلیه سیستم‌ها و تجهیزات آبکاری اتوماتیک و نیمه اتوماتیک  
مرکز تهیه و توزیع کلیه مواد شیمیایی و آبکاری و انواع اسیدهای صنعتی  
خرید و فروش کلیه خطوط آبکاری  
ارائه هرگونه آبکاری قطعات

تلفن: ۵۵۸۳۲۶۸۶ - ۵۵۸۳۵۲۶۸

همراه: ۰۹۱۲۱۲۵۷۹۵۸ - ۰۹۱۲۳۴۰۴۲۸۷

کارخانه: ۷ - ۵۶۲۳۶۷۴۶





یارنیگان صالح

تولید کننده دستگاه های پوشش دهی در خلا

## Decorative Coating System (Arc PVD)

دارای کاربرد گسترده در صنایع

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



+98 21 66 08 44 67

+98 21 66 06 83 55

www.ynsaleh.ir

biz@ynsaleh.ir

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

# 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

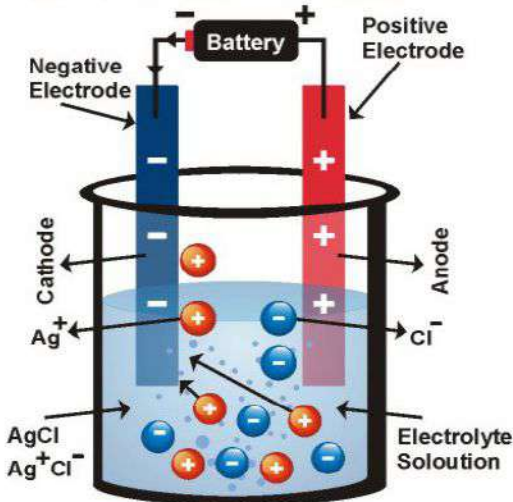
## کرمات‌ها

- 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 تر از میدان چهار باغ، شماره ۱۴۸، واحد ۴۴ تلفکس: ۶۶ ۸۱۰۰ ۴۹  
تلفن: ۶۶ ۸۲۹۵ ۵۹، ۴۶۰ ۴۰ ۷۹۴  
کارخانه: شهرک صنعتی ایوانکی، خیابان کوشش ۵  
شماره ۶۱۸ تلفن: ۳ - ۵۲ - ۴۳ ۵۸ (۰۲۳)

