



# پوشش‌های سطحی



سال هجدهم - زمستان ۱۳۹۹

**Iran Surface Coatings Magazine**

ISSN 1735-1553 - [www.irancoat.ir](http://www.irancoat.ir) شماره ۵۹ - قیمت ۲۰۰۰۰ تومان

پوشش‌های سطحی ، شماره ۵۹ ، زمستان ۱۳۹۹



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





# 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

بخواید...

برخی از فعالیت های

آرکا آزما

تولید مواد شیمیایی سفارشی،

تامین شیشه آلات آزمایشگاهی،

سکوبندی و تجهیز آزمایشگاه،

خدمات تخصصی آنالیز شیمیایی،

تامین مواد شیمیایی آزمایشگاهی و صنعتی

# HADID RAVAN

خدمات پرداخت کاری و آبکاری حدید روان

- ارائه دهنده خدمات آبکاری و پرداخت کاری فلزات مطابق استانداردهای بین المللی
- آبکاری الکتروفوریتیک ( طلايي، زیتونی، دودی و...)
- آبکاری ۳ لایه نیکل کرم (Triplex) بر روی انواع قطعات آهن ، مفتول ، زاماک، آلومینیوم، استیل، برنج ...
- آبکاری انواع قطعات :  
یدکی خودرو ، اکسسوری منزل ، لوستر ، شیر آلات ، پیراق آلات و ...



آدرس کارخانه : تهران ، کیلومتر ۴۰ جاده خاوران ، شهرک صنعتی عباس آباد ، بلوار ابن سینا ، خیابان خواجه نصیر طوسی ، خیابان جامی ، سنوبر ۳/۲ کوچه اول سمت راست، پلاک ۱۱۱ ، شرکت حدید روان شماره های تماس :

۰۹۹۰۲۷۸۰۳۸۵ - ۰۲۱۳۶۴۲۳۳۲۶ - ۹

[www.abkari.hadidravan.com](http://www.abkari.hadidravan.com) [abkari.hadidravan.co](https://www.instagram.com/abkari.hadidravan.co)



# TAVANGARAN SEPEHR FARDA CO.

MANUFACTURER OF ALKYD RESINS & POLYESTER RESINS  
SUPPLIE OF DRIERS & AMINO RESINS





# توانگران سپهر خرد

تولید کننده رزین های آلکیدی و پلی استر

تامین کننده آمینو رزین ها و خشک کن ها



۰۲۱ - ۸۸۵۵۰۷۵۰



+98 21 - 88550750

info@t-sf.info



WWW.TAVANGARAN-SF.COM

تهران / خیابان ولیعصر / پایین تر از پارک ساعی  
بن بست راماتیا / پلاک ۲ / طبقه ۷ / واحد ۷۰۲



Unit 702 / 7th Floor / Shahab Building / No.2011  
Ramatya Alley / Valiasr St. / Tehran / Iran



## تامین کننده کلیه اقلام خط رنگ و واحدهای رنگ آمیزی صنعتی از بهترین منابع داخلی و خارجی

### We Supply All your Requirements From A to Z For Coating Line & Paint shops from Reliable Brands

- مشاوره مهندسی در زمینه احداث، تصحیح و یا تکمیل بخش رنگ آمیزی صنعتی و پوشش های ساختمانی.
- طراحی و تامین کلیه تاسیسات و تجهیزات خط رنگ شامل سیستمهای شستشو و آماده سازی سطح قطعات، کابین های اسپری رنگ، کوره ها، کانوایر و تجهیزات جانبی (پودری، مایع و الکتروفورز) مربوط به خودرو، قطعات خودرو و لوازم خانگی و ساختمانی.
- تامین کلیه تجهیزات خط رنگ الکتروفورز ED شامل اولترافیلتر UF، نازل و اداکتورها، تاسیسات یکپارچه آنولایت، سیرکولاسیون و فیلتراسیون رنگ، رکتیفایر.
- تامین کلیه نازلهای پاشش صنعتی خط رنگ، صنایع فولاد، صنایع دارویی و غذایی و آتشنشانی.
- تامین کلیه تجهیزات اسپری رنگ و PVC، اکسترود ماستیک، تجهیزات ایرلس، ایرمیکس و پیستوله های فشار پایین جهت رنگ آمیزی قطعات پلیمری، فلزی، چوب و ساختمان.
- تامین تجهیزات دیونایزر دستی و دروازه ای.
- تامین مواد شیمیایی خط رنگ.
- تامین انواع رنگ و پوشش های صنعتی، ساختمانی و تخصصی.
- تامین کوره های تمیز کننده اسکید و آویزهای خط رنگ.
- تامین انواع هواسازهای صنعتی و ساختمانی طبق استاندارد و تاییدیه اروپا.





# گروه صنعتی پوشش استاتیک (ضیغمی)

مشاوره ، طراحی ، ساخت ، نصب و راه اندازی کلیه خطوط رنگ پودری و صنعتی



ارائه دهنده مدرن ترین

- \* دستگاه های رنگ پاش پودری و لعاب
- \* کوره پخت رنگ و خشک کن بصورت باکس و تونلی
- \* انواع کابین پاشش دستی و اتومات با ابعاد گوناگون
- \* خطوط شستشو غوطه وری و اسپری اتومات
- \* سیستم بازیافت سایکلون و مولتی سایکلون
- \* خدمات پس از فروش کلیه دستگاه های رنگ پاش پودری
- \* تامین و تولید قطعات مصرفی و یدکی

تلفن : ۰۲۲۶۴۹۷۲۷-۰۲۲۶۳۰۸۷۹ فکس : ۰۲۲۶۳۲۳۲۴

همراه : ۰۹۱۲-۵۹۷۹۵۷۹ / ۰۹۱۲-۲۳۳۲۳۲۹

۰۹۱۹-۲۲۰۹۶۴۴



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)

۰۵۱۳۲۶۲۶۶۰۰ - ۰۵۱۳۲۶۰۵۶۰۰ - ۰۵۱۳۲۶۲۶۰۷۲

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





# 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





مرکز مهارت های پیشرفته  
جهاد دانشگاه صنعتی شریف

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

- |   |   |
|---|---|
| عیوب رنگها و پوششهای صنعتی                          | شناخت رنگ (ویژه مدیران و کارشناسان بخش بازرگانی)            |
| بازرس تکنیکال رنگ                                   | رنگسازی تجربی - رنگ و پوششهای آب پایه ساختمانی              |
| کنترل کیفیت رنگها و سیستمهای پوششی                  | رنگسازی تجربی (عایقهای رطوبتی - بتونه ها - پوششهای الاستیک) |
| رزینها، رنگها و پوششهای پلی اورتان                  | دانش رنگسازی - رزین و رنگهای آلکیدی (روغنی) ساختمانی        |
| رزینها، رنگها و پوششهای اپوکسی                      | دانش رنگسازی - رزین و لاک های پلی استر                      |
| افزودنی ها در صنعت رنگ                              | حلالهای مصرفی در صنعت رنگ                                   |
| پیگمنتها و مواد پرکننده                             | دانش رنگسازی - پوششهای اتومبیلی تعمیراتی                    |
| اصول ترکیب رنگ (تینت رنگ)                           | شناسائی و کاربرد انواع رزینهای مصرفی در پوشش سطوح فلزی      |
| اصول و مبانی رنگهای پودری (ساخت، فرمولاسیون و تینت) | پوششهای حفاظت خوردگی اسکلت های فلزی و سوله                  |

صنعت ساختمان و رنگ

پوششهای  
سطحی  
IRAN SURFACE COATINGS MAGAZINE

شماره های تماس جهت کسب اطلاعات بیشتر:  
۲۲۷۴۸۸۱۲ - ۲۲۳۲۱۸۱۷ - ۶۶۰۷۵۰۸۵  
کانال تلگرام @irancoat





## فهرست

- ۱۲ سخن سردبیر
- ۱۴ نشست تخصصی چالش‌های توسعه فناوری در صنایع رنگ
- ۱۶ رویداد رفع چالش فناوری و استارت آپ رنگ و صنایع وابسته با رویکرد شبکه سازی
- ۱۷ بحران در صنایع رنگ و رزین به دلیل افزایش قیمت مواد اولیه پتروشیمی
- ۱۸ چسب‌های پلی یورتان پایه آب
- ۲۰ اخبار صنعت چسب
- ۲۴ رنگهای استتاری و رادارگریز
- ۲۷ جلوگیری از خارج شدن گاز در آهن‌های ریخته‌گری شده
- ۲۸ آیا کرونا تجارت را برای همیشه تغییر داده است؟
- ۳۱ رنگ سال ۲۰۲۱ چیست؟
- ۳۴ چگونه بین واحد مدیریت سازمان و تیم بازرگانی ارتباط موثر برقرار کنیم؟
- ۳۶ روش SIRE برای عیب یابی مشکلات پوشش پودری
- ۳۸ بررسی عیوب سطحی رنگ فلودینگ و فلو تینگ
- ۴۰ بیونیک در صنعت رنگ
- ۴۳ اخبار صنعت پوشش
- ۴۸ معرفی کتاب و نشریه
- ۵۰ رویدادها

### پوششهای سطحی

فصلنامه علمی، فنی، پژوهشی و خبری  
سال هجدهم، شماره ۵۹، زمستان ۱۳۹۹

#### بنیانگذار:

واروژ آقاجانیان

#### صاحب امتیاز و سردبیر:

محمد رضا فرشچی

#### مدیرمسئول:

سینا فضل‌اللهی

#### مدیر اجرایی:

نگار برجی

#### طراح هنری:

فرزاد عبدالخالقی

#### هیئت تحریریه:

علی فرزانه

ابوذر بختیاری

حبیب علیزاده

احسان رستم پور

زهرا حسین پور

سروش ذوالمجدی

علیرضا امیری

#### تبلیغات و بازاریابی:

نگار برجی

#### تماس با ما:

تهران، جنت آباد جنوبی، پایین تر از میدان 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)

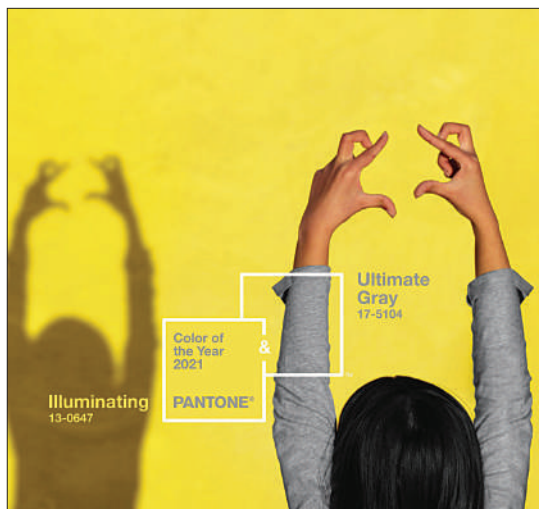
#### لیتوگرافی و چاپ:

چاپ میران

تهران، خیابان سعدی، خیابان منوچهری

بعد از تقاطع لاله زار، کوچه ژاندارک، پلاک ۴

تاریخ انتشار: بهمن ۱۳۹۹



- از کلیه اساتید، صنعتگران، کارشناسان و صاحب‌نظران دعوت می‌شود، در صورت تمایل، مقالات خود را در زمینه‌های رنگ، آبکاری و پوششهای صنعتی، به دفتر نشریه ارسال نمایند.
- حق ویرایش و اصلاح مطالب برای نشریه محفوظ است.
- نشریه هیچ گونه مسئولیتی در رابطه با محتوای آگهی‌ها ندارد.





سخن سردبیر

## پسا کرونا آموزش در دانشگاه‌ها

تمدن بشری در بیش از یک قرن، بزرگترین همه‌گیری را تجربه می‌کند. تاثیر تکان دهنده آن در زمان حاضر یک واقعیت فاجعه‌بار است. آنچه اتفاق می‌افتد، نه تنها موج خروشان مبارزه پیشینه بشریت برای بقا است، بلکه روند سریع رو به رشدی است که می‌توان آن را انتقاد و بررسی از مجموعه‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و دانشگاهی دانست.

به نظر می‌رسد اکنون دانشگاه‌ها به طور گسترده به این مطلب رسیده‌اند که نیاز به تجدید نظر جدی در تمامی روشهای آموزشی مبتنی بر سیستم‌های سخنرانی - سمینار و تدریس دروس تئوری بدون ارتباط نزدیک با صنعت دارند. بیماری کرونا به عنوان یک محرک خاص و یا یک نشانگر که بر تمامی مدل‌های قدیمی خط بطلان کشید عمل خواهد کرد.

اصلی‌ترین چالش فردا تغییر شیوه‌هاست. درست به خاطر آنها شخصی که وارد شرکت و یا کارخانه‌ای می‌شود همواره این جمله را می‌شنود که ((اکنون هر آنچه آموخته‌اید فراموش کنید، در زندگی و کار همه چیز جور دیگری است)) در شرایط بحرانی کرونا و شرایط اقتصادی جدید به وجود آمده شاغلان به تحصیل به احتمال زیاد اکثر یک سوم از زمان آموزشی خود را در دانشگاه‌ها می‌گذرانند و دانشجو برای اینکه بتواند پس از فارغ‌التحصیلی به سرعت در بازار کار تجدید ساختار یافته جذب شود باید برای فراگیری تلاش بیشتری کند و هم مهارت‌های مختلف را کسب نماید.

به نظر می‌رسد دانشگاه‌های کلاسیک برای حفظ استقبال خویش باید ساختارهای آموزش حرفه‌ای برای به دست آوردن مهارت‌های تخصصی را در خود یا به وجود آورند و با طرح تقویت نمایند و مانند موسسات آموزشی دوره‌های کوتاه مدت، کسب مهارت‌ها را به صورت ترکیب حضوری و از راه دور در سازمان خود ایجاد نمایند.

محمد رضا فرشچی



# با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار می شود

## معرفی توانمندی ها، کاربردها و محصولات صنعتی فناوری نانو ایران



### وبینار کاربردهای صنعتی فناوری نانو

### صنعت پوشش دهی سطح

به همراه لایو تور فناوری نمایشگاه توانمندی های صنعتی فناوری نانو ایران

۹ رهن

۱۷ رهن

۲۳ رهن

۳۰ رهن



۱۱:۳۰-۱۲:۳۰




**مهندس فرهنگ آزاد**

مدیر مهندسی فروش  
شرکت شیلر فرآیند پارس  
فناوری پوشش تبدیلی نانو  
(زیرکونیوم) جایگزینی مناسب  
برای پوشش فسفات

۱۰:۳۰-۱۱:۳۰




**مهندس سعید روستایی**

عضو هیئت مدیره شرکت پلاسما  
پژوه پارس  
کاربردهای صنعتی پوشش های  
پلاسمایی

۹:۳۰-۱۰:۳۰




**سید احمد مهدوی اردکانی**

مدیرعامل شرکت پوشش های  
نانوساختار  
سیستمهای لایه نشانی تحت خلأ

۸-۹:۳۰




**مهندس رضاسلطانی زاده**

مدیر شبکه تبادل فناوری نانو  
معرفی برنامه ها، حمایت ها و سیاست  
های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در  
حوزه نانو پوشش ها

۱۱:۳۰-۱۲:۳۰




**دکتر حمید هراتی زاده**

مدیر عامل شرکت نانو شرق  
ابزار توس (نانو شات)  
کاربردهای صنعتی پوشش های  
نانو ساختار

۱۰:۳۰-۱۱:۳۰




**سمیرا پهلوان**

عضو هیئت مدیره  
شرکت اورنگ صنعت سپاهان  
لایه های نازک اپتیکی، ویرگیها و  
کاربردها

۹:۳۰-۱۰:۳۰




**مهندس منصور همتی**

رئیس هیئت مدیره شرکت  
نانو پوشش فلز  
افزایش راندمان کوره های صنعتی،  
پولر ها و مدل های حرارتی با استفاده از  
نانو پوشش ها

۸-۹:۳۰




**دکتر حسن علم خواه**

رئیس هیئت مدیره شرکت  
فناوران سخت آرا  
پوشش های نانوساختار مقاوم  
ضد سایش و ضد خوردگی

۱۱:۳۰-۱۲:۳۰




**دکتر سید اسماعیل شکیب**

مدیر عامل شرکت  
کیمیای سعادت صنعت مدرن  
پوشش های نانو ساختار با دستگاه  
ARC PVD

۱۰:۳۰-۱۱:۳۰




**دکتر سید ایمان حسینی**

مدیرعامل شرکت دانش بنیان  
دانش پویان ساتیا  
کاربردهای فناوری پلاسما در  
لایه نشانی و پردازش مواد

۹:۳۰-۱۰:۳۰




**مهندس بابک رشیدی**

مدیر بازرگانی شرکت  
یار نیکان صالح  
ماشین آلات پوشش دهی نانو  
به روش PVD  
(پوششهای تزئینی و سخت)

۸-۹:۳۰




**دکتر رجب علی سراج**

رئیس اداره پژوهش، فناوری و  
مهندسی ساخت شرکت پدکس  
کاربردهای نانوپوشش ها  
در صنایع

۱۱:۳۰-۱۲:۳۰




**دکتر سارا خمسه**

عضو هیئت علمی پژوهشگاه رنگ  
طراحی و کاربرد پوششهای نوین  
نانوساختار سخت و مقاوم به  
خوردگی در صنایع

۱۰-۱۱:۳۰




**دکتر امین حکیمی زاد**

مدیر تولید و تحقیق و توسعه  
شرکت نانو آبتکار ایستیس  
پوشش های نانوساختار اکسیدی

۹-۱۰




**مهندس حامد حاجی هاشمی**

مدیر تولید شرکت مهندسی سطح  
سوپن پلاسما  
معرفی و کاربرد پوششهای لایه نازک در  
صنعت به روش PVD

۸-۹




**مهندس مهدی آتشی گلستان**

مدیر کارخانه PVD گلفا  
پوشش های نانو PVD و  
کاربرد های آن

با اعطای گواهی پایان دوره از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو







## نشست تخصصی

# فرصت‌ها و چالش‌های توسعه فناوری در صنایع رنگ

نسبت به سایر پژوهشگاه‌ها دارد، توانسته در سال گذشته با کسب معیارهای ممتاز به عنوان پژوهشگاه برتر معرفی شود و سه نفر از اعضای هیات علمی پژوهشگاه جزء ۲ درصد دانشمندان برتر جهان هستند. بر اساس شاخص‌های وزارتی در موقعیت خوبی قرار دارد و می‌تواند تاثیرات مفیدی را در حوزه رنگ و ارتباط با صنعت بگذارد. اما در حوزه درآمدزایی و فناوری نیازمند تلاش بیشتری است. اگرچه از نظر وزارت جزء برترین پژوهشگاه‌ها شناخته شده است، ولی در طبقه بندی توسعه فناوری می‌بایست موثرتر عمل نماید. آقای دکتر بهشتی در خصوص جایگاه علم و فناوری از نگاه کلان‌کشوری بیاناتی ارائه نمودند. ایشان مهم‌ترین اقدامات کلان علمی کشور را تنظیم سند چشم‌انداز ۲۰ ساله علمی کشور در سال ۱۳۸۲، تدوین نقشه جامع علمی کشور در سال ۱۳۸۹ و ابلاغ سیاست‌های کلی علم

گام بعد کوشش در جهت رفع این چالش‌ها و مدیریت فرصت‌ها می‌باشد. بدین دلیل مدعوین از میان صاحب‌نظران در بخش‌های مختلف دولتی، صنفی و دانشگاهی دعوت انتخاب شدند. در این وبینار دو موضوع اصلی مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت. ابتدا به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های توسعه فناوری صنعت رنگ، که متاثر از سیاست‌های کلان کشور بود، پرداخته شد. در بخش دیگر چالش‌ها و فرصت‌های توسعه و فناوری مرتبط با جامعه داخلی صنعت رنگ مورد بحث واقع شد. در هر دو زمینه چندین موضوع مطرح شد که به اختصار به آنها اشاره می‌شود. در سرآغاز بحث، هر کدام از سخنرانان به مدت ده دقیقه به معرفی خود و زمینه مسئولیت خود پرداختند. مهم‌ترین مطالب بیان شده در ابتدای جلسه توسط آقای دکتر باستانی به شرح زیر می‌باشد: پژوهشگاه رنگ با وجود سابقه کوتاهی که

به مناسبت هفته پژوهش نشست تخصصی با عنوان (فرصت‌ها و چالش‌های توسعه فناوری در صنایع رنگ) با حضور جناب آقای دکتر سیف مدیر کل دفتر ارتباط با صنعت و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، جناب آقای دکتر بهشتی، رئیس مرکز طرح‌ها کلان معاونت علمی- فناوری ریاست جمهوری، جناب آقای مهندس تباشیری، رئیس هیات مدیره کانون هم‌آهنگی دانش، صنعت و بازار رنگ و رزین، جناب آقای مهندس یگانه ثمر عضو هیات مدیره تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین و جناب آقای دکتر باستانی عضو هیات علمی پژوهشگاه رنگ و سخنگوی کمیسیون صنایع مجلس دهم (میزبان نشست)، در روز پنجشنبه مورخ ۱۳۹۹/۰۹/۲۷ برگزار شد.

هدف از برگزاری این نشست، تقویت سهم پژوهشگاه رنگ در حوزه فناوری بود که در ابتدا به شناخت فرصت‌ها و چالش‌ها پرداخته شد.



پژوهشگاه رنگ  
وزارت علم، تحقیقات و فناوری



کانون هم‌آهنگی دانش، صنعت و بازار  
رنگ و رزین

۱۴

زمستان

۱۳۹۹



با صنعت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ضمن بیان تلاش‌های انجام گرفته در سال‌های اخیر در راستای رفع موانع ارتباط با صنعت دانشگاهیان، پیشنهادی مبنی بر استفاده از زمینه‌های پیش‌بینی شده در طرح‌های تحول همکاری دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی با جامعه و صنعت، فرصت مطالعاتی صنعتی اساتید و مهارت‌آموزی فارغ‌التحصیلان را مطرح نمودند که مورد استقبال نمایندگان صنعت قرار گرفت. در انتها، مقرر گردید که موارد مطروحه از جمله استفاده از حمایت‌های دولتی و صنعتی در راستای ایجاد مسیر صادراتی به منطقه اوراسیا به صورت پایلوت به محوریت پژوهشگاه رنگ و سایر ذی‌انفعان صنعتی و دانشگاهی کشورهای مذکور و تدوین سند راهبردی توسعه صنایع رنگ به صورت مستمر با محوریت پژوهشگاه رنگ به عنوان حلقه ارتباطی صنعت و دولت پیگیری شود. جناب آقای مهندس تباشیری از طرف کانون برای ادامه همکاری در حوزه توسعه صادرات اعلام آمادگی نمودند.

در پایان جناب آقای دکتر سیف نیز قول مساعد دادند که زمینه‌های شکل‌گیری کنسرسیومی متشکل از پژوهشگاه رنگ، تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین و کانون هم‌هنگی دانش صنعت بازار رنگ و رزین برای نشست با ۱۵ کشور همسایه را در جهت تبادلات فناورانه رنگ فراهم آوردند. همچنین موافقت شد که معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری از طریق کانون هم‌هنگی صنعت رنگ با محوریت پژوهشگاه رنگ، برنامه استراتژی توسعه صنعت رنگ را تدوین نمایند.

**مهندس تباشیری: صنعت رنگ و رزین در مدت زمان کوتاهی رشد و توسعه چشمگیری داشته و پیشرفت شگرفی مبتنی بر عدم واردات رنگ به کشور وجود دارد. اما متأسفانه کارخانه‌ها برای تولید رنگ به مواد اولیه نیازمندند که در این زمینه باید مواد اولیه وارد کشور شود**

www.icrc.ac.ir

و همچنین باعث سازگاری مواد اولیه و دانش تولید می‌شود.

جناب آقای مهندس تباشیری در این باره به ضرورت تدوین استراتژی صنعت رنگ پرداختند. بیان شد که به علت تحریم، صنعت کشور دچار رکود شده است، اما چیزی که می‌تواند در حوزه رنگ و فناوری ایجاد شود هم‌هنگی بین بخش دولتی و بخش خصوصی است. برای مثال ارتباط بین رنگ‌سازان و رزین‌سازان به شکل مناسبی برقرار نمی‌باشد. یکی از موانع پیش‌روی توسعه فناوری، عدم سابقه طولانی فناوری نسبت به سابقه آموزشی در کشور است. در رابطه با مسائل کلان حوزه علم و فناوری و جایگاه علم و فناوری و روش‌های تسریع آن با توجه به افزایش رشد بیکاری، بحران انرژی و آلودگی محیط زیست، مبحث انرژی می‌بایست پیگیری جدی شود و برای رفع این گونه مسائل باید از دانشگاهیان کمک گرفت و از فناوری روز دنیا نیز در این جهت استفاده کرد. برای اثربخشی در این حوزه می‌بایست بودجه‌های پژوهش را ارتقا داد. برای مثال در کشور ما ۰/۶ درصد بودجه به پژوهش اختصاص می‌یابد. در حالیکه در کره جنوبی این سهم بالای ۴ درصد است. از طرف دیگر تجربه دانشگاه در ایران زیر صد سال است، حال آنکه در کشورهای پیشرفته این عدد به دویست تا سیصد سال می‌رسد.

همچنین بر این مهم تأکید شد که شرکت دانشجویان در دوره‌های مختلف باعث افزایش توانمندی ایشان در جهت ورود آسان‌تر به بازار کار و افزایش مهارت‌های شغلی می‌باشد. در ادامه آقای دکتر سیف مدیر کل دفتر ارتباط

و فناوری در سال ۱۳۹۳ توسط مقام معظم رهبری به سران قوا دانستند. در این اسناد، دولت و مجلس به ویژه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری متولی شناخته شده است. جناب آقای مهندس یگانه ثمر در این نشست بیاناتی در خصوص اهمیت و تأثیر توسعه فناوری در تمامی علوم و امکان نیل به این اهداف کلی به صورت بلند مدت و کوتاه مدت ارائه نمودند. در ادامه جناب آقای مهندس تباشیری اعتقاد خود را نسبت به جایگاه علم و فناوری ناشی از مسائل درون سازمانی صنعت رنگ بیان فرمودند. از نظر ایشان، صنعت رنگ و رزین در مدت زمان کوتاهی رشد و توسعه چشمگیری داشته و پیشرفت شگرفی مبتنی بر عدم واردات رنگ به کشور وجود دارد. اما متأسفانه کارخانه‌ها برای تولید رنگ به مواد اولیه نیازمندند که در این زمینه باید مواد اولیه وارد کشور شود.

همچنین در حوزه فناوری پراکندگی متولی فناوری در تحقیقات مورد بررسی قرار گرفت. آقای دکتر بهشتی دستگاه‌های مختلفی را متولی امر فناوری دانستند که مبنای آن سیاست‌گذاری‌های مرتبط با بخش فناوری است و نمی‌توان یک دستگاه خاص را متولی این امر دانست. علیرغم این موضوع، خوشبختانه زیست بوم مناسبی در کشور ایجاد شده است. آقای مهندس یگانه ثمر در رابطه با فرصت‌ها در صنعت رنگ بر ارتقای فناوری که منجر به ظهور فرصت‌های مناسب در زمینه فناوری رنگ می‌شود، تأکید نمودند. از نظر ایشان دست‌یابی به روش‌های تولید انبوه در زمینه رنگ، منجر به کاهش هزینه‌های تولید شده



# رویداد رفع چالش فناوری و استارت آپ رنگ و صنایع وابسته با رویکرد شبکه سازی

**COLOR-NETWORK**  
شبکه رنگ



www.color-network.ir

سطح کیفی لاک به شدت کاسته می شود و طیف رنگی آن نیز تغییر می کند.

**فناوری تولید رنگ ترافیکی با استفاده از مواد بازیافتی**  
تکنولوژی تولید رنگهای ترافیکی پایه آب با حداقل سایش و از بین رفتگی رنگ به همراه کاهش بهای تمام شده مورد نیاز است.

**دانش فنی فرایند رنگ کاری ثابت قطعات استیل**  
این کارخانه در حال حاضر یکی از به نام ترین واحد های تولیدی تجهیزات استیل می باشد. در حال حاضر مدیران این مجموعه تلاش بر اجرای یک طرح توسعه دارند که این واحد تولیدی این مجموعه نیز به طرز چشمگیری افزایش پیدا می کند را از صنایع کوچک به صنایع متوسط تبدیل کرده و ظرفیت ساخت محصولات فلزی بر پایه استیل ره اندازی کند. در حال این مجموعه قصد دارد خط تولید جدید به منظور طراحی و حاضر نیاز این مجموعه دانش فنی رنگ آمیزی ورقهای هم چنین نگهداری رنگ روی ورق استیل برای مدت طولانی استیل با قابلیت عدم ریزش رنگ در حین خم کاری و مونتاژ است.

**رنگ پایه آب**  
باتوجه به این که استفاده از این نوع رنگها باعث کاهش هزینه در نگرزی و همچنین کاهش آلودگی های زیست محیطی را در پی دارد و در گذشته اکثر این رنگها از طریق واردات تامین می شده و امروزه با توجه به مشکلات

**دانش فنی پاشش رنگ خودکار طیفی مات و براق مبلمان های چوبی و فلزی**  
این مجموعه یکی از بزرگترین تولیدکنندگان مبیل در کشور بوده و جز محدود واحدهای تولیدی است که کلیه قطعات مورد نیاز مونتاژ و تولید مبیل را خود تولید می کند. این مجموعه مبتکر مبلمانهای ریلکسی بوده و در بخش نمایشگاهی و تنوع مبیل نیز بسیار موفق بوده است. این مجموعه در حال حاضر در حال راه اندازی طرح توسعه بوده و به منظور تحقق این موضوع نیازمند "دانش فنی تولید بازوهای پاشش رنگ خودکار مبلمانهای چوبی و فلزی" را دارد. این تجهیز در داخل کشور وجود نداشته و مبلمانهای داخلی به صورت دستی رنگ آمیزی می شوند که علاوه بر هدر رفت رنگ از کیفیت رنگ آمیزی مناسبی نیز برخوردار نیستند.

**دانش فنی تولید لاک ناخن تک فاز**  
این کارخانه یکی از منحصربه فردترین واحدهای تولیدی محصولات آرایشی و بهداشتی در کشور می باشد که سبد محصولات متنوعی را به بازار ارائه می کند. در بحث تولید لوازم آرایشی و بهداشتی نیاز است که محصولات از لحاظ کیفی و از دید مصرف کنندگان داخلی در حد محصولات می کند. این مجموعه درصدد به روزآوری محصولات و خارجی وارداتی باشد. در غیر این صورت بازار فروش افت ایجاد و راه اندازی فاز توسعه ای خود نیازمند دانش فنی تولید ساعت در حالت سکون به حالت دوفازی در می آیند که از لاکهای ناخن با خاصیت عدم ایجاد حالت دوفازی شدن به مرور زمان می باشد. لاک های ناخن کنونی بعد از ۱ الی ۲

با عنایت به مطالعاتی که در خصوص «شناسایی گلوگاه های فناوری رشته صنعت غالب استان قزوین و پیگیری راهکارهایی جهت رفع آن» توسط شرکت شهرکهای صنعتی استان قزوین صورت پذیرفت؛ صنایع شیمیایی و صنعت رنگ، به عنوان اولویت نخست گلوگاه فناوری استان مشخص گردید و از آنجا که عمده ترین فعالیت فن بازار، شناسایی عارضه ها و نیازهای فناوری صنایع مختلف و کمک به رفع آنها از طریق ایجاد پیوند میان مراکز علمی، دانشگاهها، پژوهشگاهها، استارت آپ ها، نخبگان و صنایع مختلف می باشد؛ رویداد رفع چالش و استارت آپ را که بهترین گزینه جهت معرفی چالش های موجود و جذب طرح ها، ایده های برتر و ظرفیت های بالای استارت آپ ها جهت رفع آنها می باشد؛ در حوزه صنعت رنگ و صنایع وابسته در تاریخ ۲۵ دیماه ۱۳۹۹ بصورت مجازی برگزار نمود.

در این رویداد ضمن معرفی چالش ها و تقاضاهای فناوری مربوط به صنعت رنگ، پلیمر، رزین، نانو و صنایع وابسته، طرح های فناورانه و رفع چالش و همچنین ایده های برتر استارت آپی در این حوزه، شناسایی و به این صنایع معرفی نموده و در نهایت شبکه فعالی را در حوزه رنگ و صنایع وابسته در کلیه وجوه ممکن اعم از صاحبان صنایع، متولیان تحقیق و توسعه، اساتید دانشگاهی و صاحب نظران، پژوهشگاه ها و کلیه نهادهای پشتیبان و مکمل استان، توسعه بخشید تا از این طریق بیشترین پتانسیل های محلی و ملی موجود در خدمت این رشته قرار گیرد. در این شبکه از طریق ارتباطات کسب و کار با کسب و کار (B2B) و کسب و کار با فرد متخصص (B2P)، مسیر رشد واحدهای صنعتی به صورت اثربخش و ابزار حل معضلات به وجود خواهد آمد.

در ادامه لیست برخی از نیازهای فناوری کشور و استان قزوین آمده است:



# بحران در صنایع رنگ و رزین به دلیل افزایش قیمت مواد اولیه پتروشیمی



مسعود بهمن پور تولیدکننده رنگ و رزین گفت: نوسانات نرخ ارز و افزایش قیمت مواد اولیه پتروشیمی‌ها باعث شد که آسیب جدی به صنایع فعال در حوزه تولید رنگ و رزین وارد شود و اجرای قراردادهای تولیدی متوقف و یا با خسارات بسیار زیادی مواجه گردد. یکی از عارضه‌های جدی در این واقعه، شکل‌گیری بازار سیاه و سودجویی در فرایندهای تامین و عرضه مواد اولیه است که در نتیجه آن افزایش بی‌رویه در قیمت محصولات و نهایتاً منجر به فشار به تولیدکننده و افت توان تولید در محصولات پایین دستی است. وی ادامه داد: یکی از مهمترین عوامل موثر در موفقیت یا عدم موفقیت صنایع فعال در این حوزه، هزینه تامین مواد و دستیابی سریع به آنها است. اساساً بالغ بر ۹۰ درصد از هزینه‌های تولید به هزینه‌های تامین مواد مربوط می‌شود و سایر هزینه‌های تولید و توزیع کمتر از ۱۰ درصد است. به همین دلیل هر گونه آشفستگی در فرایند تامین مواد چه از نظر قیمتی و چه از نظر تأخیر و توقف در تامین، باعث ضرر و خسارت غیر قابل جبرانی به تولیدکنندگان این خانواده از محصولات می‌گردد و زنجیره گسترده‌ای از کسب و کار در کشور دچار مساله و بحران می‌شوند.

مدیر کارخانه رزین‌سازی اویسا پارسه افزود: عمدتاً عرضه محصولات پتروشیمی در بورس صورت می‌گیرد و عموم پتروشیمی‌ها موظف به عرضه محصولات خود در بورس هستند و قیمت‌ها نیز بروز تعیین و اعلام می‌گردد و تمامی کارخانجات تولید رنگ و رزین می‌توانند بر اساس سهمیه بورسی مصوب خود و اخذ حواله ماهانه و هفتگی از سامانه بورس اقدام نمایند.

وی تأکید کرد: از آنجا قیمت محصولات پتروشیمی متأثر از قیمت نفت در بازارهای جهانی و البته متأثر از نرخ دلار است، نوسانات نرخ ارز باعث نوسان در نرخ محصولات پتروشیمی است و همین موضوع باعث شده که نرخ عرضه مواد اولیه مذکور در سال جاری دچار نوسانات شدید و در نتیجه آسیب جدی به صنایع فعال در این حوزه گردیده و اجرای قراردادهای تولیدی متوقف و یا با خسارات بسیار زیادی مواجه گردیده است.

سال ۹۹ که همزمان با گسترش اپیدمی ویروس کرونا و افت شدید در بازارهای جهانی و قیمت نفت آغاز شد، ابتدا شاهد کاهش قیمت در محصولات پتروشیمی‌ها بودیم. این کاهش در اردیبهشت ماه ۹۹ به حداقل رسید و در خرداد تا مردادماه شاهد بازگشت قیمت‌ها به فروردین ماه بودیم

تحریم و همچنین نوسانات بی‌علت قیمت شرکت در نظر دارد، مواد اولیه مصرفی خط پرینت و رنگ خود را از منابع و براساس دانش موجود در داخل کشور تامین نماید که این مواد شامل رنگهای پایه آب و بی‌وی برای تولید ورقهای لمی گلاس می‌باشد که شرکت تمایل دارد با استفاده از دانش موجود در داخل کشور در صورتی که قابل مقایسه با کیفیت نمونه خارجی باشد اقدام به تامین کند.

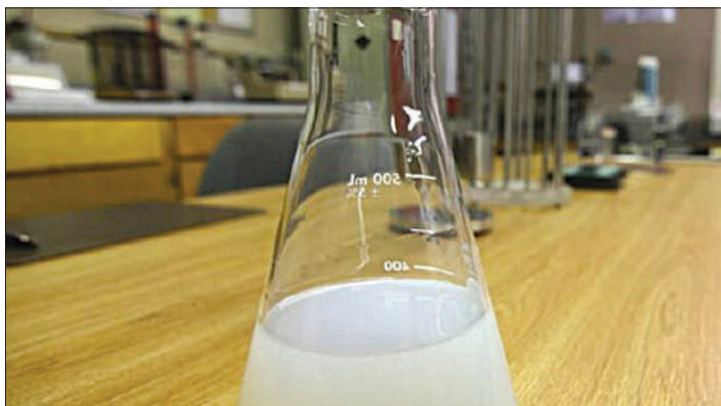
## چسب ممبران

باتوجه به این که مهم ترین اهداف شرکت رسیدن به کیفیت استانداردهای روز جهانی می‌باشد و در گذشته اکثر مواد مصرفی خود را از طریق واردات تامین می‌کرده و امروزه با توجه به مشکلات تحریم و همچنین نوسانات بی‌علت قیمت، شرکت در نظر دارد، مواد اولیه مصرفی خود را از منابع و براساس دانش موجود در داخل کشور تامین نماید. این مواد شامل چسب ممبران و وکیوم می‌باشد که در حال حاضر این نوع چسب در داخل تامین می‌شود اما متأسفانه قابل مقایسه با محصول خارجی وارداتی نیست و به راحتی کنده می‌شود که شرکت تمایل دارد با استفاده از دانش موجود در داخل کشور در صورتی که قابل مقایسه با کیفیت نمونه خارجی باشد اقدام به تامین کند.

## رنگ بهداشتی لاک

این شرکت تولیدی فعالیت خود را از سال ۹۳ آغاز کرده است. فعالیت این مجموعه تولید و فروش محصولات دست ساز ارگانیک می‌باشد. تولید انواع لاک ناخن، لاک پاک‌کن، ساخت صابون، رژ، بالم لب، کوکتل پدیکور با روغنهای خالص و گیاهی بدون مواد شیمیایی، نگهدارنده و سرب ساخته شده از محصولات این کمپانی می‌باشد. بنابراین مساله و مشکل اصلی این شرکت تامین رنگ بهداشتی لاک می‌باشد که در حال حاضر از طریق واردات تامین می‌گردد که با توجه به تحریمها تولید شرکت را با مشکلات فراوانی روبرو کرده البته در ایران یک شرکت وجود دارد که این مواد رو تولید می‌کند اما متأسفانه کیفیت لازم رو ندارد. در واقع محصولات دست ساز شرکت در فرایندی کاملاً دقیق و بر اساس تحقیق و مطالعه بر انواع پوستها تولید شده است.

و پس از آن طی شهریورماه و مهرماه آنگ افزایش قیمت آغاز شد. در آبان و بویژه آذرماه قیمت محصولات پتروشیمی مانند منومر استایرن، مالیک، ترفتالیک، انیدریک فتالیک و MEG تا دو برابر رشد داشتند. رشد قیمت فقط در ۲ ماه گذشته برای انیدریک فتالیک ۸۴ درصد، انیدریک مالیک ۳۰ درصد، دی اتیلن گالیکل ۵۰ درصد، ترفتالیک ۵۷ درصد و برای منومر استایرن ۱۰۵ درصد (بیش از دو برابر) بوده است. بهمن پور در پایان تأکید کرد: هم اکنون کشور ترکیه که از کشورهای منطقه خلیج فارس و از جمله ایران، مواد اولیه تامین می‌کند و وابستگی جدی به این منابع دارد، بازار بسیار مناسبی برای کشور ماست و در صورت تنظیم سیاست‌های حمایتی، می‌توان بازار کشور ترکیه را بدست گرفت. یادآوری این نکته که آیا تعطیل شدن صنعت نساجی کشور ما توسط ترکیه و گرفتن کامل بازار محصولات نساجی کشور توسط ترکیه، این انگیزه را در مسئولین اقتصادی نظام بوجود نمی‌آورد که بازار محصولات پتروشیمی ترکیه را به خود اختصاص دهیم؟



# چسب‌های پلی‌یورتان پایه آب

مزایای استفاده از چسب‌های پلی‌یورتان پایه آبی نسبت به چسب‌های پلی‌یورتان پایه حلالی



دکتر فاطمه موجرو  
شرکت ابرار سرا

پیرو محدودیتهای قانونی ایجاد شده طی بخشنامه 99/13/EC سازمان محیط زیست جهانی در رابطه با حذف مواد آلی فرار (VOCs) الزاماتی برای جایگزینی چسبهای پایه حلال توسط چسب‌های پایه آب به وجود آمد که این تغییرات شامل چسب‌های پلی‌یورتان پایه حلالی نیز گردید. پژوهشهای علمی و منابع منتشر شده زیادی در باره چسبهای پلی‌یورتان پایه آبی وجود ندارد، زیرا اکثر مطالعات سنتزی و تحقیقی انجام شده در مراکز تحقیقاتی صنعتی و کارخانجات تولیدکننده انجام گرفته که به دلایلی امکان نشر برای آنها وجود نداشته است.

پلی‌یورتان‌های پایه آبی (WPUAs)، پراکنه‌پذیری از ذرات پلی‌یورتان در فاز آبی هستند که دارای ویسکوزیته پایین و توانایی تشکیل فیلم بالا می‌باشند. از مزایای این نوع پلی‌یورتان‌ها و چسب‌های ساخته شده از آنها، می‌توان به حذف استفاده از حلال‌های آلی، قیمت تمام شده کمتر به دلیل قیمت بالای حلال‌ها در پلی‌یورتان‌های پایه حلال، خشک شدن سریع، تمیز شدن آسان به وسیله آب و کیفیت بالای آنها، اشاره نمود.

پلی‌یورتان‌های پایه آب در چسب و روکش با کمترین مقدار حلال آلی یا بدون وجود حلال، می‌توانند فرموله شوند و قادرند در دمای محیط تشکیل فیلم دهند. از خواص مهم پلی‌یورتان‌های پایه آب می‌توان به چسبندگی به سطوح مختلف، مقاومت خوب در برابر مواد شیمیایی و حلال‌ها، غیرقابل اشتعال بودن، مقاومت سایشی خوب و انعطاف‌پذیری و خواص مکانیکی و حرارتی بالا اشاره نمود. تعدادی از پلیمرهای آروماتیک چند حلقه‌ای مانند پلی‌ایمیدها،

پلی‌بنزیمیدازول‌ها، پلی‌کوئینازولین‌ها و پلی‌پروپیلین‌ها پایداری حرارتی بالایی دارند، اما جهت استفاده از آنها در ساخت چسب‌ها، سنتز و کاربردهای آنها در شرایط سختی صورت می‌گیرد. در حالت ایده‌آل برای استفاده از یک پلیمر به عنوان چسب، آن پلیمر باید در شرایط متعادل قابلیت پردازش داشته باشد. بنابراین فقط تعداد کمی از چسبهای پلیمری پایدار حرارتی، در صنعت قابل دسترس هستند. بر این اساس چسبهای WPUA به دلیل قابلیت پردازش آسان، قیمت مطلوب، خواص حرارتی، خواص مکانیکی و قدرت چسبندگی بالا از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. بیشترین بازار مصرف پلی‌یورتان‌های پایه آبی مربوط به آسترهای رنگ خودرو، جوهر چاپ، پوشش‌های یاف و شیشه، پوشش چرم و چسب می‌باشد.



## ساختار WPUA

از دو بخش بدنه اصلی زنجیر پلی‌یورتان و امولسیفایر تشکیل شده است. بدنه اصلی از واکنش بین دی‌ایزوسیانات و پلی‌ال‌های پلی‌استر و پلی‌اتر ساخته می‌شود. خواص پلی‌یورتان‌های پایه آب تحت تاثیر عواملی مانند مقدار امولسیفایر، نسبت مولی بخش نرم و بخش سخت، ساختار و وزن مولکولی پلی‌ال‌ها، نوع زنجیر افزاینده، درجه خنثی‌شدگی گروه‌های یونی و ... قرار دارد.

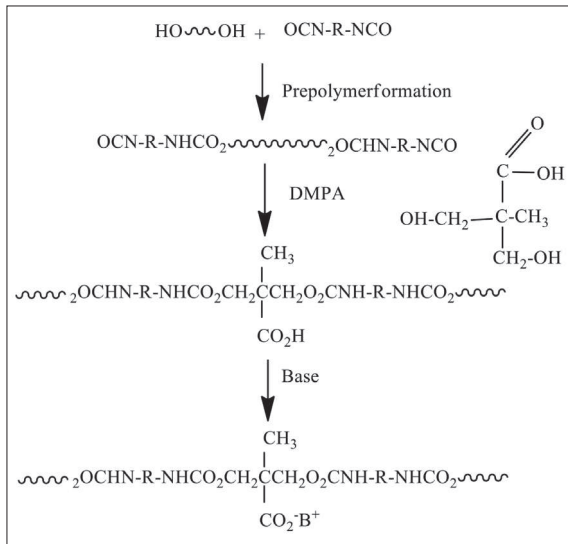
## پلی‌ال‌ها

بسته به نوع کاربرد چسب، پلی‌استر پلی‌ال یا پلی‌اتر پلی‌ال برای بخش نرم پلی‌یورتان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات نشان می‌دهد پلی‌ال پلی‌استرها به دلیل ایجاد بلورینگی و باندهای قوی تر بین زنجیرهای پلیمری، خواص مکانیکی بهتری نشان می‌دهند. در حالیکه پلی‌ال‌های پلی‌اتری مقاومت بیشتری در برابر هیدرولیز شدن و قابلیت نفوذ بخار آب از خود نشان می‌دهند. برای رسیدن به یک ویژگی فیزیکی بهتر و خاص، مخلوطی از پلی‌ال‌ها به عنوان بخش نرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. حتی رفتارهای مکانیکی WPUAs نیز به ترکیب پلی‌ال‌های به کار رفته بستگی دارد. WPUA‌هایی که از مخلوط پلی‌ال‌ها ساخته شده‌اند، اندازه ذرات متفاوتی داشته و رفتار دیسپرسیونی متفاوتی نیز نشان داده‌اند.

## دی‌ایزوسیانات‌ها

دی‌ایزوسیانات‌ها در عملکرد چسب نقش بسزایی دارند. در دهه‌های گذشته از ۱-۶-





نمای شماتیک سنتز پلی یورتان پایه آبی با استفاده از امولسیفایر داخلی آتیونی DMPA

یکی از پرکاربردترین امولسیفایرهای داخلی برای تهیه پلی یورتان های پایه آبی است، را نام برد. به طور کلی برای ساخت WPUA از امولسیفایر آتیونی استفاده می شود.

### روشهای ساخت

چندین روش برای ساخت پلی یورتان های پایه آبی وجود دارد شامل:

- روش اختلاط پیش پلیمری
- استون متد
- کتامین/اکتازین متد
- روش مذاب داغ

روش معمول سنتز پلی یورتان پایه آبی استون متد و اختلاط پیش پلیمری است.

### فرایند اختلاط پیش پلیمر

در این فرایند پیش پلیمر حاوی گروه های انتهایی ایزوسیانات با زنجیر افزاینده در حضور آب وارد واکنش می شود، در این روش می توان از حلال هایی با نقطه جوش بالا نظیر NMP برای کاهش ویسکوزیته استفاده کرد. به طور کلی این روش شامل مراحل ذیل می باشد:

- تهیه پیش پلیمرهایی با انتهای ایزوسیانات
- وارد کردن امولسیفایرها در زنجیرهای پلیمری

- خنثی سازی امولسیفایرها
- واکنش انبساط زنجیر
- دیسپرس کردن پلی یورتان تهیه شده در محیط آبی
- فعل و انفعال بین یونها و میزان خنثی شدن

هستند. پلی یورتان های پایه آبی آتیونی می توانند از پلی ال های شامل گروه های کربوکسیلیک اسیدی یا سولفونیک اسیدی تهیه شوند. ممانعت فضایی پلی ال از پتانسیل واکنش گروه اسیدی با ایزوسیانات در طی پلیمر شدن جلوگیری می کند. برای بدست آوردن حلالیت، گروه های اسیدی توسط ترکیبات بازی مثل آمین های نوع سوم خنثی می شوند. انتخاب عامل خنثی کننده بر خواص پخش شدن پلی یورتان در آب موثر است.

پلی یورتان های پخش شده کاتیونی محصول واکنش پیش پلیمرهای ایزوسیانات با واحدهای ساختمانی شامل آمین های نوع سوم، ترکیب چهارتایی با یک پروتون اسیدی یا یک عامل آلکیل دار کننده هستند که گروه های محلول در آب تشکیل می دهند. بطور کلی به خاطر خواص کاربردی شان، پلی یورتان های پخش شده کاتیونی کمتر مورد استفاده قرار می گیرند. پلی یورتان های پخش شده غیر یونی از به هم پیوستن واحدهای آب دوست با پیش پلیمر ایزوسیاناتی تشکیل می شوند. این واحدهای آب دوست معمولاً پلی اترهای محلول در آب بر پایه اتیلن اکساید هستند. گروه های عاملی اتری می توانند هم بخشی از ساختمان اصلی باشند و یا می توانند بر قسمت انتهایی زنجیره پلی یورتان ها قرار بگیرند.

امولسیفایر داخلی دیسپرس شدن پلیمر پلی یورتان را در آب تسهیل می کند. میزان استفاده از امولسیفایر داخلی باید بهینه باشد، زیرا مقدار بالای آن سبب حساسیت فیلم تشکیل شده نسبت به آب می گردد. مطالعات نشان می دهد کاهش در مقدار امولسیفایر باعث کاهش سایز ذرات می گردد که منجر به پایداری بهتر پراکنه های آبی پلی یورتان و خواص بهتر فیلم چسب حاصل شده و نیز حساسیت فیلم به آب بعد تبخیر کاهش می یابد. کاهش در مقدار امولسیفایر منجر به کاهش محتوی بخش سخت پلی یورتان و افزایش بلورینگی پلی یورتان در نتیجه مقاومت در برابر جریان تحت دما کاهش می یابد (گرما نرمی). با کاهش مقدار امولسیفایر به دلیل کم بودن بخش سخت، پایداری حرارتی نیز افزایش می یابد، نهایتاً قدرت چسبندگی اولیه افزایش می یابد. از پرکاربردترین امولسیفایر آتیونی می توان دی متیلول پروپیونیک اسید (DMPA) با دو گروه هیدروکسیل و یک گروه کربوکسیل

هگزامتیلن دی ایزوسیانات (HDI)، ایزو فورن دی ایزوسیانات (IPDI) و تترا متیل زایلین دی ایزوسیانات (m-TMXDI) استفاده می شده که با گذشت زمان به دلیل قیمت بالا استفاده از آنها محدود شده است. در مقایسه با دی ایزوسیانات های ذکر شده دی فنیل متان-۴ و دی ایزوسیانات (MDI) ماده ای با قیمت مناسب تر است که به دلیل واکنش پذیری بالا نمی تواند به تنهایی مورد استفاده قرار گیرد. برای حل این مشکل بهتر است WPUA را با استفاده از MDI-HDI سنتز نمود. نتایج نشان می دهد که چسب پلی یورتان پایه آبی ساخته شده از مخلوط دو ایزوسیانات MDI-HDI قدرت چسبندگی بالایی در تست T-PEEL نشان داده و خواص مکانیکی و حرارتی مناسبی داشته است.

### زنجیر افزاینده یا بسط دهنده

پیش پلیمرهای ساخته شده از پلی ال و دی ایزوسیانات با موادی به نام زنجیر افزاینده که معمولاً شامل دی ال ها و دی آمین ها هستند وارد واکنش می گردند. وظایف آنها اتصال زنجیرهای پیش پلیمر به یکدیگر بوده که سبب بالارفتن جرم مولکولی پلی یورتان میگردد.

### امولسیفایرها

پلی یورتان ها اساساً آب گریز هستند. امولسیفایر ها ترکیبات آبدوستی هستند که موجب پایداری ذرات آبگریز پلی یورتان در آب می شوند. امولسیفایر ها به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می شوند که امولسیفایر های داخلی شامل دو دسته یونی و غیر یونی هستند. نوع یونی آن به دو دسته آتیونی و کاتیونی تقسیم بندی می شود.

توسط امولسیفایرهای خارجی (که در زنجیره اصلی پلیمر وجود ندارند و بطور جداگانه به پلیمر اضافه می شود) می توان سیستم پخش شده در آب تولید کرد، اما آن ها معمولاً ذره هایی با اندازه بزرگتری ایجاد می کنند که این اندازه ذره بزرگ، باعث ناپایداری سیستم پراکنه آبی می شود. امروزه تقریباً همه پراکنه های آبی پلی یورتان توسط امولسیفایرهای داخلی که در طول زنجیر پلیمری به طور یکنواخت توزیع شده اند، ساخته می شوند.

معمولاً سه نوع مختلف از امولسیفایرهای داخلی وجود دارد: معمول ترین آن ها گروه های آتیونی



**پلی یورتان های پایه آب در چسب و روکش با کمترین مقدار حلال آلی یا بدون وجود حلال، می توانند فرموله شوند و قادرند در دمای محیط تشکیل فیلم دهند**

تعیین کننده ویژگی های پراکنه آبی پلی یورتان می باشد. میزان خنثی شدن به نوع عامل خنثی کننده بستگی دارد. مقدار متفاوت از دو عامل خنثی کننده تری اتیل امین و مخلوط هیدروکسید آمونیوم/ هیدروکسید مس مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش میزان هر دو عامل خنثی کننده اندازه ذرات دیسپرس شده کاهش می یابد. اما پراکنه آبی خنثی شده با تری اتیل امین

خواص مکانیکی بهتر و قدرت چسبندگی بیشتری دارد.

### فرایند استون

در این فرایند از حلال استون برای کنترل ویسکوزیته در خلال مرحله افزایش زنجیر استفاده می شود. سپس پلی یورتان با وزن مولکولی بالا با آب رقیق شده و سیستم امولسیون ایجاد می گردد. در مرحله آخر

نیز برای به دست آوردن پراکنه پلی یورتان در آب بدون حلال آلی، استون به روش تقطیر جدا می گردد. از جمله چسبهای پلی یورتان پایه آبی که امروزه در کشور ما مورد توجه قرار گرفته، می توان به چسبهای مورد استفاده در صنایع مختلف از جمله چوب، MDF و بسته بندی اشاره کرد که تقریباً از طریق واردات تامین می گردد. امیدواریم بخش عمده این نیاز توسط متخصصان داخلی مرتفع گردد.

## عرضه چهار محصول نانو برای صنعت خودروسازی

شرکت عایق خودرو توس چهار محصول نانو مورد استفاده در خودروسازی را تولید و به بازار عرضه می کند. چسب تقویت کننده بدنه، درزگیر بدنه رابری با رنولوزی اصلاح شده، درزگیر بدنه فوم شونده رابری و عایق بیوتیل صداگیر بدنه محصولات نانو این شرکت هستند. **چسب تقویت کننده بدنه با جریان پذیری بهبود یافته** این چسب در نواحی مهم بدنه مانند سقف، دربها، ستون ها، و صندوق عقب به منظور تقویت بدنه و افزایش مقاومت های مکانیکی کاربرد دارد. این محصول در سالن بدنه اعمال شده و در سالن رنگ، پخت می شود. در طراحی این سیلر که در سال ۱۳۸۵ و بنا به اعلام نیاز از طرف خودروسازهای داخلی آغاز شده بود، فرمولاسیون اولیه فاقد نانوذرات بوده اما در جریان بررسی های بعدی استفاده از نانوذرات به عنوان راهکاری برای ارتقای ویژگی های محصول مدنظر قرار گرفت. نمونه حاوی نانوذرات بهبود قابل توجهی در آزمون های چسبندگی و جریان پذیری حرارتی از خود نشان می دهد. به گونه ای که با افزودن نانومواد نه تنها استحکام چسبندگی به بیش از دو برابر افزایش می یابد بلکه میزان شره در دو جهت افقی و عمودی به صفر می رسد. این دو ویژگی شرایط ایده آلی را برای مصرف و ماندگاری این محصول ایجاد می کنند؛ به گونه ای که با اطمینان بالایی می توان گفت که قطعه پس از اعمال در محل هدف ثابت مانده و قسمت های ضعیف را می تواند به خوبی تقویت کند. میزان تولید و فروش این محصول سالانه به طور متوسط حدود ۳۰ تن است. محصول تولیدی تاکنون تاییدیه اکثر خودروسازهای داخلی نظیر ایران خودرو، سایپا و پارس خودرو را به دست آورده و گروه های خودروسازی ایران خودرو، سایپا، پارس خودرو و شرکت هایی مانند کادک و میلاد قم مشتریان عمده این محصول هستند.

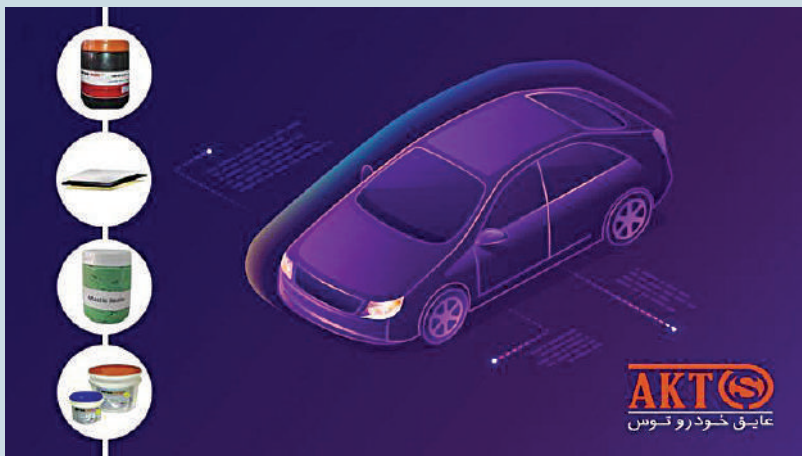
### درزگیر بدنه رابری با رنولوزی اصلاح شده

وجود درز و فاصله بین نقاط اتصال داده شده در بدنه و در داخل اتاق خودرو، استفاده از خمیرهای رابری را به عنوان درزگیر (سیلر) در کارخانه های خودروسازی دنیا متداول نموده است. درزگیر بدنه رابری در صنعت خودروسازی جهت درزگیری، کاهش نویز و افزایش قدرت چسبندگی و همچنین ایجاد مقاومت در برابر خوردگی کاربرد فراوان دارد. محل اعمال ماستیک سیلر در سالن های بدنه با استفاده از پمپ های فشار بالا بوده و سپس در سالن رنگ پخت می شود. این ماده بر روی سطوح فلزی چرب، بدون نیاز به پیش گرم، قابل مصرف است.

شرکت عایق خودرو توس به عنوان اولین و تنها تولیدکننده ماستیک سیلر در داخل کشور از سال ۱۳۸۴ اقدام به طراحی و تولید این محصول کرده و در سال های اخیر توانسته با استفاده از نانوذرات در فرمولاسیون آن، خواص این محصول را ارتقا بخشد. این سیلر در برابر اثرات قلیایی و اسیدی بعد از مونتاژ بدنه و نیز دمای کوره

در سالن رنگ مقاوم بوده و در زمان حرکت خودرو در مقابل لرزش و اصطکاک از خود مقاومت نشان می دهد. درزگیر بدنه رابری نانویی یک سیلر تک جزئی و فاقد حلال بر پایه رابر پخت شونده است که ویسکوزیته بالایی در دمای اتاق داشته و در صنعت خودروسازی در بدنه خودرو به کار گرفته می شود.

از دیگر مزایای این محصول می توان به مقاومت شره بالا و مقاومت عالی در برابر شستشو با مواد تمیزکاری و معرف های آماده سازی در خط تولید خودروساز اشاره کرد. به علت دارا بودن حالت الاستیکی، این محصول در دمای پایین رفتار خوبی نشان داده و درزها را در برابر رطوبت و گردوغبار به خوبی عایق بندی می کند. میزان تولید و فروش این محصول حدود ۲۵۰ تن در سال است و به واسطه تولید آن حدود ۱۵ نفر به طور مستقیم مشغول به کار شده اند. این محصول تاییدیه مونتاژ و خواص کیفی را از آزمایشگاه های خودروساز دارا است و شرکت های سایپا، پارس خودرو و مدیران خودرو از مشتریان آن هستند.







## تولید صنعتی افزودنی چسب آکواریوم در کشور

مدیرعامل شرکت نانو جاذب‌های پیشرفته نوین از نصب و راه‌اندازی خط تولید فیوم سیلیکا برای تامین نیاز صنعت چسب کشور به این نانوماده خبر داد. فیوم سیلیکا یا ذرات سیلیکای متخلخل یکی از ساختاری‌های دی‌اکسید سیلیکون بوده که در صنایع مختلف قابل استفاده است. فیوم سیلیکا به‌عنوان افزودنی در چسب‌های سیلیکونی موسوم به چسب آکواریوم استفاده می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در حال حاضر ۴۰ تن از فیوم سیلیکا برای استفاده در این چسب‌ها وارد کشور می‌شود. برای پاسخ به نیاز بازار، ما اقدام به توسعه فناوری این فیوم‌ها کردیم و در نهایت موفق به تولید فیوم سیلیکا نانوساختار شدیم. کیفیت نمونه تولیدشده این فیوم در شرکت نانو جاذب‌های پیشرفته نوین با نمونه‌های آلمانی از نقطه نظر کیفیت تفاوت چندانی ندارد، این در حالی است که از نظر قیمت محصول ما کمتر از نصف نمونه آلمانی است. همچنین ما از ماشین‌آلات ساده‌تر و فرآیندی سهل‌تر برای تولید استفاده می‌کنیم.

## درگذشت پدر صنعت چسب ایران

مهندس محسن غفاری، موسس صنایع شیمیایی غفاری (در سال ۱۳۴۳) متاسفانه در تاریخ ۲ بهمن ۱۳۹۹ چشم از جهان فرو بستند. این شرکت تولیدکننده انواع چسب‌های صنعتی، عمومی و ساختمانی و همچنین رزین‌های صنعتی درگریدهای متنوع جهت مصارف مختلف می‌باشد که از لحاظ کیفیت مطابق با استانداردهای جهانی و قابل رقابت با محصولات مشابه خارجی است. ایشان همچنین نویسنده کتاب دو جلدی مبانی علمی و عملی آپکاری بودند که به‌عنوان کتابی مرجع در این صنعت همچنان مطرح می‌باشد.



## کاهش زمان و هزینه تولید فیلتر روغن با چسب نانو

شرکت تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس برای تامین نیاز صنایع تولیدکننده فیلتر روغن، چسب ویژه‌ای را به بازار عرضه می‌کند که به کاهش هزینه و افزایش سرعت تولید فیلتر روغن کمک شایانی کرده است.

تولیدکنندگان صنعتی فیلترهای روغن از چسب برای مونتاژ اجزای مختلف فیلتر از قبیل چسباندن کاغذ فیلتر به چهارچوب یا نصب واشر فیلتر استفاده می‌کنند. این سازندگان سال‌هاست که از پلاستیسول‌ها به‌عنوان چسب و برای قالب‌گیری استفاده می‌کنند که از طریق یک مخزن استوانه‌ای به‌طور مستقیم پمپ شوند. این چسب‌ها قادر به تحمل حرارت زیاد به مدت حداقل ده دقیقه هستند اما یکی از مشکلات این نوع چسب‌ها پایین بودن ویسکوزیته آن‌ها است که کاربرانشان را محدود و سرعت کار را کاهش می‌دهد. افزودن نانوذرات مناسب به چسب‌ها می‌تواند موجب بهبود این خاصیت شود؛ در حالی که اثر منفی بر دیگر ویژگی‌های آن نداشته باشد.

نگار ابوالحسنی، مدیر فنی آزمایشگاه شرکت تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس می‌گوید: «ما با افزودن نانوذرات به چسب موفق به کاهش ویسکوزیته آن شدیم و در نتیجه کار با این چسب برای تولیدکنندگان فیلتر روغن بسیار تسهیل شد. در حال حاضر به صورت میانگین هفته‌ای دو تن از این چسب تولید و به بازار عرضه می‌شود و شرکت‌هایی نظیر فیلتر سرکان و امان فیلتر از جمله مشتریان این چسب نانو هستند. با افزودن نانومواد به چسب، قیمت محصول افزایش چشمگیری نداشته است، اما کارایی آن به حدی بهبود یافته که موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت تولید فیلتر روغن شده است. فیلترهای روغن معمولاً به دلیل پایین بودن ویسکوزیته چسب باید دوبار وارد کوره شوند، اما با استفاده از این چسب‌ها، تنها یک‌بار فیلتر وارد کوره می‌شود که این موضوع موجب کاهش زمان تولید و بهینه‌سازی مصرف انرژی شده است. بنابراین استفاده از این چسب نانو برای شرکت‌های تولیدکننده فیلتر بسیار مقرون به صرفه است. برای تولید این چسب‌ها از نانوذرات سیلیس استفاده شده و فرآیند توسعه این فناوری در بخش تحقیق و توسعه شرکت تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس و براساس تقاضای موجود در بازار انجام شده است. لازم به ذکر است که این شرکت رنگ نانوانتی‌باکتریال را نیز تولید کرده است، رنگ‌های که به‌دلیل داشتن نانوذرات نقره دارای خواص ضد میکروب است.



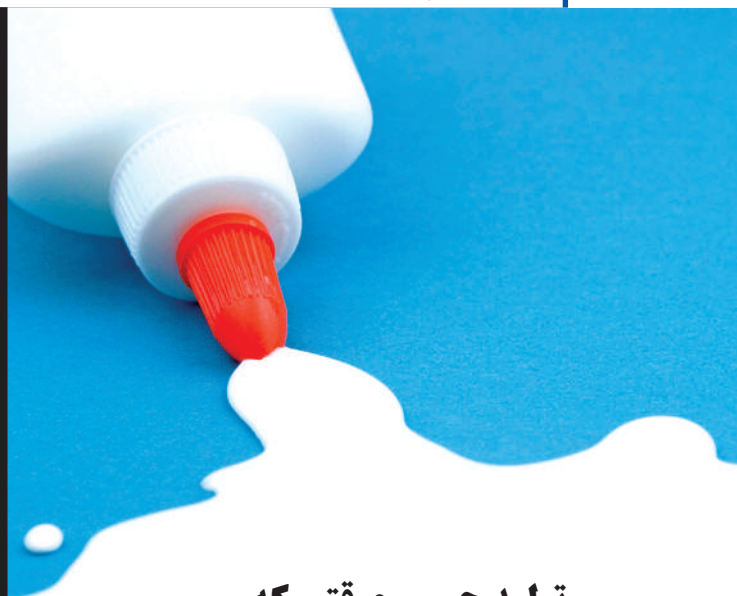
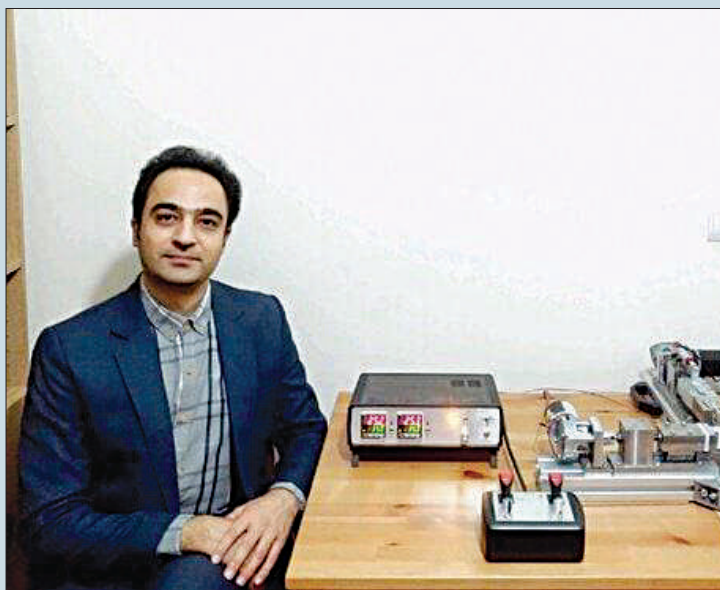
## ساخت دستگاه آنالیز گیرایی و رئولوژی چسب در کشور

عضو هیأت علمی گروه تکنولوژی و مهندسی چوب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، برای اولین بار در کشور موفق به ساخت دستگاه آنالیز گیرایی و رئولوژی چسب شد. دکتر حمیدرضا عدالت در خصوص این دستگاه به ایسنا، گفت: دستگاه آنالیز گیرایی و رئولوژی چسب با توجه به اهمیت آن برای انجام تحقیقات مرتبط با چسب، رزین و کامپوزیت ساخته شده است.

با توجه به اینکه دانش فنی و ساخت این دستگاه به صورت انحصاری در اختیار ایالات متحده آمریکا بود و وجود تحریمها و قیمت بسیار بالای آن (بیش از ۶۰ هزار دلار)، خرید این دستگاه توسط دانشگاه و حتی کارخانجات کشور مقدور نبود. این عضو هیأت علمی دانشگاه منابع طبیعی گرگان با بیان اینکه کاربرد اصلی این دستگاه، اندازه گیری ویژگی های فیزیکی-مکانیکی چسبها و رزینها است، تصریح کرد: کاربرد این دستگاه، طیف گسترده ای از مطالعات را پوشش می دهد و به واسطه آن می توان بسیاری از مشکلات ناشی از چسبندگی را در تولید محصولات برطرف نمود و مطالعات دقیق تری در خصوص چسبها انجام داد که با روش های قدیمی و مرسوم ممکن نیست.

ساخت نمونه های Lap-Joint از مواد مختلف تحت کنترل دقیق دما، فشار و جابجایی، تعیین دمای ژله ای شدن چسبها و رزینهای گرماسخت با بستر قابل انتخاب، تعیین مقاومت برشی و مدول الاستیسیته برشی خط چسب، مطالعه رفتار وابسته به زمان چسب مانند خزش و افت تنش، تعیین دمای نرم شدگی چسبهای گرمانرم، مطالعه توسعه مقاومت چسبندگی تحت تأثیر دما و زمان، تعیین دمای افت مقاومت چسبها و رزینها در اثر تخریب حرارتی، اندازه گیری مقاومت کششی مواد پلیمری و کامپوزیتی در ابعاد کوچک و مواد نازک و ظریف از جمله تستهای قابل انجام با دستگاه ایرانی ساخته شده هستند.

قیمت تمام شده این دستگاه ۵۲ میلیون تومان است که در مقایسه با نمونه خارجی بسیار ارزان تر است.



## تولید چسب موقتی که بدون نیاز به زور قابل جدا شدن است!

محققان با مهندسی در سطح مولکولی مواد موفق به ساخت چسب موقتی شدند که با اعمال روی سطح، دو سطح را به هم چسبانده اما برای جدا کردن دو سطح نیاز به استفاده از حلال یا زور نیست. این چسبها تحت شرایط خاصی تصعید شده و دو سطح به راحتی از هم جدا می شوند. این چسبها برای حوزه هایی نظیر قطعات الکترومکانیکی که امکان استفاده از چسبهای معمولی در آن ها وجود ندارد، مناسب هستند. کاترین میریکا، استادیار شیمی در دارتموث می گوید: «این چسب موقتی، متفاوت از سایر چسبها عمل می کند. این نوآوری راهبردهای تولید جدیدی را پدید خواهد آورد.»

تحقیقات دارتموث روی مواد جامد مولکولی، یک گروه خاص از مواد چسبنده که به صورت بلور وجود دارد، متمرکز است. مولکولهای موجود در این محصول قابل تصعید شدن هستند، بدین معنی که به طور مستقیم از حالت جامد به گاز تبدیل می شوند بدون اینکه از فاز مایع عبور کنند. توانایی دور زدن فاز مایع عامل کلیدی در این نوع جدید چسبهای موقتی است. چسب به صورت جامد می چسبد اما در ادامه به بخار تبدیل می شود و پس از گرم شدن در محیط خلاء آزاد می شود. نیکلاس بللوخ، از محققان دارتموث و نویسنده اول مقاله مربوط به این پروژه، می گوید: «ما گزینه های مولکولی قابل استفاده به عنوان چسبهای موقتی را افزایش داده ایم. شناسایی گزینه های بیشتر برای کار اهمیت زیادی دارد زیرا راهبردهای بیشتری را برای طراحی در اختیار محققان قرار می دهد.» به گفته محققان این پروژه، چسبهای موقت جدید می توانند در کاربردهای فنی مانند ساخت نیمه هادی و تولید دارو مفید باشند. از این چسبها می توان در طراحی ادوات نانو و میکرو مکانیکی که امکان استفاده از نوار چسب در آن ها وجود ندارد، استفاده کرد.

جامدات مولکولی مورد مطالعه توسط تیم تحقیقاتی دارتموث می توانند به اندازه چسبهای موقت و پایه پلیمری قوی باشند. مزیت این چسبهای جدید آن است که آن ها نه تنها به راحتی می چسبند، بلکه می توانند بدون زور و بدون ایجاد مزاحمت در سطوح پیوندی از هم جدا شوند.







## تولید چسب سنگ نانو، مناسب برای صنعت ساختمان و بیمارستان

مدیرعامل شرکت مهندسی ایده‌سازان و فناوران جوان چسب سنگ آنتی‌باکتریال نانویی را برای صنعت ساختمان و همچنین بخش بیمارستان مناسب می‌داند که می‌تواند ارزش افزوده قابل توجهی در فضاهای داخل ساختمان ایجاد کند.

به گفته مهندس نعمتی در تولید این چسب‌ها از نانوذرات اکسید روی استفاده شده است، که این اکسید روی نیز توسط شرکت مهندسی ایده‌سازان و فناوران جوان تولید می‌شود، از این رو قیمت تمام شده این محصول تفاوت زیادی با چسب سنگ‌های رایج ندارد و در عین حال از خواص آنتی‌باکتریال نیز برخوردار است.

نعمتی معتقد است که این ویژگی آنتی‌باکتریال بودن در کنار مزیت قیمتی موجب شده تا این محصول مورد توجه بازار قرار گیرد.

گاهی برای رفع نشت آب در کف ساختمان لازم است که کاشی‌ها عوض شوند اما این چسب به کاربر اجازه می‌دهد تا به جای تغییر کاشی‌ها، تنها با ایجاد یک پوشش روی سطح، مانع از نشت آب شد. نانوپوشش آنتی‌باکتریال موسوم به پلی‌نانوپاک و نانوچسب آنتی‌باکتریال از جمله محصولات شرکت مهندسی ایده‌سازان و فناوران جوان صنعت هستند.

نانوچسب آنتی‌باکتریال، که یک محصول دانش‌بنیان است این امکان را به مصرف‌کننده می‌دهد که بتواند بیشتر سطوح مثل چوب، سنگ، شیشه و غیره را در مدت زمانی کوتاه بچسباند و همچنین در کاربردی خاص از این محصول می‌توان به عنوان عایق در سطوح مختلف نظیر استخر، پشت‌بام، سرویس بهداشتی و غیره استفاده نمود.

از جمله کاربردهای دیگر این محصول استفاده از آن به عنوان افزودنی به بتون است که سبب آب‌گریزی و عدم ترک خوردن بتون می‌شود این محصول دارای نانوذرات اکسید روی بودن و خاصیت آنتی‌باکتریالی دارد و این خاصیت محصول را در کاربرد به عنوان درزگیری بسیار متمایز از سایر محصولات مشابه می‌نماید.

## توسعه فناوری چسب حساس به فشار برای رفع نیاز صنعت

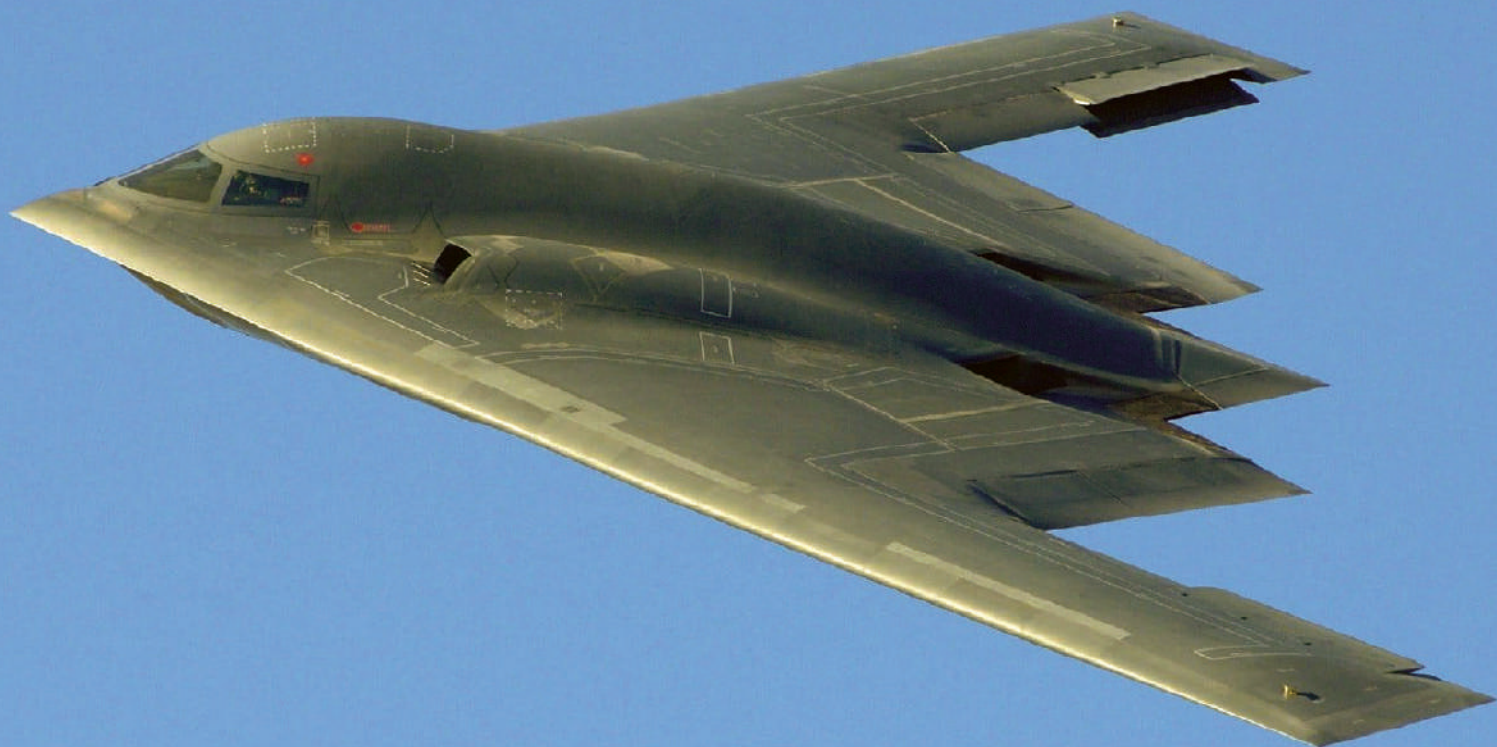
یک تیم تحقیقاتی از دانشگاه فردوسی مشهد به رهبری دکتر غلامحسین ظهوری فناوری ساخت نوعی چسب حساس به فشار را ارائه کرده است. پروژه ساخت این چسب برای تامین نیاز شرکت تولیدی و صنعتی سامد (چسب مشهد) اجرا شده است.

مهدی همتیان دامغانی پژوهشگر این پروژه می‌گوید: «سابقه همکاری میان گروه تحقیقاتی دکتر غلامحسین ظهوری با صنعت به سال‌های گذشته بازمی‌گردد و می‌توان گفت که پیش از این پروژه پنج نسل از دانشجویان این گروه با صنعت پروژه‌های مختلفی داشته‌اند. با توجه به نیاز شرکت تولیدی و صنعتی سامد به چسب‌های حساس به فشار و با توجه به نتایج مثبت به دست آمده از تحقیقات پیشین مبنی بر نقش مهم فناوری در تولید چسب، پروژه ساخت چسب حساس به فشار در قالب یک پایان‌نامه دانشجویی تعریف و اجرا شد.»

دانش‌آموخته دانشکده شیمی دانشگاه فردوسی مشهد می‌افزاید: «در این پروژه از پلی‌میریزاسیون آمولسیون دو مرحله‌ای به روش هسته-پوسته در شرایط کنترل شده و دقیق برای تولید چسب استفاده شد. با کاهش ابعاد ساختار چسب به مقیاس نانومتری، استحکام پوستگی از ۰۰۰۷ به ۸۲ نیوتن بر میلی‌متر رسید که نتیجه بسیار جالب توجهی است. البته ذرات در این چسب کمتر از ۱۰۰ نانومتر قطر دارند.»

وی درباره مقیاس کار در این پروژه گفت: «معمولا مقیاس‌های کار پایان‌نامه‌های دانشجویی در حد ۱۰۰ میلی‌لیتر است اما ما ساخت این چسب را در مقیاس‌های حجمی یک لیتری انجام دادیم تا کمی به مقیاس نیمه‌صنعتی نزدیک‌تر باشیم. با این کار تجاری‌سازی این فرآیند ساده‌تر می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد که مسیر برای تجاری‌سازی و تولید صنعتی هموار شده است. این اولین باری نیست که شرکت تولیدی و صنعتی سامد با همکاری دانشگاه اقدام به توسعه فناوری چسب‌های جدید می‌کند، در حال حاضر این شرکت در حال ساخت راکتوری برای تولید نوعی چسب است که در قالب پروژه‌های دانشجویی پیش از این پروژه فعلی، تعریف و اجرا شده بود. بنابراین تجربه تجاری‌سازی کار دانشجویی در این شرکت وجود دارد و این موضوع می‌تواند به تسریع فرآیند تجاری‌سازی و تولید انبوه کمک کند.» مهندس همتیان دامغانی دامنه استفاده از این چسب را بسیار وسیع می‌داند به طوری که می‌توان از آن در بسته‌بندی، تولید نوار چسب و نوارهای الکتریکی و بسیاری از محصولات دیگر استفاده کرد.





## رنگهای استتاری و رادارگریز

استتار و مخفی ماندن از چشم دشمنان از دیرباز یک عامل اساسی برای بقاء بوده است. انسان‌های اولیه برای پنهان شدن از دید دشمن و شکار خود را با شاخ و برگ درختان یا هم‌رنگ نمودن با محیط اطراف استتار می‌نمودند. استاد استتار در طبیعت و حیوانات آفتاب پرست و ماهی مرکب می‌باشند. حیوانات شکارچی هم برای دیده نشدن توسط شکار آهسته و با حرکات نرم به شکار نزدیک می‌شوند.

یک تحقیق در آفریقا نشان می‌دهد که با کشیدن چشم بر پشت حیوانات اهلی احتمال شکار شدن توسط حیوانات شکارچی را کاهش می‌دهد.

اما در جنگ تحمیلی اکثر تجهیزات سنگر سازی ما به رنگ زرد کاترپیلاری بود و متأسفانه به سرعت توسط دشمن رویت می‌شد و این رنگ سبب بیشترین حساسیت در چشم می‌شود و بسیاری از شهدا بدلیل عدم هم‌رنگ نمودن با محیط اطراف به شهادت رسیدند.



حبیب علیزاده  
کارشناس ارشد پلیمر



جمشید رجبی  
پارس فام گستر مینو

با توصیه برخی از فرماندهان با گل اندود کردن تجهیزات (خاک منطقه را با آب مخلوط کردن) و به تجهیزات مالیدن سبب کاهش دیده شدن توسط دشمن گردید.

لباس نظامی در دیده نشدن در ناحیه مرئی برای ارتشهای جهان بسیار مهم است. مثلاً لباس نیروی زمینی به رنگ خاک و لباس کماندوهای مستقر در مناطق جنگلی به رنگ سبزروشن و سبز تیره (لباس پلنگی) می‌باشد. لباس نیروهای ویژه (نوپو) اکثراً به رنگ سیاه به دلیل ایجاد رعب و وحشت انتخاب شده است. بدین‌ظور ابتدا به بررسی امواج الکترومغناطیسی و سپس به بررسی عوامل موثر در استتار و رادارگریز نمودن می‌پردازیم.

در این مقاله به‌طور مختصر به معرفی اجمالی روش‌هایی استتار پرداخته می‌شود. در مقالات بعدی به‌طور مفصلی در زمینه مواد جاذب و انواع جاذب رادار و روشهای استتار و اساس فرمول بندی در رنگهای کاهنده انعکاس خواهیم پرداخت.

### امواج الکترومغناطیسی

امواج الکترومغناطیسی گستره وسیعی را شامل می‌شوند و از دو بردار مغناطیسی و الکتریکی ساخته شده‌اند که عمود بر هم هستند.

امواج الکترومغناطیسی برای انتقال، نیاز به ماده ندارند و در خلا منتشر می‌شوند و سرعت آنها در حد سرعت نور مرئی که خود بخشی از امواج الکترومغناطیسی است می‌باشد. این سرعت حدود  $3 \times 10^8$  m/s است که شامل اشعه کیهانی، گاما، اشعه UV، X، امواج مادون قرمز، امواج مریبی، رادیویی و رادار (ماکروویو) می‌شود.

نور یک موج الکترومغناطیسی است که از محدوده ۷۰۰-۴۰۰ نانومتر را شامل می‌گردد. منطقه بسیار باریکی از امواج است که ما برای استتار و هم‌رنگی مورد استفاده قرار می‌دهیم و طول موج‌های بلندتر و مادون قرمز و ماکروویو ۳۰۰-۳ گیگا هرتز که در ناحیه ای است که رادارها با این امواج اقدام به شناسایی پرنده می‌کنند.





### چشم و مغز

برای رویت بصری استفاده از چشم، دوربینهای دو چشمی، دید در شب، حرارتی و دتکتور رادار و غیره مورد استفاده قرار می گیرد. اگر بتوان به هر نحوی سبب گمراه نمودن و یا فریب در درک عوامل بالا شد می توان به هدف نهایی نزدیک شد.

لاجرم قابل ذکر است که هیچ پرنده ای را نمی توان به طور کامل از دیده شدن، پنهان نمود ولی میزان رویت را می توان به حداقل رساند. روش اصلی استتار و اختفا در اصل به نوعی جلو گیری از انعکاس امواج برخوردی است.

### استتار هم رنگی

استتار یعنی هم رنگ و هم شکل نمودن با محیط پیرامونی طوری که توسط دشمن قادر به تمیز دادن نشود.

در جنگ دوم جهانی نیروهای شوروی سابق استادبوم و مناطق مهم را به رنگ سبزه تیره «زرد رنگ آمیزی می نمودند تا از دید دوربین یک زمین بایر یا چمن زار دیده شود. استتار هم رنگی شامل چندین روش می باشد: یکی از این روشها استفاده از هم رنگی با محیط پیرامونی و رنگ برای مخفی ماندن از دیده شدن از چشم دشمنان در محدوده مری می باشد.

اما ترکیب و هم رنگ نمودن رنگهای استتاری (تینت رنگ) در ناحیه مری می تواند بسیار سخت باشد چون علاوه به ناحیه مرئی باید در ناحیه مادون قرمز هم توسط دشمن تمیز داده نشود.

استفاده از خاک منطقه در ضخامت مناسب در ساخت رنگ و استفاده از آن می تواند کمک شایانی نماید. تورهای استتاری مخصوصا برای

اکثر عملیتهای مادر جنگ تحمیلی شب انجام می شد تا حداقل تلفات را داشته باشیم و بتوانیم از تاریکی شب حداکثر استفاده را برای ضربه زدن به دشمن انجام دهیم. در جنگهای باستان زبده ترین جنگجویان در تاریکی شب و پنهان از دید دشمن و به صورت سریع حمله می نمودند.

یا عدم استفاده از نور قرمز مانند عدم کشیدن سیگار توسط سربازان به دلیل طول موج بلندتر رنگ قرمز در برخورد با ذرات گرد و غبار از مسافت دوری در شب قابل شناسایی است.

### جسم

اشیا و ادوات نظامی با استفاده از رنگ یا استفاده از تورهای پارچه ای یا لباس نظامی هم رنگ با محیط اطراف گردد.

استفاده از رنگ سیاه توسط نظامیان در عملیات شبانه نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

امروزه تحقیقات برای ساخت و استفاده از پلیمرهای که لایه های مختلف دارند و می توانند تصویر پشت سر را به ناظر روبرو منتقل نمایند به نحوی اجسام را نامرئی کنند.

### روش استتار

استتار را می توان هم رنگ نمودن افراد و تجهیزات با محیط اطراف دانست که صنایع مختلفی مانند رنگ و نساجی و سایر صنایع دخیل هستند و با شیوه های مختلفی منجمله کاهش طیف انعکاسی از اجسام یا نزدیک نمودن طیف انعکاسی به محیط اطراف اقدام به استتار می نمایند.

استتار خود شامل چندین روش است:

- اختفاء
- هم رنگی (تینت)
- شبیه سازی
- شفاف سازی

در هم رنگ نمودن و اختفا هدف اصلی کاهش حساسیت و دیده شدن توسط دشمن می باشد که بدین منظور ما باید بدانیم که ابتدایی ترین عامل برای دیده نشدن شناخت عوامل اصلی دیدن می باشد.

برای دیدن اشیا و رنگ سه عامل باید کنترل نماییم.

### منبع نور

مانند خورشید یا سایر منابع نوری بدین منظور

جدول ۱- تینت و ترکیب برخی از رنگهای استتاری

نام محیط	رنگ استتار	هدف اصلی استتار	مادر رنگ های سلازنده
زمین شخم زده یا خاک	زرد مایل به قرمز	ادوات زرهی	اخرا بی + مشکی (بسیار اندک) + گل ماش
			رنگ تانک
			سفید + مشکی (بسیار اندک) + لیمویی + اخرا بی
			سفید + مشکی + زرد پرتقالی
شن بیابان	زرد مایل به مشکی	ادوات زرهی	سفید + مشکی (بسیار اندک) + لیمویی + سرمه ای
			سفید + مشکی (بسیار اندک) + لیمویی
			سفید + مشکی (بسیار اندک)
زمین	زرد مایل به مشکی	ادوات زرهی	سفید + مشکی (بسیار اندک) + اخرا بی
سبز	سبز مایل به مشکی	ادوات زرهی	سفید + مشکی (بسیار اندک) + لیمویی + سرمه ای
			سفید + مشکی (بسیار اندک) + سبز
سبز روشن	سبز	ادوات زرهی	سفید + مشکی (بسیار اندک) + لیمویی + سبز
			سفید + مشکی (بسیار اندک) + سبز

مناسبتی باشد.

استفاده از لایه‌های آهن کربونیل-کربن، آهن کربونیل-فریت کبالت، به عنوان پرکننده کمک شایانی به جذب امواج رادار می‌کند. اما در حال حاضر استفاده و سنتز نانو ذرات مانند کربن، گرافیت به همراه فریت کبالت و سنتز نانو ذرات آهن کربونیل-فریت کبالت و بحث نانو و سبکی فوق العاده آن می‌تواند سبب کاهش وزن پرنده گردد. اما رنگها و پرنده های رادار گریز با تمام حسن های که دارند معایبی مانند:

- قیمت بالا
- احتمال تصادف با پرنده دیگر را دارند.
- دو زیردریایی پنهان کار اتمی انگلیس و فرانسه چندی پیش در اعماق دریا با هم بدلیل پنهان کار بودن تصادف نمودند.
- سرعت پایین را دارند
- تمام محدوده رادار را نمی‌توانند پنهان نمایند احتمال تشخیص توسط رادار وجود دارد.

مانند پیشرفته ترین هواپیمای رادار گریز آمریکا که توسط نیروهای ایرانی مورد هدف قرار گرفت.

#### منابع

- [1] جزوه آموزشی اصول ترکیب رنگ در صنایع و استتار محیطی - علیزاده / رجبی - جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - مرکز آموزش مهارت‌های پیشرفته - ۱۳۹۹.
- [2] book, Radar Energy Warfare and the challenges of Stealth Technology, Bahman Zohuri Electrical Engineering University of New Mexico Albuquerque, NM, Springer.
- [3] chemacl.blogfa.com.
- [4] www.google.com
- [5] Qui,ji, Microwave absorption properties of AL and Cr substituted M-type barium hexaferrite, journal of magnetism and magnetic Materials. 259-263-268.
- [6] Air force stealth technology review 10-14-june1991



باله ای عمودی زوایای تیز و استفاده از بدنه کامپوزیتی حاوی برخی مواد جاذب امواج که به صورت لایه نازک از پوشش حاوی مواد مغناطیسی یا دی الکتریک باشند. پس از برخورد امواج رادار به بدنه پرنده و برهمکنش با رنگ و مواد جاذب رادار، قسمتی از امواج وارد بدنه می‌شوند و بر اثر واکنش با مواد جاذب رادار به گرما تبدیل می‌شوند و قسمت کمی از امواج منعکس می‌شوند که رنگ تولید شده باید بتواند سبب حداقل انعکاس از بدنه گردد.

گرمای حاصل از موتور هواپیما و لوله آگزوز و اصطکاک ناشی از عبور هوا از بدنه و بال به سرعت توسط دتکتورهای فعال در منطقه مادون قرمز و حرارتی قابل شناسایی می‌باشد. به منظور خنک نگه داشتن بدنه و موتور از سیستم گاز نیتروژن مایع استفاده می‌گردد. رنگ می‌تواند لایه نازکی شامل پلیمرهای رسانا یا اپوکسی باشد.

یکی از مواد جاذب آهن کربونیل که جاذب مغناطیسی مناسبی می‌باشد ولی دانسیته بالایی دارد و سبب سنگینی پرنده می‌شود. مواد دیگر مورد کاربرد مانند کربن با چگالی کم و رسانایی الکتریکی بالا می‌تواند جایگزین

استتار ادوات زرهی می‌تواند مفید باشد. در اواسط ده هشتاد خورشیدی یکی از استاد بنام رنگ جناب مهندس حمید رقی در وبلاگ خود در مورد رنگهای رادار گریز مطلبی را نوشتند که در آن برهه زمانی بسیار مورد توجه واقع گردید. لازمه این روش استتار تسلط به اصول هم‌رنگی می‌باشد و شناخت محیط پیرامون تجهیزات می‌باشد.

#### رادار

واژه رادار در طی جنگ دوم جهانی باب گردید و مفهوم آن ردیابی و مسافت یابی اجسام توسط امواج رادیویی می‌باشد. وقتی امواج به سطحی برخورد می‌کنند منعکس می‌شوند و این انعکاس توسط گیرنده دریافت می‌شود و می‌توان سرعت و فاصله و در حال حرکت بودن جسم را هم مشخص نماییم. مانند خفاش که با ساطع کردن امواج صوتی از خود و انعکاس توسط حشره از مکان و حرکت حشره در تاریکی مطلق را درک می‌کند.

شکل پرنده، مواد جاذب رادار و رنگهای رادار گریز شکل قطعات پرنده و نبود زوایای تند و



**ترکیب و هم‌رنگ نمودن رنگهای استتاری (تینت رنگ) در ناحیه مرئی می‌تواند بسیار سخت باشد چون علاوه بر ناحیه مرئی باید در ناحیه مادون قرمز هم توسط دشمن تمیز داده نشود**



## استفاده از پوشش ضد خوردگی نانو در ذوب آهن

رئیس هیئت مدیره شرکت نوآوران نانو صنعت معین، از ابتدای سال جاری تا کنون از پوشش‌های ضد خوردگی نانو این شرکت در یکی از ذوب‌آهن‌های بخش خصوصی کشور استفاده شده است.

محمدرضا محمودیان می‌گوید: از ابتدای سال جاری به دلیل بیماری کرونا بسیاری از شرکت‌ها با مشکل فروش روبرو بوده‌اند، اما شرکت نوآوران نانو صنعت معین فروش خوبی را در این بازه زمانی تجربه کرده است. ما در این مدت ۴ تن پوشش ضد خوردگی به یکی از ذوب‌آهن‌های بخش خصوصی فروخته‌ایم و در حال حاضر این محصول در کوره‌های این مجتمع استفاده می‌شود. موادی که پیش از این در این مجتمع استفاده می‌شد به دلیل داشتن حلال نیاز به ۷۲ ساعت زمان برای خشک شدن داشت که با این کار خط تولید ۷۲ ساعت خارج از سرویس بود. اما استفاده از این محصول جدید، به دلیل فقدان حلال، در مدت زمان ۷ ساعت خشک می‌شود که این کار فرآیند تولید را تسریع می‌کند.

عضو هیئت‌علمی دانشگاه فرهنگیان می‌افزاید: در هر کوره این مجتمع ذوب آهن سه کویل وجود دارد و هر کویل نیاز به ۴۰ کیلو رنگ دارد که تقریباً هر ۴۰ روز یک بار باید رنگ‌ها تجدید شوند. بنابراین سرعت بالای خشک شدن و ایجاد مقاومت بیشتر در کاهش هزینه‌های صنعت ذوب آهن بسیار تاثیرگذار خواهد بود. به گفته رئیس هیئت‌مدیره شرکت نوآوران نانو صنعت معین یکی از دلایل موفقیت این شرکت طی یک سال گذشته، استفاده از نیروی جوان متخصص برای یافتن نیاز بازار بوده است، به طوری که افرادی متخصص در حوزه مهندسی صنایع به شرکت‌ها به ویژه ذوب‌آهن‌ها فرستاده می‌شوند تا مشکلات و چالش‌های آنها شناسایی شده و در نهایت رهیافت‌هایی برای حل این مشکلات توسط شرکت نوآوران نانو صنعت معین ارائه شود. در حال حاضر با هفت مجتمع ذوب آهن دیگر در کشور در حال مذاکره هستیم تا این فناوری ضد خوردگی را به آنها معرفی کنیم.

## جلوگیری از خارج شدن گاز در آهن‌های ریخته‌گری شده

گلوله‌های ماسه‌ای یا استیل، آنها را خنک کنند. اطمینان از خنک بودن فلز در طی این مرحله بسیار مهم است تا از چسبیدن واسطه‌های انفجار در منافذ فلزات منبسط شده جلوگیری شود.

● برای اطمینان بیشتر، قطعات را می‌توان بعد از آماده‌سازی سطح دوباره در کوره قرار داد تا بیشتر بسوزد.

● وقتی پروفایل مناسبی برای چسبندگی پوشش پودری ایجاد شد، اپراتورها می‌توانند از فشارهای بالا هوای برای از بین بردن باقی مانده‌های این واسطه‌ها استفاده کنند.

● سرانجام، اپراتورها می‌توانند از پرایمرهای ویژه و پوشش‌های نهایی فرموله شده برای کمک به بیرون ریختن در طی روند درمان استفاده کنند (مانند TIGER Drylac's OGF به عنوان پرایمر و OGF به عنوان پوشش نهایی). علاوه بر این، محصولاتمانند افزودنی OGF نیز وجود دارد که می‌تواند به صورت پودر با پوشش‌های پودری مخلوط شود تا به این پدیده کمک کنند. وقتی صحبت از پوشش پودری فلزات ریخته‌گری شده می‌شود، این مراحل ممکن از نیاز به مهارت زیادی داشته باشند و همچنین به زمان بیشتری نیاز باشد. با این حال، مقدار وقت اضافه‌ای که صرف می‌شود می‌تواند از مانع از دوباره کاری فرآیند شود. اگرچه این محلول‌ها نیز بی‌خطر نیست، اما استفاده از این پرایمرها و پوشش‌های نهایی می‌تواند به کاهش مشکلات ناشی از خارج نشدن گاز کمک کند.

منبع:

1. VERNEY DENERVILLE "How to Prevent Outgassing of Iron Castings" Products Finishing Mag, pp 26, JANUARY 2021.

سطوح فلزی ریخته‌گری شده مانند آهن، استیل و آلومینیوم همیشه در دنیای پوشش‌های پودری نجیب نیستند. این فلزات در طی فرآیند ریخته‌گری، گازها، هوا و سایر آلاینده‌ها را درون فلز به دام می‌اندازند. قبل از پوشش پودری، کارگاه‌ها باید این گازها و ناخالصی‌ها را از فلز خارج کنند.

فرآیند آزادسازی آلودگی یا گازهای به دام افتاده را خارج سازی گاز می‌نامند. اگر کارگاهی به درستی این گازها را خارج نکند، مشکلاتی مانند برجستگی، حباب و سوراخ سوراخ شدن که منجر به چسبندگی‌های ضعیف بین لایه و دوباره کاری فرآیند می‌شود. خارج کردن گاز هنگام گرم کردن بستر صورت می‌گیرد که باعث انبساط فلز و دفع گازهای به دام افتاده و سایر ناخالصی‌ها می‌شود. توجه به این نکته ضروری است که گازهای به دام افتاده یا آلودگی‌های موجود در بستر نیز در طی فرآیند پخت پوشش‌های پودری آزاد می‌شوند. علاوه بر این، این گازها می‌توانند در طی فرآیندی که برای ریخته‌گری بستر (ریختن شن یا انواع رزوه کردن‌ها) استفاده می‌شود، آزاد شوند.

این صنعت از مراحل زیر برای کاهش گاز خارج شده از ریخته‌گری آهن استفاده می‌کند:

● اپراتورها باید دمای کوره را کمی بالاتر از پارامترهای پخت نرمال تنظیم کنند، اما بیشتر از ۴۵۰ درجه فارنهایت نباشد. قطعات موجود در کوره که در دمای ۴۲۰ - ۴۰۰ درجه فارنهایت تنظیم شده‌اند، باید بسته به بستر (سوختن) و مدت زمانی که طول می‌کشد بستر به آن دما برسد، ۴۵ تا ۵۰ دقیقه ماندگاری داشته باشند.

● پس از بیرون آوردن قطعات از کوره، اپراتورها باید اجازه دهند قبل از شروع آماده سازی سطح (فرآیند انفجار) با استفاده از



برگردان:  
نشریه پوشش‌های سطحی



# CRONAVIRUS

## COVID-19

## آیا کرونا تجارت را برای همیشه تغییر داده است؟

صورت آنلاین به اشتراک بگذارید و نیروهایی را به کار بگیرید که می‌توانند در نبرد دیجیتال برای سهم بازار در دوران پساکرونا به شما کمک کنند.

### استقبال گسترده برای خرید به صورت آنلاین

همه‌گیری کرونا در جهان باعث تغییرات وسیع در تجارت سازمان‌ها با مشتریان و حتی سازمان‌ها با یکدیگر شده است. در حالی که اکثر کشورها خود را برای بازگشایی آماده می‌کنند پیشرفت‌ها و فعالیت‌ها در چین موید جهانی متفاوت است که در آینده نه چندان دور هنجار زندگی ما خواهد شد.

عظم ملی چین برای مهار کرونا باعث تغییر عادت‌های روزانه مصرف کنندگان، الگوهای مصرف و حتی تغییر در نگرش شده است به طوری که باعث ظهور پدیده‌ای به نام "اقتصاد خانگی" و پیشرفت‌های چشمگیر در خدمات آنلاین شده است، خدماتی که حتی سابق بر این نیز جزو برترین‌های حوزه خود بوده‌اند. استقبال آنلاین در حوزه‌های مختلفی بوده است. سرگرمی، کسب و کارهای مرتبط با

وجود ندارد و همه چیز همچنان در هاله‌ای از ابهام است. در حالی که کلید نجات کسب و کارها در حال حاضر راهبردهای کوتاه مدت است اما بر کسی پوشیده نیست که همه‌گیری اخیر در حال تغییر دائمی قواعد اجتماعی و تجاری در آینده است، درست مانند هر بحران جهانی دیگر در گذشته.

هنجارهای اجتماعی که به ما دیکته می‌کردند چگونه کار کنیم، چگونه یاد بگیریم، چگونه خرید کنیم و حتی چگونه از فناوری استفاده کنیم به سرعت نور در حال تغییر هستند. این هنجارها پیش از این نیز در حال تغییر ماهیت بودند اما بحران اخیر سرعت آن را چندین برابر کرده است. تصمیمات کوتاه مدت باعث نجات کسب و کار می‌شوند اما تصمیمات بلند مدت برنده‌های این بازی را مشخص می‌کنند. شرکت‌هایی که با سرمایه‌گذاری فعالانه و در زمان مناسب مسیر کسب و کار خود را در جهت این تغییر رفتار تغییر می‌دهند می‌توانند سهم بیشتری از بازار را در اختیار گرفته و سردمداران تجاری دنیای بعد از کرونا باشند. اکنون زمان آن رسیده است تا دفتر خود را در فضای مجازی تاسیس کنید، اطلاعات را به



علیرضا امیری  
فناوری اطلاعات مبین

همه‌گیری ویروس کرونا به سرعت در حال تغییر نگرش ما نسبت به ارتباطات آنلاین است و این تغییر نگرش حتی بعد از آن هم ادامه خواهد داشت. در حالی که خیلی از کسب و کارها در میان مدت دچار مشکلات عدیده‌ای شده‌اند اما مانند هر رویداد دیگری فرصت‌هایی نیز در این بلای جهانی نهفته است: شرکت‌هایی که در زمانی کوتاه اقدام به سرمایه‌گذاری در فضای مجازی کرده‌اند از این پس پرچمداران بازار خواهند بود. مدیران کسب و کارها باید به سرعت وارد عمل شوند و خود را با واقعیت تجارت آنلاین همگام سازند در غیر این صورت کسب و کارهای نوپا و خلاق گوی سبقت را آنان می‌ربانند و تبدیل به بازیگران اصلی بازار می‌شوند. در اینجا ۷ اقدام حیاتی برای نقل مکان کسب و کار از بازارهای سنتی به بازارهای آنلاین را بررسی می‌کنیم.

### در بحران نگاه وسیع‌تری داشته باشید

دنیا هرگز چیزی مثل بحران کرونا به خود ندیده است، رهبران کشورها، موسسات و شرکت‌ها مجبور به گرفتن تصمیماتی سخت و حیاتی هستند آن هم در شرایطی که هیچ قطعیتی



اکنون وقت اقدام است. همانطور که گفته شد شرکت‌های جاه‌طلب که به استقبال این واقعیت جدید می‌روند و در زمان مناسب به نیازهای ایجاد شده آن پاسخ می‌دهند سهم بیشتری از این فرصت را به دست می‌آورند و در دوران پسابحران می‌توانند رهبران بازار باشند. ۷ قدم پیش رو در جهت پاسخ به این تغییرات حیاتی هستند که هر مدیر و صاحب کسب و کاری باید آنها را مد نظر قرار دهد.

- الگوی کسب و کارهای دیجیتال را مطالعه کنید: با بازبینی مدل کسب و کارتان مطمئن شوید که مدل کاری شما در عصر حاضر و منطبق با کانال‌های فروش جدید و سوددهی کسب و کارتان متناسب با خدماتی که ارائه می‌کنید و نیاز مشتری است. اکنون وقت افتتاح شعبه‌ای در فضای مجازی است، می‌توانید اشتراک بفروشید (خدمات مشاوره، آموزش و نگهداری) یا اینکه امکان خرید آنلاین و تحویل درب فروشگاه یا منزل را فراهم کنید.
- تمرکز بیشتر بر کانال‌های بازاریابی آنلاین: تمرکز مالی و فکری خود را به جای تبلیغات سنتی و فیزیکی به سمت کانال‌های دیجیتال و رسانه‌ها سوق دهید. تبلیغات گوگل و بهینه سازی برای موتورهای جستجو را در مورد سایت خود مورد بازبینی قرار دهید تا خستگی و کارایی آنها را تایید کنید. اگر توان هزینه کردن مانند غول‌های صنعت خود را ندارید سعی کنید بازارهای کوچکتری را هدف قرار دهید که رقابت در آن کمتر است، به علاوه شما می‌توانید با پاسخ سریع و درخور به نیازهای جدید نسبت به رقبای بزرگتر خود مزیت رقابتی پیدا کنید.

- تجربه خوشایندی برای مشتری ایجاد کنید: سعی کنید سیر خرید آنلاین مشتریان [جدید] را به درستی درک کنید و با فراهم کردن رابط کاربری مناسب تجربه‌ای از یک خرید راحت و دلنشین را برای وی فراهم کنید. مطمئن شوید که وبسایت شما با استفاده از آخرین تکنولوژی‌ها در تمام دستگاه‌ها تجربه یکسانی را در اختیار مشتری قرار می‌دهد. اگر فروشگاه فیزیکی دارید مطمئن شوید بین فروشگاه آنلاین و فروشگاه فیزیکی شما ارتباط خوبی برقرار است که حتی می‌توانید امکان سفارش آنلاین و تحویل درب فروشگاه یا تحویل درب منزل را به تجربه‌ای منحصر به فرد تبدیل کنید.
- زنجیره تامین خود را به روز کنید: زنجیره

آن را از نزدیک حس کنند، البته این مشکل هم به زودی حل خواهد شد.

### ● خطر بازگشت همه‌گیری همچنان وجود دارد

در میان مدت و تا شفاف شدن همه زوایای این بحران همچنان خطر بازگشت همه‌گیری دیگری وجود دارد و این باعث می‌شود مردم فاصله‌گذاری اجتماعی را ادامه دهند که کم‌کم باعث عادی شدن این موضوع در طولانی مدت می‌شود.

### ● شدید شدن رقابت آنلاین

بازیگران فضای مجازی مانند ماهیگیری که به یک دسته از ماهیان رسیده باشد هر کاری که در توان داشته باشند انجام می‌دهند تا سهم بیشتری را به دست آورند، پیشنهاد تخفیف، تخفیف مشتریان وفادار و تنوع رنگ و محصول بخش کوچکی از این ابزارها هستند. با وجود سایت‌هایی که تخفیف‌ها را نمایش می‌دهند و یا سایت‌هایی که قیمت یک محصول را از سراسر اینترنت در اختیار مشتری قرار می‌دهند این رقابت شدیدتر هم می‌شود.

### ● ظرفیت‌های جدید پخش و لجستیک

با توجه به حجم زیاد درخواست برای پست، جابجایی و انتقال بسته و مرسولات در طی یک سال گذشته شرکت‌های پخش با محدودیت‌های زیادی روبرو شدند که به ناچار باعث افزایش ظرفیت آنها و ظهور شرکت‌های خلاق شد که خدمات منحصر به فردی مانند تحویل یک روزه مرسوله در هر کجای کشور را ارائه می‌کنند. قطعاً این ظرفیت جدید بی‌پاسخ نخواهد ماند.

### ● افراد مسن هم آنلاین می‌شوند

از آنجایی که افراد مسن در گروه پرخطر این همه‌گیری قرار دارند انتظار می‌رود که حتی بیشتر از سایر افراد به قرنطینه خود خواسته تن دهند و این هنجار جدید باعث می‌شود آنها بیشتر نیاز خود را به صورت آنلاین جستجو کنند. به علاوه شرکت‌هایی نیز با هدف پاسخ منحصر به نیاز همین گروه تاسیس خواهند شد.

### ● راهکارهای عملی برای گذار از این دوره در شرکت شما

مواد غذایی و نوشیدنی و ابداع روش‌های نوین تحویل محصولات بدون ارتباطات فیزیکی انسانی از جمله آنان هستند.

درصد زیادی از این هجوم گسترده به فضای مجازی توسط کسب و کارهایی که قبلاً آنلاین بوده‌اند جذب شد. برای مثال در حدود ۴۵ درصد از کسب و کارهای آنلاین کشور فنلاند رشدی بیش از ۱۰ درصد داشته‌اند اما همین ارقام برای کسب و کارهای سنتی در حدود ۲۹ درصد است. یعنی تنها ۲۹ درصد کسب و کارهای سنتی توانسته‌اند رونق خود را حفظ کنند.

اما شاید سوال کنید که آیا این تغییرات دائمی هستند؟

### تغییر دائمی در تجارت

بحران ویروس سارس را در سال ۲۰۰۳ به عنوان سکوی پرتاب شرکت علی بابا و سایر کسب و کارهای آنلاین چین می‌دانند. در حالی که بسیاری از چینی‌ها در قرنطینه خانگی به سر می‌بردند شرکت علی بابا با غنیمت شمردن فرصت نهفته در این بحران ملی درهای بازار چه آنلاین خود را به روی مصرف کنندگان گشود. شرکت چینی JD نیز در زمان همه‌گیری سارس کسب و کار سنتی خود را به شکل آنلاین درآورد و در حال حاضر یکی از بزرگترین خرده‌فروشی‌های چین است که حتی با شرکت خرده‌فروشی وال‌مارت شراکت کاری دارد. همه‌گیری سارس شروعی شد تا اینترنت به عنوان رسانه غالب در چین درآید.

به همین شکل نیز بحران کرونا باعث تغییر کسب و کارها و رفتار مصرف کنندگان در کل جهان خواهد شد. برخی از کسب و کارها در این بازه زمانی دچار افت خواهند شد اما خیلی دیگر به سمت فضای مجازی رو خواهند کرد، اما چرا؟

### ● سهولت بر قیمت چیره خواهد شد

ما عادت کردیم که با سهولت خرید آنلاین داشته باشیم و عادت‌ها به سرعت در وجودمان همیشگی خواهند شد. سهولت به عنوان اولین دلیل خرید به صورت آنلاین ذکر شده است. اما خب شاید خرید آنلاین برخی محصولات مانند غذاها فقط قدری سهل‌تر شود و همچنان مردم ترجیح دهند پیش از خرید بو و ظاهر



**شرکت‌هایی که در زمانی کوتاه اقدام به سرمایه‌گذاری در فضای مجازی کرده‌اند از این پس پرچم داران بازار خواهند بود. مدیران کسب و کارها باید به سرعت وارد عمل شوند و خود را با واقعیت تجارت آنلاین همگام سازند**

## "رنگ خنک کننده" می تواند به مقابله با گرمایش کمک کند

ساختیگراد خنک تر از هوای اطراف بود. این میزان توانایی برای خنک کنندگی قابل توجه است و می تواند بخش اعظم نیاز به کولر برای ساختمان های معمولی را برطرف کند. به گفته محققان کلید موفقیت آنها افزودن کلسیم کربنات به این ترکیب است. آنها دریافتند که با استفاده از درصد بالایی از این ماده گچی، به طوری که اندازه ذرات آن متنوع باشد، می توان محصولی ساخت که ۹۵.۵ درصد نور را منعکس می کند. نور خورشید از طیف وسیعی از طول موج ها تشکیل شده. ما می دانیم که هر ذره با یک اندازه مشخص فقط یک طول موج را به خوبی منعکس می کند برای همین تصمیم گرفتیم از ذراتی با اندازه های مختلف استفاده کنیم تا طول موج های مختلف منعکس شوند. این از عوامل مهمی است که در نهایت به توانایی انعکاس بالای این رنگ کمک می کند. محققان می گویند این رنگ ممکن است کاربردهای گسترده ای به خصوص در مراکز داده های کامپیوتری که نیازمند دستگاه های قوی خنک کننده هستند داشته باشد. با توجه به فقدان عناصر فلزی در این رنگ، بعید است که با سیگنال های الکترومغناطیسی تداخل داشته باشد، که آن را به رنگ مناسبی برای خنک کردن تجهیزات ارتباطی بدل می کند.

محققان می گویند یک نوع رنگ سفید ساخته اند که به طور بالقوه می تواند دمای ساختمان ها را پایین بیاورد و از تکیه به دستگاه های خنک کننده بکاهد. در این مطالعه رنگی به کار گرفته شد که ۹۵.۵ درصد نور خورشید را منعکس می کند و دما را نسبت به هوای محیط اطراف ۱.۷ درجه سانتیگراد کاهش می دهد. مهندسانی که در این مطالعه شرکت داشتند می گویند که این دستاورد با استفاده از ذراتی با اندازه های مختلف از جنس کلسیم کربنات ممکن شده است. ساختمان ها یکی از بزرگترین منابع انتشار دی اکسید کربن هستند.

انواع رنگ های انعکاسی برای نمای بیرونی بناها ساخته شده تا نور خورشید را منعکس کند و هوای داخل ساختمان را خنک نگه دارد. اما تاکنون هیچ یک از این محصولات نتوانسته آن مقدار از نور خورشید را منعکس کند که دمای داخل ساختمان را از هوای محیط اطراف خنک تر کند. اکنون محققان در آمریکا می گویند رنگ سفیدی با خواص قدرتمند خنک کنندگی ساخته اند. در یک آزمایش که یک سطح رنگ شده را بیرون زیر نور مستقیم خورشید قرار دادیم، دمای سطح ۱.۷ درصد سانتیگراد پایین تر از دمای محیط پیرامون بود و در طول شب حتی ده درجه

تامین خود را حول مشتری ایجاد کنید، یعنی مطمئن شوید که محصول همیشه در دسترس است، با سرعت تحویل داده خواهد شد و امکان بازگردانی وجود دارد. شما می توانید از فروشگاه فیزیکی خود به عنوان انبار تامین استفاده کنید و یا با مشارکت شرکت های لجستیک و مدل های تامین نوین هم مشتری را راضی نگه دارید و هم از هزینه های جانبی بکاهید.

- سازمان خود را نیروی دوباره بخشید: استعداد های جدید در حوزه های مختلف دیجیتال از طراح رابط کاربری تا گرافیکست و اسکرام (چهارچوب توسعه و تحویل کالا) دیگر به رده های شغلی لازمی در شرکت ها تبدیل شده اند، به علاوه احتمالاً خیلی از کارمندان شما توان همگامی با این حوزه های تخصصی را ندارند پس باید به فکر جذب نیروی مناسب باشید. این فرصت را بدهید تا پایه های تخصصی شرکت دچار تحول شود و فعلا نه در روش های نوین همکاری و تعامل بین همکاران سرمایه گذاری کنید. فناوری های دیجیتال امکانات بیشماری را در اختیار شما قرار می دهند.

- توجه مدیران ارشد را جلب کنید: لزوم تقویت کسب و کار اینترنتی را در سطوح مدیریتی شرکت نیز بیان کنید. مدیران ارشد و سرپرستان باید این فرصت را فراهم کنند تا به طور شفاف و قوی در مورد مسائل کسب و کار آنلاین و منافع آن برای شرکت صحبت شود تا در دوران پسا کرونا با قدرت ظاهر شوید. ویروس کرونا به صورت بی بازگشتی تجارت به آن معنی که ما می شناسیم را تغییر خواهد داد و برندگان را از سایر بازیگران جدا خواهد کرد. اگر میخواهید در این بازی جزو برندگان باشید باید همین الان اقدام کنید. کسب و کار خود را بازمینی کنید و با رویکردی مناسب با این شرایط به پیش روید. یادمان باشد رمز ماندگاری در طبیعت نیز تطابق با امکانات و شرایط جدید است.

شما می توانید با مراجعه به منابع مختلف اینترنتی ذهنیت خود را حول مدل مناسب کسب و کار و بازاریابی برای شرکتتان آماده سازید. ما نیز همچنین برآنیم تا با مجموعه مقالات در نشریه پوشش های سطحی و هم در نشریه پیام آبرار اطلاعاتی کاربردی و قابل پیاده سازی در اختیار شما قرار دهیم تا به سرعت بتوانید خود را با این روند رو به گسترش همگام کنید.





# Color of the 2021

**Illuminating**  
13-0647

Color of  
the Year  
2021

PANTONE®

&

**Ultimate  
Gray**  
17-5104

## رنگ سال ۲۰۲۱ چیست؟

نوستالژی که دوست داریم از زمان حال فرار کنیم و به گذشته برویم. به عقیده ویلیامز طوسی رنگی است که میان همه این جنبه ها تعادل ایجاد می کند.

### رنگ سال ۲۰۲۱ چه رنگی است؟

بالاخره جواب اینکه رنگ سال ۲۰۲۱ چیست از سوی شرکت پنتون اعلام شد. با این که انتخاب کمی قابل پیش بینی بود اما پنتون باز هم به شکل دیگری همه را غافلگیر کرد و سوال رنگ سال ۲۰۲۱ چیست را به رنگ های سال ۲۰۲۱ چیست تغییر داد. این کمپانی برای دومین بار، دو رنگ را به عنوان رنگ سال معرفی کرد: طوسی و زرد درخشان! هر دو رنگ طوسی (Ultimate Gray) و زرد درخشان (Illuminating) قبلا هم به طور مجزا به عنوان رنگ سال ۲۰۲۱ پیش بینی شده بودند اما انتظار نمی رفت هر دو رنگ انتخاب شوند. این دو رنگ مستقل که

سیاره و زمین دوباره ارتباط برقرار کنیم. برای همین رنگ انتخابی ویلیامز رنگ سنگ های روی زمین یا همان طوسی است. در هفته مد زمستان و پاییز پاریس از این رنگ بارها استفاده شد. همچنین در زمینه مبلمان شاهد تغییر رنگ بسیاری از رنگ های چوبی به طوسی بودیم که یکی دیگر از دلایل ویلیامز برای انتخاب طوسی به عنوان رنگ سال ۲۰۲۱ است. این رنگ در حال حاضر در خانه های بسیاری از افراد وجود دارد. از کابینت های طوسی که بگذریم به سرویس های آشپزی، قاشق و چنگال و وسایل خانگی می رسمیم که بسیاری از آن ها به رنگ طوسی است. از این رنگ به راحتی می توان در همه جای خانه استفاده کرد یا حتی می توان یک دیوار متمایز با شومینه به رنگ طوسی ساخت. طوسی همچنین در تقاطعی بین انسان و تکنولوژی و نوستالژی قرار دارد. حسی از



برگردان:  
بهاره همتی

هرسال رنگ جدیدی از سوی کمپانی پنتون به عنوان رنگ سال استفاده می شود. این کمپانی از سال ۱۹۶۲ تاسیس شد و در سال ۲۰۰۰ اولین پیشنهاد را برای رنگ سال داد که مورد استقبال طراحان زیادی قرار گرفت. رنگ سال در زمینه های زیادی مورد استفاده قرار می گیرند مانند طراحی داخلی، دکوراسیون، فشن و....

### طوسی

شروین ویلیامز که یک شرکت بازاریابی رنگ دارد؛ به همراه تیمش رنگ طوسی را به عنوان رنگ سال ۲۰۲۱ انتخاب کرده است. با شروع همه گیری ویروس کرونا و افزایش ارزش زمین برای انسان ها و قتش بود که با



## علت انتخاب دو رنگ برای رنگ سال

۲۰۲۱ چه بود؟

در سال جاری جهان تحت تأثیر همه گیری و حوادثی مانند اعتراضات ضدنژاد پرستی پس از مرگ جورج فلویید قرار گرفت. پس از مدتی که فاصله اجتماعی به امری الزامی بدل شد، مردم در امریکا دست به دست هم دادند تا خواستار عدالت و برابری نژادی شوند. تقابل فاصله های اجباری فیزیکی و ظاهری و نزدیکی اذهان و متحد شدن برای حذف فواصل حقوقی و تبعیضات نژادی موضوع مهمی بود. موضوعی که به هم رسیدن دو راس و دو قطب را به نمایش گذاشت. دو انتخاب و همنشینی دو رنگ کاملاً متفاوت در دو گوشه جداگانه از طیف های رنگی هم نشان از این پیوند دارد. «آنچه که آشکار شد میزان نیاز ما به یکدیگر است. این ارتباط با دیگران به ما نیرو، استحکام و همچنین امید و چشم اندازی مثبت داده است. چشم اندازی که برای حرکت رو به جلو ضروری است. با انتخاب دو رنگ مستقل، ما این پیام را منتقل می کنیم.»

با همه اینها پنتون عنوان کرده که هدفش از

اجرای شرکت پنتون (Pantone) درباره این انتخاب گفته است: «همراهی پایا و جاودان دو رنگ زرد و طوسی نشان دهنده مثبت گرایی همراه با بردباری و ثبات است. اهل عمل و با ثبات اما در عین حال مثبت اندیش و دلگرم باشید. این ترکیب رنگ به ما امید و سرسختی را می آموزد. برای روح انسان ضروری است که حسی مشوق و متعالی در درون خود داشته باشد.»

این ترکیب رنگ با احترام به خرد و تفکر منطقی ما را به روش های تفکر و مفاهیم جدید سوق می دهد.

این برای دومین بار است که کمپانی پنتون دو رنگ را به عنوان رنگ سال برگزیده؛ پیش از این این اتفاق فقط در سال ۲۰۱۶ افتاده بود؛ حال طوسی اطمینان بخش با کد PANTONE® 17-5104 و زرد زندگی بخش که عطر لیمو را در ذهن پر می کند، با کد PANTONE 13-0647 به عنوان رنگ سال انتخاب شده اند.

رنگ سال میلادی جدید چیست و چه کسی،

بر چه مبنایی آن را انتخاب می کند؟

کمپانی پنتون که پیشتر شرکت چاپ و نشر تبلیغات ام و جی لواین (M & J Levine Advertising) نام داشت در سال ۱۹۵۰ تاسیس شد. برادران لواین یعنی جسی و ملوین چند سال بعد از آغاز فعالیتشان یک دانشجوی شیمی را با تخصص رنگسازی استخدام کردند. لورنس هربرت کارآموز اما نوآوری هایی را پدید آورد که سرآغاز فصل جدیدی در دنیای رنگ ها بود. هربرت با الهام والگو گرفتن از جدول مندلیف یک سیستم استانداردسازی برای رنگ ها پدید آورد و به هر رنگ کدی اختصاص داد تا هر رنگی هر جای دنیا عیناً قابل تشخیص باشد. او بعدتر کمپانی لواین را از مالکانش خرید و اسمش را به پنتون تغییر داد. هربرت در سال ۲۰۰۰ ایده رنگ سال را مطرح کرد، ایده ای که با استقبال گسترده طراحان روبرو شد و با پیروی تولیدکنندگان و بعد از آن مردم به سرعت به عنوان یک اصل جهانی در دنیای طراحی، معماری، دکوراسیون، مد و لباس و فشن و حتی طراحی های دیجیتال درآمد. رنگ سال البته صرفاً انتخاب یک رنگ نیست و کارشناسانی که این رنگ را انتخاب می کنند؛ دلایلی دارند و اهداف خاصی را دنبال می کنند.

هر کدام می توانند به شکلی متفاوت به یک عنصر متمایز تبدیل شوند، در سال ۲۰۲۱ کنار هم قرار گرفتند تا یک مجموعه عالی برای سال جدید بسازند.



**پنتون عنوان کرده که هدفش از انتخاب رنگ سال همانند سالهای گذشته است و آنها همیشه یک هدف را دنبال می کنند: انعکاس فرهنگ لحظه ای که در آن زندگی می کنیم با نگاهی به گذشته**

**رنگ های سال ۲۰۲۱ نماد چه چیزهایی هستند؟**

رنگ زرد انتخابی پنتون حسی مثبت و قدرتمند دارد. این رنگ احساسات متفکرانه و عمیقی را بر می انگیزد اما در نهایت وعده روزهای روشن و آفتابی را می دهد. برای روح انسان به ویژه در این روزگار ضروری است که حس کند همه چیز روشنتر خواهد شد. رنگ زرد روشنائی پیام خوشبختی است و محقق شدن امیدها و آرزوهای درخشان را نوید می دهد. رنگ خاکستری نمادی از عناصر جامد و قابل اطمینان است که پایه های محکم زندگی را می سازند. خاکستری ما را به یاد سنگریزه های کنار ساحل می اندازد و زرد پررنگ نماد خورشید و نوری است که بر این سنگ ها می تابد. زرد نماد نشاط و جسور بودن خورشید و خاکستری نماد ثبات و پایداری است. خاکستری در میان رنگ ها، رنگی است آرام و توامان استوار.

لئاتریس آیزمن (Leatrice Eiseman) مدیر

۳۲

زمستان

۱۳۹۹







کالای خواب ملحفه و روتختی زرد و طوسی به اتاق خواب بیاورید، یا سه دیوار اتاق را طوسی و یک دیوار را به عنوان دیوار تأکیدی و شاخص با زرد همراه کنید. رنگ های سفید و سیاه می توانند مکمل خوبی برای این رنگ باشند. همچنین رنگ های هم خانواده زرد مثل نارنجی می توانند فضا را پر انرژی تر کنند یا رنگ های مکملش مثل طیفی از بنفش در اجزا و عناصر کوچک دکوراسیون می توانند ترکیبی پخته و اشرافی پدید آورند. اگر لوازم الکتریکی آشپزخانه تان نقره ای یا به اصطلاح سیلور باشد، تنها با انتخاب رنگ زرد برای ظروف و یا منسوجات مثل پرده و رومیزی ها می توانید آشپزخانه تان مطابق رنگ های سال ۲۰۲۱ دکور کنید. حال شاید سوالتان این باشد که رنگ سال ۱۴۰۰ چه رنگی است؟ آیا باز هم طوسی و زرد؟ پاسخ این است که تقریباً بله. در سال جدید شمسی این دو رنگ را به عنوان رنگ غالب در ویتترین همه فروشگاه ها خواهیم دید. نکته جالب توجه دیگر این است که رنگ سال ۱۴۰۰ برای فشن و مد و پوشاک هم همین رنگ ها هستند. یعنی رنگ لباس ۲۰۲۱ هم ترکیبی از طوسی و زرد خواهد بود. مثلاً می توانید برای رنگ مانتو طوسی و برای شال و اکسسوری مثل کیف و کفش زرد استفاده کنید. صنعت زیبایی هم از این رنگ پیروی خواهد کرد و زرد و طوسی را احتمالاً به عنوان رنگ های فانتزی رنگ موی سال ۱۴۰۰ خواهیم دید.

وقت آن است که به شیوه استفاده از این رنگ ها بپردازیم. هم رنگ زرد لیمویی و هم رنگ طوسی هر دو رنگ امسال هستند و برای اینکه بتوانید مطابق رنگ سال عمل کنید، بهترین حالت این است که هر دوی این رنگ ها را در کنار هم به کار ببرید و به قول معروف بایکدیگر ست کنید.

پس برای سال ۲۰۲۱ باید آماده شوید تا خانه تان را با ترکیبی از طوسی و زرد چیدمان کنید. ویژگی خوب رنگ طوسی این است که برای چیدمان و هماهنگ کردن دکوراسیون با آن کار سختی ندارید. طوسی یک رنگ خنثی است که با هر رنگ دیگری به خوبی هماهنگ می شود، از طرف دیگر زرد با انرژی خود می تواند رخوت و کسالت احتمالی استفاده از طوسی را جبران کند و فضایی با ثبات، پویا و متعادل ایجاد کند. برای چیدمان خانه با رنگ های سال ۲۰۲۱ می توانید رویه مبلمان ها - به ویژه مبلمان های راحتی - را به طوسی تغییر دهید و تا بهار یک شال مبلمان زرد درخشان و کوسن های زرد رنگ را مهمان آن کنید. رنگ های سال ۲۰۲۱ را می توانید با ست

انتخاب رنگ سال همانند سال های گذشته است و آن ها همیشه یک هدف را دنبال می کنند: «انعکاس فرهنگ لحظه ای که در آن زندگی می کنیم. با نگاهی به گذشته». رنگ سال جاری، آبی کلاسیک- نیلی عمیق و آرام سعی در مقابله با اضطراب ورود به یک دهه جدید داشت. دهه ای که اتفاقاً آغازی نگران کننده داشت و نیاز به آرامش بیش از هر وقت دیگری در آن حس شد. حالا رنگهای ۲۰۲۱ هم کاملاً متناسب به نظر می رسند: برای واکسن، برای باز شدن دوباره درهای دنیا، برای بازگشت به برخی از احساسات عادی و فرصت ارتباط و پیوند با یکدیگر.

مدیر اجرایی پنتون همچنین گفته است «ما می دانیم که در یک زمان غیرمعمول زندگی می کنیم. چه همه گیری کرونا و چه اعتراضات، اما ما در حال، برای تصور آینده تلاش می کنیم».

### رنگ دکوراسیون و مد سال ۲۰۲۱

اگر از فلسفه و دلایل انتخاب و معانی نمادین و آشکار رنگ سال ۲۰۲۱ بگذریم، حال که می دانیم رنگ سال ۲۰۲۱ چه رنگی است،





## چگونه بین واحد مدیریت سازمان و تیم بازرگانی ارتباط موثر برقرار کنیم؟

اعداد و ارقام قابل اندازه گیری تبدیل می کنند. نتیجه کار را پیش روی شما قرار می دهند. در سوی دیگر بازاریابان هستند، افرادی که معمولاً با توجه به گزینه و میل درونی خود و کمی اطلاعات و شواهد عینی تصمیم گیری می کنند. از نظر آنها هیچ کاری خلافتانه تر از بازاریابی در دنیا وجود ندارد. هر چند که هر کدام از این روشهای تصمیم گیری ذهنی جایگاه خاص خود را دارد و باعث ایجاد یک سری از پیشرفتهای بشری شده است. اما زمانی که در نفر از دو طیف راست مغز و چپ مغز در کنار هم قرار می گیرند، به علت روشهای متفاوتی که به مسائل نگاه می کنند، تنش هایی بین آنها شکل می گیرد. مدیران باید بتوانند با توجه به نتایجی که پیش بینی شده است و کارکردهایی که در روند اجرایی سازمان طراحی کرده اند، بر بازاریابان مدیریت کنند و نتایجی که مورد نیاز سازمان است را از آنها بگیرند. تفکر منطقی و تحلیلگر تلاش می کند تا این

چپ مغز، اطلاعات را در قالب سری های دسته بندی شده پردازش می کند، تفکر زبانی دارد و به صورت خطی و قاعده مند عمل می کند. اما نیمکره راست مغز، اطلاعات را به صورت موازی پردازش می کند، تفکر تصویری (بصری) دارد و در وجود هر کس، یکی از این نیمکره ها غالب است. این موضوع در ذات خود تعجب آور نیست و به در قسمتهای دیگر کارکردهای انسان نیز دیده می شود. بعضی از مردم راست دست هستند و برخی دیگر چپ دست. به همین ترتیب، بعضی از مردم راست ذهن هستند و برخی دیگر چپ ذهن. اما شما چطور؟ راست ذهن هستید، احتمال دارد چپ ذهن باشید. اگر شما پیش از تصمیم گیری به سراغ اعداد و ارقام و بررسی نمودارها و نتیجه نهایی کار هستید، به احتمال زیاد چپ ذهن هستید. سرمایه گذاران عاشق این افراد هستند؛ کسانی که همه چیز را به



سروش ذولمجدی  
کارشناس ارشد  
مهندسی مکاتیک  
مشاور کسب و کار

از دسته مسائلی که در طی سال های متمادی حضور در جلسات مشاوره ای سازمانی همیشه با آن در حال دست و پنجه نرم کردن بوده ایم، جنگ بین تیم مدیریت و تیم بازاریابان است. در یک طرف مدیران سازمانها قرار دارند که تصمیماتی را اتخاذ می کنند که به تصور آنها مبنای عقلانی دارد و در سوی دیگر بازاریابان قرار دارند که می خواهند کار را تمام کنند و فروش را انجام دهند. اما مگر نه اینکه مدیران هم به دنبال افزایش فروش هستند؟ پس این حجم از اختلافات در نظرات و تاکتیک ها از کجا نشأت می گیرد؟ برای اینکه به بررسی این موضوع بپردازیم ابتدا باید این مساله را مورد بررسی قرار دهیم که اساساً مدیران و بازاریابان چگونه فکر می کنند و بر چه اساسی تصمیم می گیرند. ذهن هر انسانی به دو نیمکره ی کاملاً جداگانه تقسیم شده است که هر کدام اطلاعات را به گونه ای متفاوت پردازش می کند. نیمکره ی



در هر سال هستیم.

هر چند که محصول با کیفیت بسیار با اهمیت است، اما فروش اهمیتی به مراتب بیشتر از خود کالا دارد. شما می‌توانید بهترین کالای موجود را تولید کنید و هیچ‌گاه موفق به فروش آن نشوید. این است تفاوت اصلی بین کیفیت محصول و کیفیت فروش.

### ● فروش در برابر برداشت

شاید فروش یک شرکت و وضعیت فعلی آن شرکت در فروش، یک مدیر را گول بزند. صرف این که شرکتی سالانه میلیارد ها تومان فروش انجام می‌دهد، به این معنی نیست که این شرکت موفق است. در اینجاست که اهمیت برند و فرآیندهای برندینگ نمایان می‌شود. جایگاه شما در ذهن مشتریان ممکن است تا حدود بسیار زیادی با رفتار فعلی آنها متفاوت باشد و این مساله شما را به گمراهی بکشاند. برای مثال شرکتهای ایران خودرو و سایپا را در نظر بگیرید. هیچ شرکت خودرو سازی در ایران به گرد فروش این شرکتها هم نمی‌رسد.

این شرکتها در تمام شهرها نمایندگی‌های بسیار فعال دارند و بازار بسیار گسترده‌ای حول آنها شکل گرفته است. همچنین اگر در جاده‌ها حرکت کنید هیچ خودرویی به اندازه خودروهای ساخت این شرکتها در جاده‌ها نیست.

اما آیا تمام این مسائل به این معنی است که این شرکتها در ذهن مشتریان هم جایگاه مناسبی دارند؟ قطعاً اینطور نیست. به دلایل خاص خود این شرکتها فروش بسیار بالایی را تجربه می‌کنند، اما این فروش صرفاً تابع زمان است و به راحتی می‌تواند از بین برود.

شما باید قادر باشید ذهنیت مشتریان نسبت به خودتان را مدیریت کنید و جایگاه مناسبی برای خودتان در ذهن آنها ایجاد کنید. این مساله از آن دسته مسائلی است که محل اختلافات بسیار زیاد بین افرادی است که در تیم‌های بازاریابی و مدیریت کار می‌کنند.

### مساله به این ختم نمی‌شود

متأسفانه اختلافات بین تیمهای مدیریتی و بازاریابی به اینجا ختم نمی‌شود. مسائل دیگری هم هستند که باید بررسی شوند و راهکارهایی وجود دارند که باید به درستی اجرا شوند تا با ایجاد هماهنگی بیشتر بین این دو بخش، نتایجی که برای شرکت در نظر دارید، برآوردن شوند.

در شماره بعدی نشریه به بررسی عوامل دیگر و راهکارهای حل این مسائل می‌پردازیم.

قرار دارد؛ خواه با واقعیت منطبق باشد و یا نباشد. از آنجا که سنجش ادراک مشتری بسیار مشکل است، بازاریاب‌ها از تفکر کلی نگر و شهودی استفاده می‌کنند. البته مدیران هم از اهمیت ادراک مشتریان آگاه هستند، اما مشکل از اینجا شروع می‌شود که آنها درک مشتری را انعکاسی از واقعیات می‌دانند. آنها تصور می‌کنند که اگر واقعیات‌های بازار را تغییر دهند برداشت مشتری تغییر می‌کند، در حالی که بازاریاب‌ها با این مساله موافق نیستند. آنها معتقد هستند که تغییر واقعیات به راحتی صورت می‌گیرد اما تغییر درک مشتری کاری است که احتمالاً نشدنی است.

● **این بهترین ایده‌ای است تا به امروز داشته‌ام**  
بارها و بارها این جمله را از دهان یک مدیر شنیده‌ام. مدیران با توجه به سیستم تصمیم‌گیری خودشان که بر پایه واقعیت است، تصور می‌کنند که اگر چیزی روی کاغذ درست باشد، در عالم واقعیت هم حتماً به درستی پیش خواهد رفت؛ اما بازاریاب‌ها این را می‌دانند که ممکن است بهترین محصولات و ایده‌ها هم از طرف مشتریان پذیرفته نشوند.

در کنار جمله مدیران در خصوص داشتن بهترین ایده، این جمله را هم از بازاریاب‌ها شنیده‌ام که این ایده به هیچ دردی نمی‌خورد.

از طرف دیگر ایده‌های غیر واقع‌گرایانه‌ای را از طرف بازاریاب‌ها شنیده‌ام که به هیچ شکلی از طرف مدیران پذیرفته نمی‌شود، چون روی کاغذ نتیجه خوبی را به دنبال ندارد.

● **مدیریت بر محصول تمرکز دارد، بازاریابی بر برند**

اگر در کنار مدیران قرار بگیرید، حتماً این جمله را از آنها شنیده‌اید که هر محصول خوبی را تولید کنید مردم آن را خواهند خرید.

این یکی از مهم‌ترین نقاط اختلاف بین مدیران و بازاریابان است. امروز همه ما می‌دانیم که برند چه نقش اساسی در فروش محصولات دارد و می‌دانیم که چگونه محصولات خوبی را می‌توان بدون انجام فرآیندهای صحیح بازاریابی برای همیشه از بین برد. اما مدیران با توجه به اینکه صرفاً محصول و نتیجه کار را مد نظر قرار می‌دهند صرفاً به این نکته توجه می‌کنند که چه کالایی به بازار عرضه کنند و با این تصور که حتماً فروخته خواهد شد بدون توجه به نتایج کار و فرآیندهای لازم به انجام این کار می‌پردازند.

به همین خاطر است که در هر رده محصولی، شاهد صدها کارخانه تاسیس شده و تعطیل شده

قابلیت را در یک فرد ایجاد کند تا بتواند آینده را پیش بینی نماید. در نهایت، اگر با اطلاعات دقیق، موقعیتی را بررسی کردید، باید قادر باشید اتفاقات آینده را پیش بینی نمایید. اگر چند گزینه روی میز باشد و مدیر عامل با گزارش بررسی اوضاع وارد جلسه شده، جایی برای بحث باقی نمی‌ماند، زیرا که مدیر با توجه به اطلاعاتی که در دست دارد تصمیم خود را گرفته است. به همین دلیل است که تعداد بسیار زیادی از جلسات بدون اینکه نتیجه درستی حاصل کنند، پایان می‌یابند. شاید به همین دلیل است که دیوید پاکارد، بنیان‌گذار شرکت هیولت-پاکارد (HP) می‌گوید:

بازاریابی مهم‌تر از آن است که صرفاً به دست بازاریابان سپرده شود.

فاصله عمیق بین تیم بازاریابی و تیم مدیریت هر چه تیمهای مدیریت و بازاریابی بیشتر و بیشتر به سراغ آموزش‌های مختلف می‌روند و شرکت‌هایشان را گسترش می‌دهند، این اختلاف بیشتر و بیشتر می‌شود. تمام کسانی که به آموزش و مشاوره در حوزه مدیریت می‌پردازند، مدیران و مشاوران مدیریت هستند و البته تمام کسانی که در حوزه‌ی بازاریابی به آموزش تیم‌های شما می‌پردازند هم بازاریابان و مدیران بازاریابی خبره هستند. پس تعجبی ندارد که هر چه شرکت شما بیشتر رشد کند، این اختلاف‌ها هم بیشتر و بیشتر شوند.

برای اینکه مدیران بتوانند تصمیمات درستی را اتخاذ کنند و از پتانسیل موجود در بازاریابان استفاده کنند باید بدانند که یک بازاریاب چه کاری می‌تواند انجام دهد و چه کاری را نمی‌تواند. تنها در این حالت است که معمولاً می‌توانند به درستی تصمیم بگیرند.

برای اینکه یک مدیر بتواند درک درستی از بازاریاب‌ها داشته باشد، نیاز دارد تا چند تفاوت اصلی را یاد بگیرد.

### ● مدیریت با واقعیت‌ها سر و کار دارد، بازاریابی با برداشت‌ها

مدیران با اخبار و ارقام سر و کار دارند و هر مدیر چپ‌ذهنی یک مسیر منطقی را برای حل مشکلات طی می‌کند. هدف رفتن به عمق داستان است. خلاصه این است که مدیران با واقعیت‌ها سر و کار دارند.

از طرف دیگر، بازاریاب‌ها تقریباً فقط به ادراک مشتریان‌شان توجه می‌کنند. آنچه برای بازاریاب‌ها اهمیت دارد، اخبار واقعی در مورد یک موقعیت نیست، بلکه آن چیزی است که در ذهن مشتری



**مدیران با توجه به سیستم تصمیم‌گیری خودشان که بر پایه واقعیت است، تصور می‌کنند که اگر چیزی روی کاغذ درست باشد در عالم واقعیت هم حتماً به درستی پیش خواهد رفت؛ اما بازاریاب‌ها این را می‌دانند که ممکن است بهترین محصولات و ایده‌ها هم از طرف مشتریان پذیرفته نشوند.**



## روش SIRE برای عیب یابی مشکلات پوشش پودری

سوال: بهترین یا کارآمدترین روش برای دستیابی به رفع مشکلات عیب یابی در خط پوشش پودری چیست؟

جواب: انجام یک کار اشتباه به صورت مکرر و تکراری و انتظار داشتن برای رسیدن به نتایج متفاوت، غیر ممکن است. اما اگر همان کار را بارها و بارها انجام دهید، اما نتایج متفاوتی گرفتید، چه می کنید؟ شاید این نتیجه شما را کلافه کند. واقعیت این است که، اگر نتیجه متفاوت باشد، چیزی در روند کار تغییر کرده است - و روش های درست و غلطی برای پیگیری علت اصلی وجود دارد. ما اکنون در مورد عیب یابی صحبت می کنیم. تولید یک قطعه خراب یا دارای مشخصات نامطلوب یک امر عادی است، سوال این است که چگونه می توان به طور سیستماتیک علت مشکل را ردیابی کرد و برای جلوگیری از تکرار مشکل، فرآیندی را ایجاد یا بازسازی انجام داد. روش SIRE یکی از بهترین ابزارها برای عیب یابی قطعات معیوب است که توسط سیستم های پوشش پودری ایجاد می شود. بنابراین پس از خراب شدن تعداد زیادی قطعه کار برای رفع سریع مشکل و ادامه ی روند، نباید بر اساس حدس و گمان به وان افزودنی اضافه و یا اینکه تنظیمات دستگاه را کم و زیاد کرد. مشکل این روش این است که اغلب حدس های ما اشتباه است و نه تنها به مسیر درست



برگردان:  
نشریه پوششهای سطحی

اگر ناخالصی در تمام قطعه موجود نباشد و فقط در قسمت بالایی قطعه موجود باشد و قسمتهایی که در قسمت بالای شابلون قرار دارند دارای ناخالصی بیشتری نسبت به قسمتهای زیر هستند، می توانیم حدس بزنیم که این مشکل ناشی از ریزش ناخالصی نامحلول یا ذرات معلق است. سپس می توانیم بخشی از آن را قبل از ورود به کوره برداشته و در عوض آن را در آن آزمایشگاهی بر طرف کنیم. این کار کوره پخت را از فرآیند خارج می کند و منبع مشکل را محدودتر می کند.

R در سیستم SIRE مخفف Recreate "بازآفرینی" و برای اثبات درست بودن نظریه شما درباره منبع مشکل می باشد. واقعیت این است، تئوری شما در صورتی که بتوانید مشکل را دوباره ایجاد کنید به صورت یه فرضیه باقی می ماند.

هنگامی که از تمام داده های جمع آوری شده استفاده کردید و توانستید مشکل را دوباره ایجاد کنید، می توانید به مرحله آخر یعنی E بروید: Eliminate "حذف" مرحله ای است که مشکل را برطرف می کنید.

منبع:

1. STEVE HOUSTON "SIRE Method for Troubleshooting Powder Coating Issues" Products Finishing Mag, pp 36, DECEMBER 2020.

بر نمی گردیم، بلکه اغلب یک یا چند متغیر جدید اضافه می کنیم که ما از روند تثبیت شده دور می کند. در عوض، باید با ردیابی علت بروز مشکل با استفاده از فرآیند حذفی، به قطعات معیوب پاسخ دهید. S در سیستم SIRE مخفف search "جستجو" است: به طور سیستماتیک علت احتمالی را جستجو کنید. بیایید فرض کنیم که مشکل "ناخالصی" روی قطعات است. در مرحله جستجو ما می خواهیم یافته های خود را جمع آوری و ثبت کنیم. چه تعداد از قطعات و چه نوع قطعاتی دچار این مشکل شده اند، مشکل در کدام شیفت رخ داده است، مشکل در کجای شابلون ایجاد شده است، در چه ساعتی از روز مشکل رخ داده است، در کدام ناحیه از قطعه مشکل وجود دارد - در مرحله جستجو ما می خواهیم همه اطلاعات مربوط به قطعات معیوب را جمع آوری کنیم. نمایش ناخالصی با چشم غیرمسلح و تحت بزرگ نمایی چگونه است؟ برای درک بهتر ترکیب آن، سطح ناخالصی را برش دهید. "I" در سیستم SIRE مخفف Investigate "تحقیق" است جایی که می خواهیم علت مشکل را بررسی و جدا کنیم. در مورد مثال بالا، آیا کل قطعه دارای ناخالصی می باشد یا در یک قسمت از قطعه کار ناخالصی وجود دارد؟ اگر فقط در بخشهای خاصی از قطعه باشد، می توانیم خودمان آن را از بین ببریم.





# ۵ قدم برای همگام شدن با تغییرات دنیای دیجیتال



**۱** تغییرات دیجیتالی کسب و کسب و کار خود را همسو با اهداف شرکت طراحی و برنامه ریزی کنید.

قدم اول این است که اهداف کلی و زیربنای شرکت خود را ارزیابی کنید و از خودتان بپرسید در کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت چه انتظاراتی از کمپین دیجیتال خود دارید.

شرکت‌های که تغییرات دیجیتال و دنیای فناوری را با آغوش باز پذیرفته‌اند تا ۲۶ درصد از میانگین رقبای صنعت خود سوددهی بیشتری دارند و از نظر ارزش برند تا ۱۲ درصد بیشتر در بازار صنعت خود ارزش گذاری می‌شوند. رشد انفجارگونه فناوری، افزایش بی سابقه دسترسی به فضای مجازی و میل و ایجاد امکان حضور مستمر در فضای مجازی باعث رشد بی سابقه مشتری‌مداری و مصرف‌گرایی شده است.



**۳** داده‌ها را به اقدامات تبدیل کنید

اطلاعات در مورد ترندهای مشتریان و پیش بینی رفتار آنان و همینطور آمار مربوط به عملکرد محصول را با اقدامات مناسب پاسخ دهید



**۲** فناوری مناسب با اهداف خود را انتخاب کنید

تغییرات دیجیتالی برای هر کسب و کار و صنعتی به معنای ابزارها و روش‌های متفاوتی است. اینکه با هزینه و سرمایه گذاری به دنیای فناوری شیرجه بزنید تضمین کننده موفقیت کسب و کار شما نخواهد بود.



**۴** با بازیگران قدرتمند صنعت خود در تعامل باشید

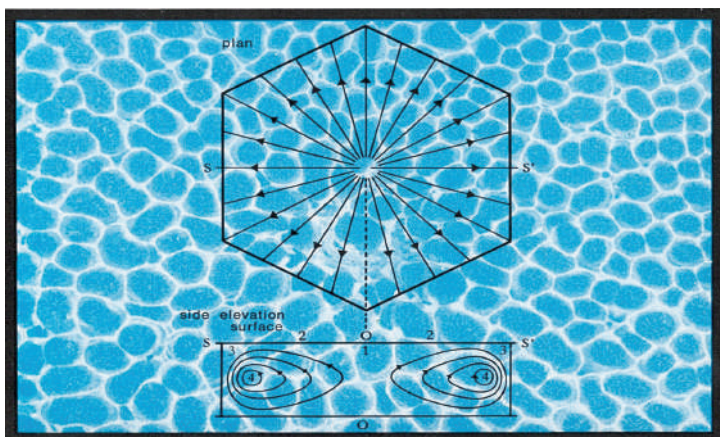
ارتباط با بازیگران تاثیرگذار صنعت باعث می‌شود در تنش‌های اقتصادی بازار بهتر بتوانید پیش بینی آینده را داشته باشید و واکنش‌های مناسب داشته باشید. وب سایت آنان را دنبال کنید، شبکه‌های اجتماعی تاثیرگذاران را شناسایی و با آنان همکاری داشته باشید



**۵** همواره استراتژی دیجیتالی خود را مورد ارزیابی قرار دهید

دنیای دیجیتال به سرعت در حال تغییر است، استراتژی آنلاین شما بر خلاف راهبردهای سنتی عمر کوتاه‌تری دارند به همین خاطر نیاز است به صورت مرتب آن را مورد بازبینی قرار دهید تا از سرعت رشد خود را همگام با آن حفظ کنید

قدم بعدی گردآوری یک تیم خوب برای اهداف دیجیتالی شماست، مانند کسب و کار سنتی شما نیاز به متخصصان دیجیتال دارید. گرافیکست، تولیدکننده محتوا و کارمندان مدیریت مشتری.



شکل ۱ - سلولهای بنارد و تنوری شکل‌گیری آن‌ها

فلوتینگ همیشه زمانی اتفاق خواهد افتاد که یکی از رنگدانه‌ها در یک مخلوط فلوکولاته شده باشد. **فلوکولیشن:**

در واقع یک تجمع آزاد از ذرات اولیه رنگدانه است که می‌تواند تحت تاثیر نیروهای برشی ضعیف شکسته شود. فلوکولیشن رنگدانه‌ها بسیار متفاوت می‌باشد و به خود رنگدانه و سیستم محمل بستگی دارد که در ذیل به طور خلاصه به آنها پرداخته شده است:

● **Cohesive Flocculation:**

ذرات رنگدانه‌های مختلف به عنوان یک نتیجه از نیروی سطح خود به یکدیگر متصل می‌شوند.

● **Bridge Flocculation:**

ذرات رنگدانه از طریق عواملی مانند بسته‌های آب، عوامل مرطوب کننده و غیره به هم می‌پیوندند.

● **Pigment Vehicle Flocculation:**

در این حالت رنگدانه‌ها با قسمتهایی از محمل با یکدیگر فلوکولاته می‌شوند.

**پیشگیری از فلودینگ و فلوتینگ:**

با توجه به دلایلی که بیان گردید موفقیت در کاهش و یا حذف این نقیصه با کاهش حرکات دیفرانسیل رنگدانه‌ها یا تحرک رنگدانه به دست می‌آید، هم چنین برای جلوگیری از هرگونه فلوکولیشن بیش از حد که ممکن است باعث ایجاد پدیده‌های مورد بحث و نیز سایر نقایص

می‌دهد. با توجه به تبخیر حلال‌ها از فیلم رنگ پس از کاربرد این جریانها در نتیجه اختلاف دما، کشش سطحی و چگالی به وجود می‌آیند. طبق قضیه هلم هولتز - توزیع مرزهای آنها را یک شش ضلعی منظم به نام سلول بنارد - تشکیل می‌دهد. نقطه منبع در مرکز سلول است و در حالی که مواد در لبه‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند. (شکل ۱ و ۲) رنگدانه‌های موجود در سیستم توسط این جریانها حمل می‌شوند. با توجه به اندازه ذرات مختلف و در نتیجه تحرک متفاوت، رنگدانه‌ها در سطح جدا می‌شوند که باعث ایجاد پدیده‌های فلودینگ و فلوتینگ می‌شود. تفاوت در تحرک رنگدانه‌ها تحت تاثیر عوامل گوناگونی از جمله: اندازه ذرات، میزان فلوکولیشن، مرطوب شدن، وزن مخصوص بار الکتریکی و غیره قرار دارد و مطالعات انجام شده در این زمینه نشانگر این موضوع است که علت اصلی حرکت دیفرانسیل رنگدانه‌ها، اندازه ذرات و درجه فلوکولیشن آن است که با افزایش اندازه ذرات، تحرک یک رنگدانه کاهش می‌یابد (شکل ۲)

فلوتینگ توسط فلوکولیشن ارتباط مستقیم با تحرک رنگدانه دارد و به سادگی سبب افزایش اندازه ذرات خواهد شد به این معنی که قطر ذرات رنگدانه توسط تجمع یا انبوهش ضعیف ذرات آن افزایش می‌یابد، بنابراین فلودینگ و



## بررسی عیوب سطحی رنگ فلودینگ و فلوتینگ Floating and Flooding



احسان رستم پور  
مدیر تحقیق و توسعه  
شرکت مهندسی شیمیایی و  
رنگسازی نیلی فام ری

این عیوب نشانگر تغییر در رنگ در سطح فیلم مرطوب پس از کاربرد است و در اثر غلظت یک رنگدانه در مخلوط رنگدانه روی سطح ایجاد می‌شود. دوطرفه فیزیکی متفاوت وجود دارد:

### فلوتینگ Floating

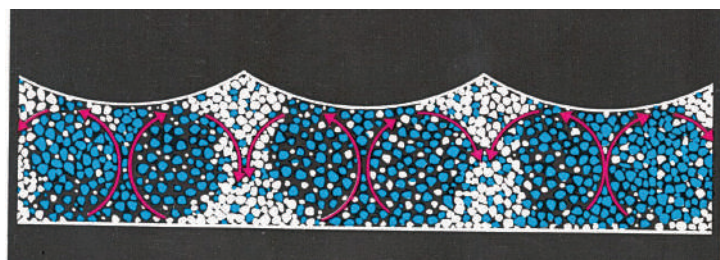
میزان پراکندگی ناهموار رنگدانه‌ها در فیلم رنگ پس از کاربرد که توسط تشکیل سلولها و رگه‌ها آشکار می‌شود و یا جداسازی رنگدانه عمودی را فلوتینگ می‌نامند.

### فلودینگ Flooding

جداسازی رنگدانه افقی و یا تفکیک رنگدانه‌ها در فیلم رنگ است که نمایانگر تغییر رنگ یکنواخت است.

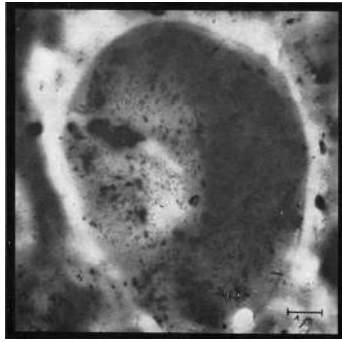
### علل فلودینگ و فلوتینگ:

عموما ناشی از جریاناتی است که در طول زمان خشک شدن و تحرک دیفرانسیل رنگدانه‌ها رخ

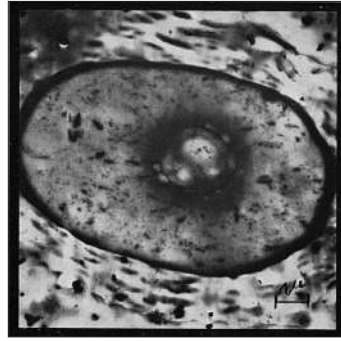


شکل ۲ - سطح مقطع  
از طریق فیلم رنگ با  
جریان گرداب

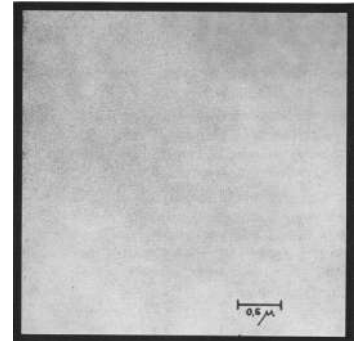




شکل ۶- فلوکولیشن رنگدانه در محمل با تمایز بیشتر ناحیه بین سطحی



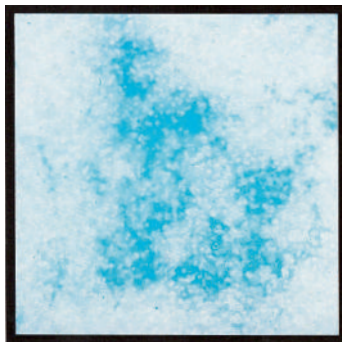
شکل ۵- فلوکولیشن رنگدانه در محمل



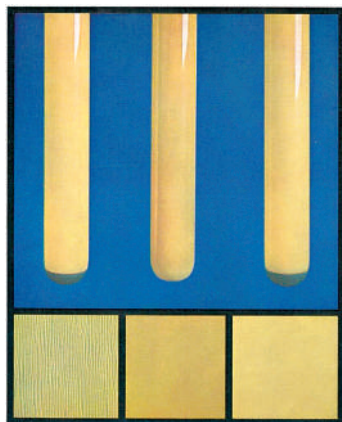
شکل ۳- سامانه بدون رنگدانه



شکل ۷- بدون استفاده از ماده افزودنی



شکل ۸- با ماده افزودنی Anti flooding and floating



شکل ۹ تصویر سمت چپ: بدون ماده افزودنی تصویر میانی: با ماده افزودنی تصویر سمت راست: با روغن سیلیکون

دی اکسید تیتانیوم و اثر افزودنی آنتی فلودینگ در کاهش این نقص نشان داده شده است. نمونه دیگری از این گروه افزودنیها نمک های اسیدی از آمین های دارای زنجیره طولانی (long chain amine) و یک پلی کربوکسیلیک اسید است که می تواند در برابر فلودینگ و فلوئینگ ناشی از مخلوط رنگدانه های رنگی به کار رود. آنها حاوی ماده فعال و به مقدار جزئی رزین سیلیکون سازگار با سیستم رنگ هستند که مانع از نقایص اضافی سطح شده و همترازی را نیز بهبود می بخشد. رزینهای سیلیکونی مورد استفاده در این گروه افزودنیها عوارض خوبی شناخته شده را به عنوان چشم ماهی که گاهی اوقات در اثر استفاده از روغنهای سیلیکونی بوجود می آیند را ایجاد نمی کنند از طرف دیگر روغنهای سیلیکونی نمی توانند از فلودینگ و فلوکولیشن جلوگیری کنند، آنها فلوتینگ را به فلودینگ تغییر می دهند و بنابراین در مان مشکل را گمراه کننده می سازند (شکل ۹)

برای توسعه اثرات نهایی این افزودنیها لازم است با رنگدانه در خمیر آسیاب در کنار هم قرار گیرند آنها باید قبل از افزودن رنگدانه به محمل اضافه شوند و در موارد شدید بهتر این است که افزودنی به همراه رنگدانه ها و حلال قبل از اضافه کردن محمل پراکنده گردد.

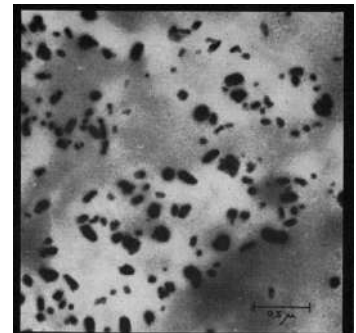
مقدار مطلوب این افزودنیها باید توسط یک سری آزمایشات از پیش تعیین شده باشد چرا که در صورت مصرف بیش از حد فلودینگ و فلوئینگ معکوس خواهد شد. به عنوان مثال این احتمال وجود دارد که در یک پوشش حاوی رنگدانه های دی اکسید تیتانیوم و فتالوسیانیبن آبی در هنگام مصرف بیش از حد افزودنی مذکور یک فلودینگ سفید به فلودینگ آبی تغییر پیدا کند که نشان دهنده وجود فلوکولیشن بیش از حد دی اکسید تیتانیوم است.

در فیلم گردد لازم است ترکیب محمل، حلال و رنگدانه به طور صحیح انتخاب گردد که انتظار می رود رعایت این موارد نقش بسزایی در رفع این مشکل داشته باشد.

بدیهی است که استفاده از افزودنیهای ویژه برای دستیابی به یک همگرایی کنترل شده از رنگدانه های مختلف ایمن تر خواهد بود. از آنجایی که دی اکسید تیتانیوم در حال حاضر بیشترین استفاده را در بین رنگدانه های سفید دارد و به طور گسترده ای استفاده می شود. این افزودنیها توسط رنگدانه دی اکسید تیتانیوم جذب می شوند، نمونه ای از این گروه افزودنیها نمایانگر یک پلی کربوکسیلیک اسید سازگار با سیستم رنگ است که توسط اکسیدها کاملا به سطح دی اکسید تیتانیوم متصل میگردد افزودن این محصولات به یک سیستم پوششی باعث می شود که انعطاف پذیری مورد نیاز برای رنگدانه ها ایجاد گردد بطوری که تحرک دیفرانسیل یا افتراقی در آنجا از بین رود.

اگر رنگدانه های موجود در یک سیستم دارای تحرکات مشابهی بوده و علاوه بر این موضوع بخوبی نیز مرطوب شوند فلودینگ و فلوکولیشن یک رنگدانه از ترکیب رنگدانه ها کاهش می یابد. در شکلهای ۸ و ۷ فلودینگ و فلوئینگ رنگدانه

شکل ۴- جداسازی محمل از طریق رنگدانه ها



# بیونیک در صنعت رنگ



پوسترفوق در سالن موزناژ نهانی بوئینگ (Boeing) روی دیوار نصب شده است.



حمید رقمی  
وبلاگ علوم و تکنولوژی رنگ  
www.chemlack.blogfa.com

این پوستر حکایت از این دارد که مهندسان شرکت بوئینگ که هواپیماهای خود را با ضریب اطمینان بالا به پرواز در می آورند، نحوه پرواز هومل ها (Hummel) را بخوبی درک نکرده اند. هومل نوعی زنبور عسل است که در تصویر مشاهده می شود.

Biology + Technic = Bionic

بیونیک: شاخه ای از علوم، حاصل "اختلاط" بیولوژی و تکنیک.

حاصل این "اختلاط" یک پدیده و همزمان یک دیسیپلین از علم روز است، با نام بیونیک. به عبارت دیگر، بیونیک شاخه ای است نسبتاً جوان از علوم، که استادترین اساتید آن، طبیعت است.

## اصطلاح بیونیک

این واژه برای اولین بار در سال ۱۹۵۸ در یک سمینار در Dayton/Ohio (USA) توسط یک افسر نیروی هوایی به نام J.E.Steele بکار برده شد و از همان سالها یک برنامه تحقیقاتی با عنوان "از طبیعت یاد گرفتن و در تکنیک برای فردا بکار بستن" پا به عرصه وجود گذاشت. این برنامه تحقیقاتی به تدریج به یک رشته دانشگاهی تبدیل شد.

در حال حاضر این رشته در دانشگاه های مختلفی از جمله در دانشگاه های برمن (آلمان)، برلین و ... تدریس می شود.

## ایده ها از کجا می آیند؟

خلاقیت (Creativity) یک واژه کلیدی برای دست اندر کاران علوم است، از جمله بیونیک. یک "ایده" می بایست ابتدا خلق و سپس روی آن کار شود، کار شبانه روزی و مستمر، تا شاید به طراحی برسد و پس از طراحی، شاید بالاخره روزی کاربردی شود! یکی از راه های "میانبر" برای خلق ایده ها،

## بیونیک در صنعت رنگ و چند نمونه

● اثر لوتوس (Lotus Effect) و برگهائی که در باران خیس نمی شوند!

در طبیعت بعضاً پدیده هائی وجود دارند که محققین و نظریه پردازان را شگفت زده می کند، پدیده هائی که فقط در خواب و رویا می توان آنها را تجسم نمود. یکی از این پدیده ها گیاه لوتوس یا نیلوفر آبی است، گیاهی که برگ های آن همیشه تمیز هستند. این گیاه در آسیای جنوب شرقی به سمبلی برای تمیزی و پاکی مشهور است و مقدس شمرده می شود. معمولاً تصور می شود که سطوح صاف و صیقلی آلودگی ها را کمتر به خود جذب می کند. این تصور یک اشتباه محض است و اثبات آن با گیاه لوتوس شروع میشود. ساختار نانومتری و هیدروفوبی سطح برگهای گیاه نیلوفر آبی (لوتوس) قادرند نه تنها قطرات آب بلکه مواد بسیار ویسکوز مانند عسل را نیز به آسانی و بصورت "مروارید"های قلطان ریز از خود دور کنند. پروفیسور ویلهلم بارت لوت در سال ۱۹۷۷ برای اولین بار "اثر لوتوس" را شناسائی کرد. وی به عنوان یک محقق کارآمد در علم بیونیک در سال ۱۹۹۹ جایزه محیط زیست آلمان را دریافت نمود. از همان زمان سعی گردید تا از این پدیده، یعنی "اثر لوتوس" در ساخت رنگ استفاده شود. یکی از این نوع رنگها که چندین سال است با کپی کردن از لوتوس برای نمای ساختمانها تولید و عرضه می شود، با نام تجاری Lotusan® توسط شرکت آلمانی STO SE & Co. KGaA به بازار عرضه می گردد.

مراجعه به طبیعت و پدیده های آن است، راهی که به دفعات مورد آزمون قرار گرفته و معمولاً جواب مثبت نیز داده است. در این میان، اگرچه طبیعت حساسیت زیادی روی ضوابط "کپی رایت" ندارد، ولی آنهایی که این کار را می کنند، یعنی کپی برداری از طبیعت، معتقدند که فقط الگو برداری می کنند، الگو گرفتن از توانائی های میلیون ها ساله. به عبارت دیگر بیونیک سعی دارد بفرنجی ها و پیچیدگی های ساختارهای بیولوژیک را ابتدا درک کرده و سپس آنها را برای انسان ها و زندگی روزمره آنها قابل استفاده نماید.

## پیشگامان علم بیونیک

پیشگام ترین پیشگامان علم بیونیک، ژنی چند منظوره، لئو ناردو داوینچی است. وی در قرن چهاردهم میلادی سعی فراوان کرد تا با تقلید از پرندگان، وسیله ای برای پرواز انسان بسازد، این تلاش ها ولی به دلیل عدم امکانات فنی لازم در زمان حیات او با شکست مواجه شدند. حدوداً ۲۰۰ سال بعد از او، اتو لی لیئن تال رساند و البته (در پروازهای بعدی) جان خود را نیز روی "پرواز" گذاشت!

## ... و یک سوال (متفرقه):

زمانی که لئوناردو داوینچی و اتو لی لیئن تال در فکر و تلاش برای ساخت ابزارهائی برای "پرواز" بودند، پدران ما در ایران چه می کردند و در فکر ساخت چه نوع ابزار آلاتی بودند؟

دیمه ۱۳۸۴ یعنی  
۱۵ سال قبل،  
وبلاگ علوم و  
تکنولوژی رنگ به  
همت استاد حمید  
رقمی راه اندازی  
شد. این وبلاگ  
تاکنون بیش از  
۳۸۵ پست علمی،  
فنی، تحلیلی،  
خبری و آموزشی  
در زمینه شیمی،  
رنگ و لاک داشته  
است که به نوعی  
منحصر بفرده  
اند. ضمن ارج  
نهادن به تلاش  
استاد ارجمندمان،  
در ادامه یکی  
از پستهای اخیر  
وبلاگ را ملاحظه  
می فرمایید.



بیونیک تبدیل شده است. یکی از محققان بخش بیونیک دانشگاه بن آلمان که روی "پروژه عنکبوت" کار می کند به نام Cerman Zdenek، معتقد است که "کارهای اولیه روی این پروژه با ساخت پارچه ای که چهار روز زیر آب ماند و تر نشد" به سرعت سپری شد.

جثه این عنکبوت در سطح خارجی مملو از موهای ریز است. میکروسکوپ های الکترونی نشان دادند که در انتهای هر یک از این موهای ریز یک فضای خالی موجود است و هرگاه عنکبوت قصد رفتن به زیر آب را دارد، فضاهای موجود در انتهای موها را با هوا "شارژ" کرده و سپس به زیر آب می رود.

این حباب های مملو از هوا از یک طرف برای ماهی هائی که در اطراف عنکبوت پرسه می زنند، یک منبع اکسیژن است و از طرف دیگر "دشمنانی" که قصد خوردن آن را دارند، با ماهی های اطراف او سیر شده و بدین ترتیب عنکبوت جان سالم به در می برد.

این حباب ها علاوه بر آنچه که گفته شد، مانع از خیس شدن پوست جانور در زیر آب نیز می شوند و این ویژگی قرار است الگوئی برای سطوح خارجی شناورها گردد.

#### ● پوست عنکبوت شبیه سازی شده،

##### جایگزینی احتمالی برای ضدخزه ها

پدیده marines Fouling یک مشکل همیشگی برای شناورها است و سالانه در جهان حدود ۲۰۰ میلیارد دلار خسارت به بار می آورد.

انواع موجودات دریائی اعم از گیاهی و جانوری مانند خزه های قهوه ای، آبی و سبز، انواع جلبک ها، کرم ها، حلزون ها و ... با چسبیدن به سطوح خارجی بدنه شناورها هزینه های بسیار زیادی را به صاحبان شناورها تحمیل می کنند.

رشد سریع این موجودات "ویزان شده" به بدنه شناور در زمانی نسبتاً کوتاه به میزان قابل توجه ای بروز شناور افزوده و اضافه بر آن با افزایش اصطکاک بدنه شناور با آب دریا، به افزایش قابل ملاحظه میزان سوخت شناور منجر می گردد. این افزایش سوخت از یک طرف هزینه های حمل و نقل دریائی را بالا برده و از طرفی - با پس دادن گاز کربنیک بیشتر - به محیط زیست نیز آسیب می رساند. برآوردهای lloyds حاکی از آن است که در یک شناور بدون پوشش ضدخزه، سوخت افزایش



لئوناردو دای ونچی (۱۴۵۲-۱۵۱۹) | اوتو لیلنثال (۱۸۴۸-۱۸۹۶) | لوتوس لی لیلنثال و اولین پرواز

شصت شناسائی شد. ساختار سطح خارجی "فلس" های جانور شباهت زیادی به "ناودان" های کوچکی دارد که قادر است آب (یا هوا) را به سرعت به عقب منتقل کند. این پدیده به riblet effect مشهور شد.

تصویربرداری ها با میکروسکوپ الکترونی نشان داد که فاصله نوک "ناودان ها" با یکدیگر حدود ۱۲۰ میکرون و عمق آنها در حدود ۵۰ میکرون است. در شبیه سازی ها ابتدا فویل هائی با ویژگی سطح این چینی برای چسباندن روی بدنه هواپیما ها ساخته شدند. این پروژه ولی فاقد کارائی لازم، از جمله از نظر اقتصادی بود و به فراموشی سپرده شد. سپس سعی شد ساختار مذکور در "فلس" ها به نوعی از طریق یک "فویل" از جنس سیلیکون - مشابه با یک مهر یا استامپ - روی رنگ اعمال شده و هنوز سخت نشده منتقل گردد.

این پروژه و "ترفند" های دیگری برای عملی ساختن این ایده بیونیک روی بدنه کشتی ها، هواپیماها، پره های توربین های بادی و ... در حال حاضر نیز کماکان در دست پژوهش و اقدام است.

#### ● عنکبوتی که زیر آب خیس نمی شود

این عنکبوت بومی جنگل های ونزولا با نام علمی Anylometes bogotensis مدتهاست که به یک سوژه جذاب برای محققان

در خاتمه لازم به اشاره است که نوع "دست ساز" لوتوس یک نقطه ضعف اساسی - در مقایسه با نوع طبیعی آن - دارد و آن عدم توانائی برای خود ترمیم شونده است و این در حالی است که اگر برگ گیاه لوتوس زخمی شود در کوتاه ترین زمان ممکن خود را "بازسازی" می کند. پدیده مفصل "اثر لوتوس" (Lotus Effect) را در آینده (احتمالاً) در یک پست جداگانه تشریح خواهیم کرد.

#### ● نهنگها و سرعت بالای آنها به رغم وزن زیاد

مقاومت کمتر در مقابل جریان آب (یا هوا)، سرعت بیشتر، "سوخت کمتر"!

کاهش مصرف سوخت در هواپیماها، کشتی ها و سایر شناورها هم به لحاظ اقتصادی مزیت هائی دارد و هم به دلیل تولید کمتر گاز دی اکسید کربن به محیط زیست کمک می کند، برای کاهش سوخت در وسایل نقلیه، معمولاً از مسیر کاهش وزن آنها بهره گیری می شود. رنگ آمیزی ولی خود به افزایش وزن - اگر چه در حد کم - می انجامد. و این در حالی است که اگر سطح خارجی بدنه آنها طوری طراحی و ساخته شوند که به هنگام حرکت با مقاومت کمتری از هوا یا آب مواجه باشند، یقیناً مصرف سوخت نیز کاهش پیدا خواهد کرد. در این روش، با نگاه به طبیعت و الگوبرداری از آن ("بیونیک") سود برده می شود.

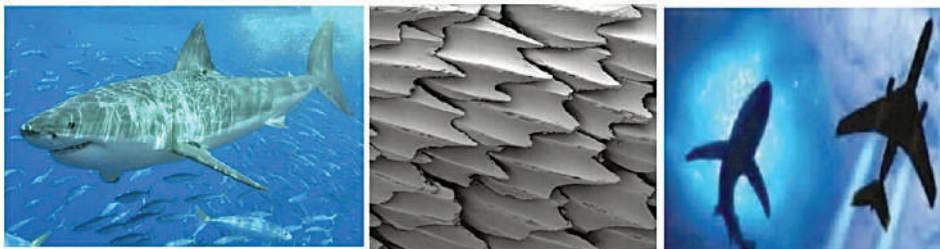
انستیتو فرائن هوف برای تحقیقات کاربردی مواد در برمن (آلمان) \* مشترکاً با برخی از دانشگاه ها از جمله دانشگاه نیدرراین (آلمان) و برخی از موسسات دیگر سالهاست که روی این پروژه کار می کند

نهنگها اگر چه جثه بزرگ و وزن زیاد دارند، با سرعت های فوق تصور شنا می کنند. علت این توانائی منحصر به فرد در سالهای دهه



گیاه نیلوفر آبی، اثر لوتوس (Lotus effect) و قطره آبی که روی برگ آن به همراه آلودگی ها به زیر می غلظد!

... مهندسی پوست نهنگ (ribelt effect) : سرعت های بالا به رغم وزن زیاد و در نتیجه " کاهش مصرف سوخت "



سوژه

ساختار پوست ("ناودان ها")

"کبی برداری"

برای یک ماده پوششی جهت خنک کردن ساختمانها " محققان دانشگاه کولومبیا - Columbia University روی روشی برای خنک نگهداشتن ساختمانها کار می کنند. آنان موفق به ساخت یک پوشش شدند که زیر آفتاب گرم نمی شود. آنها از مورچه نقره ای صحرایی الهام گرفتند (که شرح آن در بالا رفت).

پوشش مذکور قادر است تا ۹۹٪ اشعه خورشید را منعکس کرده و حرارت را به اتمسفر منتقل نماید. این پوشش بسیار بهتر از یک رنگ سفید عمل می کند که طول موج های مشخصی از نور خورشید را بازتاب می دهد. تاکنون جزئیات بیشتری از این پوشش به بیرون درز نکرده است!

پرداخته و به این نتیجه رسیدند که مورچه صحرایی که با سرعتی در حدود ۷۰ سانتیمتر بر ثانیه حرکت می کند، برای فرار از گرمای طاقت فرسا، از موهای ریزی که بدن او را پوشانده اند، استفاده می کند. بازتاب کامل نور خورشید (Totalreflexion) به وسیله این موهای "سه ضلعی" که به عنوان یک "سپر مقاومت به حرارت" عمل می کند، عامل اصلی برای در امان ماندن مورچه از حرارت محیط است.

از آن چه که تا اینجا گزارش شده حدود چهار سال سپری شد، تا اینکه مجدداً در ماه ژوئن سال ۲۰۱۹ در سایت اینترنتی فاره اوند لاک (farbeundlack.de) گزارشی منتشر شد، با عنوان "یک مورچه نقره ای صحرایی، الگوئی

یافته به واسطه افزایش وزن ناشی از انواع خزّه ها حدود ۲۸ درصد کل سوخت بوده و گاز کربنیک آزاد شده (اضافی) حدوداً ۳۵۰ میلیون تن در سال است. این خسارتها با اعمال پوشش های ضدخزه متداول - از هر نوع - البته کاهش می یابد با ذکر این نکته که این "ضدخزه ها" معایب و آثار زیانباری نیز دارند که از آن جمله می توان به عمر نسبتاً کوتاه، تخریب محیط زیست با پخش شدن در آب دریا و بالاخره مقاوم شدن میکروارگانیسم ها به آنها، اشاره کرد.

محققان دانشگاه بن (آلمان) با شناسایی مکانیسم پوست این عنکبوت بومی ونزوئلا در حال "کبی کاری" آن برای سطح خارجی کشتی هائی هستند که قرار است بدون اعمال ضد خزّه از تجمع خزّه ها و جلبک ها جلوگیری کرده و به این ترتیب هم از شر این لایه "مسئله ساز" در رنگ آمیزی شناور ها خلاص شوند و هم با جلوگیری از افزایش وزن شناور در اثر چسبیدن مقادیر قابل توجه ای خزّه و ... میزان مصرف سوخت را کاهش دهند. ضمناً با توجه به ویسکوزیته هوا که حدود ۵۵ برابر کوچکتر از ویسکوزیته آب است، میزان نیروهای اصطکاک نیز کاهش یافته و این خود نیز به کاهش مصرف سوخت می انجامد

### ● مورچه صحرایی، الگوئی برای فضاهای خنک!

در سال ۲۰۱۵ توسط Norman Nan Shi and Nanfang Yu, Columbia Engineering برای اولین بار از این مورچه با نام علمی *Cataglyphis bombycina* گزارش شد. در آن گزارش به این ویژگی منحصر به فرد مورچه مورد نظر اشاره شد که "این مورچه در صحرای گرم و روی شن های داغ توانائی تحمل آسان دماهایی تا ۷۰ درجه سلسیوس را دارد" در این شرایط دمای بدن مورچه تا ۵۰ درجه سلسیوس افزایش می یابد و برای ادامه بقا ناچار است به شیوه های مختلف خود را خنک کند.

یکی از این شیوه ها فرار به نقاط کم تر گرم مانند زیر تخته سنگها و مناطق دارای کم و بیش پوشش گیاهی است.

همچنین محققانی به سرپرستی رودیگر ونر (Rüdiger Wehner) از دانشگاه زوریخ سوئیس به تحقیقات روی این مورچه "نقره ای رنگ" با نام آلمانی "مورچه نقره ای" *Silberameise*

## ساخت پوشش های آنتی رفلکس با الهام از چشم حشرات

ما برای برطرف کردن این محدودیت، سعی کردیم فقط از یک لایه نازک کربن شیشه ای استفاده کنیم که روی یک لایه بزرگ از شیشه معمولی قرار گرفته است.

پژوهشگران برای عملی کردن این راهبرد، از روش "طیفسنجی پلاسمای جفت شده القایی" استفاده کردند که برای کار با ساختارهای بزرگ مقیاس، مناسب تر است. آنها پس از آزمایش پارامترهای متفاوت طیفسنجی پلاسمای جفت شده القایی، دریافتند که فرآیند دو مرحله ای به کارگیری این روش، بهترین راه برای به دست آوردن نانوساختارهای باکیفیت است. اگر بتوان این لایه های آنتی رفلکس را در مقیاس متر تولید کرد، کاربردهای احتمالی بسیاری خواهند داشت. ما می توانیم از این لایه ها برای بهبود دید در نمایشگرهای مسطح استفاده کنیم. همچنین شاید پوشش های آنتی رفلکس، روش کارآمدی برای بهبود عملکرد پنل های خورشیدی باشند.

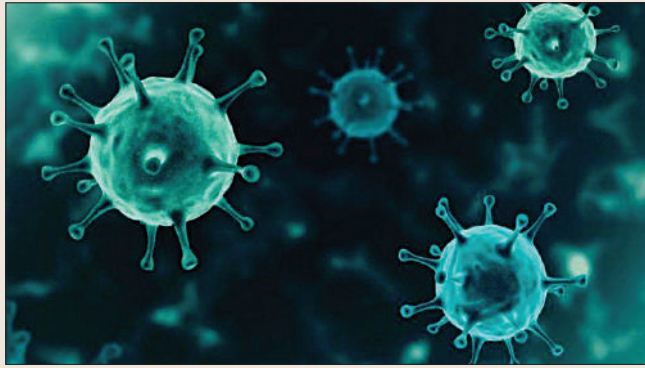
پژوهشگران ژاپنی سعی دارند با الهام از ساختار زیستی چشم حشرات، روشی برای ساخت پوشش های آنتی رفلکس ارائه دهند. پژوهشگران "دانشگاه علوم توکیو"، روی راهبرد جدیدی کار می کنند تا بتوانند نانوساختارها و لایه های شفافی را با الهام از چشم بید ارائه دهند. آنها در این پژوهش جدید، روش امیدوارکننده ای را برای این لایه ها در مقیاس های بزرگ ارائه دادند. پژوهشگران در این پروژه، از کربن شیشه ای استفاده کردند. پروفیسور "جان تانیگوچی" از پژوهشگران این پروژه گفت: تولید بسترهای کربن شیشه ای، به فرآیند "متالورژی پودر" نیاز دارد که طی آن، مواد ریز با هم مخلوط می گردند، به شکل مورد نظر پرس می شوند و سپس در یک محیط کنترل شده حرارت می بینند تا اتصال بین ذرات و خواص مورد نظر ایجاد شود.

استفاده از این فرآیند در یک حوزه گسترده، دشوار است.

■ خبر ■



## تجاری سازی نانوپوششی که ویروس ها را از بین می برد



حال کار روی یک پوشش ضدویروسی دیواری برای استفاده در بیمارستان ها و مراکز مراقبتی بهداشتی بود و در زمینه پوشش داخلی وسایل نقلیه، منسوجات، PPE و روکش مبلمان نیز کارهایی انجام داده است.

یک شرکت نیوزلندی اقدام به توسعه و تجاری سازی نانوپوششی کرده که قادر است عوامل بیماری زا نظیر ویروس و باکتری را از بین ببرد. مزیت این پوشش نسبت به پوشش های آنتی باکتریال بازار، دوام و ماندگاری بالای آن است. به نظر می رسد که نیوزلند برای مقابله با ویروس کرونا به سراغ استفاده از نانوذرات رفته است. الدون تیت مدیرعامل شرکت اینهیبت کوتینگز (Inhibit Coatings) کاملاً مطمئن است که فناوری نانوذرات نقره این شرکت روشی ایمن و موثر برای مقابله با ویروس کرونا و آلودگی سطوح است. کوتینگز در اکتبر امسال به عنوان بخشی از برنامه شتاب دهنده نوآوری کووید ۱۹ وزارت نوآوری و اشتغال توانست اثبات کند که پوشش پلی اورتان مبتنی بر آب که حاوی نانوذرات نقره است می تواند ویروس کووید ۱۹ را ۹۹٫۹ درصد کاهش دهد. این پوشش برای آزمایش مستقل به آمریکا ارسال و مشخص شد که می توان ویروس کرونا با این پوشش از بین برد. تیت می گوید: «ما توانستیم به روشی برسیم که بتوانیم نقره را به طور مستقیم به رنگ یا پلاستیک اضافه کنیم و این بدان معنی است که این ماده از بین نمی رود؛ بنابراین، پوشش های ما در تمام طول عمر خود موثر باقی می ماندند. این شرکت در

## ARTA PLATING

- ارائه دهنده خدمات
- آبکاری انواع قطعات
- PBT
- BMC
- پلاستیک
- فلزات
- شیشه و رزین



تهران اتوبان امام رضا روبروی فرون آباد اول خیابان امام حسین کوچه ی دوم پلاک ۲۹۳

☎ ۰۲۱۳۶۸۴۹۴۸۴

☎ ۰۹۱۵۳۱۴۴۳۵۲

## نانوپوشش ضدویروس کرونا در مسیر تجاری سازی



دو موسسه کانادایی در حال تجاری سازی پوششی هستند که به صورت اسپری کردن روی سطوح قرار گرفته و می تواند ویروس کرونا را به سرعت از بین ببرد. پس از بازگشایی مشاغل بعد از فروکش کردن کرونا، چنین پوشش هایی که به سادگی روی دستگیره در و وسایل شخصی قابل اعمال است، بسیار مفید خواهد بود. این پروژه به صورت مشترک با همکاری موسسه فناوری نانو دانشگاه واترلو و آزمایشگاه نوآوری SiO<sub>2</sub> انجام می شود. این پوشش قادر خواهد بود تا به محض تماس با ویروس کووید ۱۹ آن را از بین ببرد. به گفته سوشانت میترا، از محققان این پروژه: «ویروس کووید ۱۹ می تواند تا ۲۴ ساعت و شاید هم بیشتر روی سطح زنده بماند. به منظور محافظت از نیروی انسانی در بخش پزشکی و عموم مردم، مهم است که بلافاصله هنگام تماس ویروس با سطح، ویروس از بین برود. کار ما تولید پوشش ضدویروسی است که این کار را انجام دهد.»

میترا معتقد است که شش یا هفت ماه تا عرضه این محصول باقی است و در این مسیر ما از همکاری آزمایشگاه نوآوری SiO<sub>2</sub> استفاده کردیم که تجربه تجاری سازی صنعتی پوشش ها را دارد.

شخصی خود اسپری کنند و با این کار قطرات حاوی ویروس روی ماسک یا وسایل آن نمی چسبند. به اعتقاد محققان این پروژه، بعد از بازگشایی اقتصاد و بازگشت کامل مردم به محل کار، به این نوع پوشش ها نیاز خواهد بود تا بتوانند در دراز مدت سطوح را تمیز نگه دارند.

تحقیقات این گروه نشان می دهد که این سطح آب را جذب نمی کند و همچنین به غشاء لیبیدی ویروس آسیب می زند. این گروه قرار است این محصول را در قالب اسپری یا غوطه وری ارائه کنند. کارکنان بخش سلامت می توانند این محصول را روی ادوات محافظت



## تجاری سازی نانوپوششی با خواص ضدویروس و ضدباکتری

این شرکت ابتدای سه ماهه سوم سال ۲۰۲۰ را برای تجاری سازی این پوشش هدف قرار داده است.

آزمایش های میکروبیولوژی انجام شده روی این پوشش براساس استاندارد صنعتی ژاپن، (JIS Z 2801-2000)، صورت گرفته است که در سراسر جهان به عنوان ابزاری برای تایید اثر ضدباکتری شناخته می شود.

نتایج آزمون های به دست آمده ثابت می کند که مولفه های به کار رفته در پوشش گرافنی این شرکت روی باکتری های گرم مثبت و گرم منفی مانند استافیلوکوک طلایی و ایکولا صدرصد اثربخش است.

علاوه بر این، آزمایش های انجام شده نشان می دهد که فرمولاسیون این شرکت دارای دوام بالایی بوده و می تواند فرآیند محافظت را در تمام طول عمر پوشش انجام دهد. از آنجایی که در این فرمولاسیون از مواد شیمیایی استفاده نمی شود، در نتیجه برای سلامت انسان و محیط زیست بی خطر است.

سرگئی واسکرسنسکی، مدیر بخش تحقیق و توسعه شرکت گرافنی سی ای می گوید: «پوشش گرافنی ما فعالیت محافظتی در برابر میکرواورگانیزم ها نشان می دهد. ما در حال اعتبارسنجی یافته های خود در برابر ویروس های مختلف هستیم و امیدواریم به زودی وارد گفتگو با شرکا تجاری برای تولید و عرضه این محصول شویم.»

شرکت گرافنی سی ای در حال تجاری سازی نانوپوششی است که خواص ضدویروس و ضدباکتری دارد و می توان از آن برای محافظت اماکن عمومی نظیر مترو و سالن های ورزشی از گزند عوامل بیماری زا استفاده کرد.

شرکت گرافنی سی ای (GrapheneCA) در حال توسعه پوشش گرافنی با خواص ضدباکتری و ضدویروسی است. این شرکت با نام دیگر نانوگرافن نیز شناخته می شود و به تازگی اعلام کرد که در حال تولید این پوشش گرافنی است.

این پوشش به گونه ای طراحی شده که می توان آن را به رنگ و لاک روی دیوارها و سطوح مختلف اضافه کرد و در نهایت میکرواورگانیزم ها را از محیط حذف نمود. این افزودنی به رنگ مورد استفاده در مناطق پرخطر نظیر ایستگاه های مترو، سالن های ورزشی و فرودگاه ها اضافه می شود.

فرمولاسیون این شرکت به گونه ای است که موجب محدود شدن متابولیسم سلولی میکرواورگانیزم ها شده که این کار با محدودیت در تنفس و تقسیم سلولی انجام می شود. ارزیابی ها نشان می دهد که میکرواورگانیزم ها بعد از تماس با سطح دارای این پوشش گرافنی، از بین می روند.

گرافنی سی ای قصد دارد تا آزمایش هایی روی این پوشش توسط آزمایشگاهی مستقل و بی طرف انجام دهد تا خواص ضدباکتری و ضدویروسی این پوشش مشخص شود.



## پوششی که در اثر تابش نور اتاق، باکتری‌ها را از بین می‌برد

پژوهشگران پوششی از جنس نانوخوشه‌های طلا، پلیمر و رنگی موسوم به بلور بنفش ساختند که می‌تواند در تابش‌های معمولی نور اتاق باکتری‌ها را از بین ببرد.

برای متوقف کردن شیوع بیماری، می‌توان سطح صفحه نمایش تلفن همراه یا صفحه کلید را با استفاده از پوششی از جنس آنتی‌باکتریال محافظت کرد. به تازگی پژوهشگران مقاله‌ای در نشریه Nature Communications به چاپ رساندند که در آن جزئیاتی درباره پوشش آنتی‌باکتریال درج شده است، پوششی که در اثر تابش نور فعال شده و می‌تواند باکتری‌ها را در محیط از بین ببرد. مزیت این پوشش آن است که در تابش‌های معمولی (۳۰۰ LUX) می‌تواند محیط را تمیز کند و نیاز به شدت تابش بالا نیست. محققان حوزه مهندسی شیمی، میکروبیولوژی و شیمی از روشی مقیاس‌پذیر برای تولید این پوشش استفاده کردند.

این پوشش آنتی‌باکتریال جدید از خوشه‌های کوچک نانومقیاس از جنس طلا تشکیل شده که روی سطح یک پلیمر قرار دارد. درون این پلیمر رنگ‌های آنتی‌باکتریال و ضدقارچ قرار دارد. بیونگ وانگ از محققان این پروژه می‌گوید: «رنگ‌هایی مانند بلور بنفش، گزینه مناسبی برای از بین بردن باکتری‌ها و استریل نگه داشتن سطح و همچنین کاربرد وسیعی برای عفونت‌زدایی از زخم هستند. این رنگ‌ها در صورت تابش نور، گونه‌های فعال اکسیژن تولید کرده و می‌توانند به غشا محافظ و DNA باکتری آسیب بزنند. فعالیت این مواد در صورتی که با فلزاتی نظیر اکسیدروی، طلا و نقره مجاورت داشته باشند، افزایش می‌یابد.»

این گروه تحقیقاتی دریافته است که نور محیط نمی‌تواند پلیمر حاوی بلور بنفش را برای ایجاد خاصیت میکروب‌کشی تحریک کند. محققان این پروژه به‌طور غیرمنتظره‌ای متوجه شدند که این پوشش با تولید پراکسید هیدروژن می‌تواند باکتری‌ها را از بین ببرد. پراکسید هیدروژن ماده‌ای رایج در محلول‌های پاک‌کننده است که می‌تواند به غشا سلولی باکتری آسیب بزند.

خوشه‌های طلای موجود در این پوشش، کلید اصلی در تولید پراکسید هیدروژن هستند که از طریق نور و رطوبت عمل می‌کنند. این خوشه‌های طلا که فقط ۲۵ اتم دارند موجب می‌شوند که میزان مصرف این فلز گران‌بها کم شود.

## نانوپوششی که مانع از گسترش ویروس کرونا می‌شود

در حال حاضر، در یک بیمارستان و فرودگاهی در آمریکا از نانوپوشش FN-NANO استفاده می‌شود، این نانوپوشش قابلیت از بین بردن ویروس‌ها و باکتری‌ها را داشته و می‌تواند مانعی در مسیر گسترش ویروس کرونا باشد.

نانوپوشش چندکاره‌ای ساخته شده که می‌توان آن را روی سطوح داخلی ساختمان و دیوارها استفاده کرد. این نانوپوشش که FN-NANO نام دارد، می‌تواند مانع از گسترش ویروس کرونا در محیط شود. اصلی‌ترین بخش این نانوپوشش، نوعی فتوکاتالیست از جنس دی‌اکسید تیتانیوم است.  $TiO_2$  به‌عنوان ماده‌ای ایمن و بی‌ضرر برای انسان و حیوانات بوده که سازمان غذا و داروی آمریکا نیز آن را تایید کرده است. مطالعات بسیاری در مورد استفاده از دی‌اکسید تیتانیوم به‌عنوان فتوکاتالیست انجام شده که نشان می‌دهد این ماده قادر به تجزیه ترکیبات آبی، باکتری‌ها و ویروس‌ها است. این کار با استفاده از فرآیند تجزیه اکسیدی انجام می‌شود.

تجزیه اکسیدی به این معنا است که اگر دی‌اکسید تیتانیوم در معرض نور قرار گیرد، مواد آلی موجود در سطح اکسید شده و از بین می‌رود؛ در نتیجه، دی‌اکسید تیتانیوم می‌تواند برای از بین بردن ویروس‌های موجود در هوا، باکتری‌ها و ترکیبات آلی فرار به کار رود. بیمارستان MLK، اولین بیمارستان در کالیفرنیا است که از این نانوپوشش استفاده خواهد کرد. این پوشش توسط گروه ساختمانی JT در این بیمارستان استفاده می‌شود. فرودگاه بین‌المللی لاس‌وگاس اولین فرودگاهی است که از نانوپوشش FN-NANO استفاده می‌کند که این پروژه به شرکت ساختمانی KOR سپرده شده است. نانوپوشش FN-NANO در ایالت نوادا در آمریکا تولید می‌شود.



## صفحات لمسی که با نانوپوشش لک نمی‌گیرند، آنتی‌باکتریال هم می‌شوند



صفحات لمسی استفاده می‌شود اما اکنون این پوشش‌ها به خواص ضد میکروبی نیز مجهز شده‌اند. کاربردهای متعددی نظیر استفاده در نمایشگرهای لمسی، عینک، لوازم خانگی، شیشه‌های معماری، سرامیک و سایر سطوح لمسی بالا برای این محصول قابل تصور است.

یکی از شرکت‌های فعال در حوزه نانوپوشش‌های ضد لک برای صنعت الکترونیک، نانوپوشش ضد لک جدیدی به بازار عرضه کرده که دارای خواص آنتی‌باکتریال نیز است. این شرکت متخصصان پوشش سطح با ارائه فناوری جدیدی سبب محصولات خود را افزایش و متنوع کرده است. این فناوری مواد ضد میکروبی اختصاصی پس از انجام آزمایش‌هایی بر اساس استاندارد ISO ۲۲۱۹۶ نشان داده است که می‌تواند با کاهش بو و باکتری‌های ایجاد کننده لکه، سطح را تمیز نگه دارد. در نمایشگرها و صفحه‌های لمسی به پوشش‌های ضد میکروبی نیاز جدی وجود دارد. تولید کنندگان صفحه نمایش به راه‌حلی نیاز دارند که بتوانند نه تنها لکه‌های اثر انگشت را از بین ببرد بلکه باعث کاهش رشد باکتری، بو یا لکه شود. این پوشش اختصاصی شرکت ان‌بی‌دی نانو تکنولوژی دو عملکرد را با هم دارد، اول این که لکه‌های اثر انگشت را نامرئی می‌کند و دوم این که از رشد باکتری‌های ایجاد کننده لکه جلوگیری می‌کند. دمای پایین و روند کار ساده همراه با عملکرد عالی در پنهان نگه داشتن اثر انگشت موجب شده تا نانوپوشش InvisiPrint MBED به گزینه‌ای جذاب برای نمایشگرهای الکترونیکی تبدیل شود. پیش از این پوشش‌های ضد اثر انگشت در

## راه‌اندازی خط تولید رنگ‌های پودری الکترواستاتیک آنتی‌باکتریال نانویی



ضد خوردگی و کلیبر نموده است که پس از انجام تست‌های اولیه و نمونه‌سازی‌های آزمایشگاهی، ثبت اختراع شده و در بازار مصرف داخلی عرضه شده است. همچنین این شرکت موفق به کسب عناوین دانش بنیان برتر و اختراع برتر در پنجمین جشنواره نانو دانشگاه آزاد کشور شده است.

سیستم‌های تهویه کاربردهای گسترده‌ای دارد. شرکت دانش بنیان رنگین نانو ساختار، مستقر در مرکز رشد واحدهای فناوری دانشگاه آزاد اسلامی رودهن، با بهره‌گیری از دانش مهندسی رنگ‌های پودری الکترواستاتیک و همچنین خواص و قابلیت‌های نانوذرات، اقدام به ساخت رنگ پودری الکترواستاتیک آنتی‌باکتریال نانو ساختار،

شرکت دانش بنیان رنگین نانو ساختار اقدام به راه‌اندازی خط تولید صنعتی رنگ‌های پودری الکترواستاتیک آنتی‌باکتریال نانویی در مرکز رشد دانشگاه رودهن کرده است. به گفته مهدی رحمانی مدیرعامل این شرکت، این خط تولید، ظرفیت تولید ۲۰۰ تن رنگ پودری الکترواستاتیک آنتی‌باکتریال نانویی را دارد. این خط تولید با سرمایه ۵ میلیارد تومان و حمایت مالی صندوق نوآوری و شکوفایی راه‌اندازی شده و در حال حاضر اشتغال‌زایی به صورت مستقیم برای ۱۳ نفر فراهم شده است. در حال حاضر از این رنگ‌های نانویی در شرکت‌های تجهیزات پزشکی صایران، شوفاز و پکیج‌اتروبان، تفلون پارسیان، خزر الکترونیک، آسانسور رساگستر، دیوارهای بیمارستانی کیوب، شرکت کارنو صنعت و راشین درب همدان استفاده می‌شود. پوشش‌های پودری و الکترواستاتیک با ویژگی آنتی‌باکتریال حاوی ترکیبات نانومتری است که با از بین بردن باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی به ارتقای ایمنی و سلامت محیط‌های بیمارستانی کمک شایانی می‌کند. این نوع پوشش‌های پودری الکترواستاتیک جهت پوشش‌دهی کلیه تجهیزات و قطعات فلزی بیمارستانی از جمله تخت و کمد، ترولی و هالینگ، کیت‌ها و یونیت‌ها، اتاق پاک و



## تایید اثر ضدویروسی جوهر نانو برای استفاده در ماسک‌ها

یکی از شرکت‌های تولیدکننده نانوجوهر، نتایج مثبتی از آزمایش این جوهرها روی ویروس‌ها به‌دست آورده است. بررسی‌های یک آزمایشگاه بی‌طرف حاکی از فعالیت ضدویروسی این جوهر دارد به طوری که بعد از ۳۵ روز از تولید این جوهر ۹۹ درصد از ویروس کرونا را از بین می‌برد.

شرکت زنگرافن سلوشنز (ZEN Graphene Solutions) نتایج آخرین آزمایش فرمولاسیون جوهر مبتنی بر گرافن را به‌منظور از بین بردن ویروس دریافت کرد. این آزمایش که برای تعیین خواص ضدویروسی توسط آزمایشگاه سطح سه زیست‌ایمونی دانشگاه وسترن انجام شده به این شرکت گزارش شد.

زنگرافن دو نمونه جوهر مبتنی بر گرافن برای بهره‌گیری در ماسک‌های N۹۵ تولید کرده است. این جوهرها در دو غلظت مختلف روی ماسک مورد آزمایش قرار گرفته و سپس ماسک در معرض ویروس کرونا قرار داده شده است تا اثر ماسک روی ویروس با استاندارد ISO ۱۸۱۸۴:۲۰۱۹ بررسی شود. فعالیت ویروس‌کشی این فناوری قابل توجه گزارش شده است و برای هر دو نمونه سه تست مختلف صورت گرفته است که ۹۹ درصد خاصیت غیرفعال‌سازی ویروس در ماسک دیده شده است. از نکات مهم این آزمایش می‌توان به اثر ضدویروسی این جوهرها در مرحله دوم آزمایش، ۳۵ روز پس از اولین آزمایش، اشاره کرد که نشان دهنده فعالیت ضدویروسی دامنه‌دار و مستمر این جوهر نانویی است.

زنگرافن در حال گسترش آزمایش این فرمولاسیون مبتنی بر گرافن است که آن را روی باکتری‌ها و قارچ‌های بیماری‌زا مورد آزمایش قرار دهد که به محض دستیابی به نتایج، آن را منتشر خواهد کرد.

فرانسیس دوب، مدیرعامل این شرکت می‌گوید: این نتایج به‌طور چشم‌گیری از انتظارات ما فراتر رفته است زیرا جوهر پس از ۳۵ روز بعد از تولید، هنوز ۹۹ درصد فعالیت ضدویروسی را در برابر ویروس کرونا دارد.

## طراحی نانوذراتی که رنگ‌های آنتی‌باکتریال ایجاد می‌کنند.

پژوهشگران روسی نانوذراتی طراحی کرده و آن‌ها را با پوشش‌هایی نظیر رنگ ترکیب کردند. محصول نهایی پوشش‌هایی هستند که خواص ضدباکتری و ضدویروس دارند. محققان موسسه فیزیک استحکام و علوم مواد آکادمی علوم روسیه (ISPMS SB RAS) و مرکز شیمی-فناوری مهندسی، نانومواد جدیدی با اثر ضدباکتری و ضدویروسی تولید کرده‌اند که می‌تواند برای تولید محصولات پزشکی مختلف از جمله ماسک‌های محافظ و لباس پزشکی مورد استفاده قرار گیرد. این مواد در مرکز تحقیقات فدرال پزشکی بنیادی برای ارزیابی فعالیت ضدویروسی، با روش‌ها و دستورالعمل‌های پیشرفته مورد استفاده قرار گرفته است. در این ارزیابی از مدلی از ویروس آنفلوآنزای استفاده شده و آزمایش‌هایی نیز روی مدل اشریشیا کلی (ایکولا) صورت گرفته است. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد که این نانومواد جدید با هر دو مدل کارایی بالایی از خواص ضدباکتری و ضدویروسی را نشان می‌دهد مایعی حاوی استرین ویروس آنفلوآنزا به این مواد اعمال شد.

پس از ۳۰ دقیقه، محققان میزان ویروس موجود در نمونه را ارزیابی کردند. در نمونه‌های پلی‌پروپیلن حاوی ذرات اکسید مس و اکسید روی، برخلاف نمونه شاهد، که در آن مقدار ویروس بالایی مشاهده شد، بار ویروسی وجود نداشت. فعالیت ضد ویروسی مواد دارای نانوذرات پس از مدت‌ها کار در محیط‌های مختلف، روی کشت سلول‌های MDCK حساس به ویروس آزمایش شد. این سلول‌ها در مجاورت مایعات حاوی نانوذرات قرار داده شدند و نتایج نشان داد که سلول‌ها زنده ماندند. نتایج این تجزیه و تحلیل نشان داد که این ترکیب برای سلول‌ها خطرناک نیست. الکساندر وروژتسوف از محققان این پروژه می‌گوید: نتایج این آزمون‌ها به ما کمک کرد تا نگاه تازه‌ای به پیشرفت خود داشته باشیم. ما نانوذراتی طراحی کردیم که برای مقابله با عوامل بیماری‌زا بسیار موثر هستند. این نانوذرات را می‌توان در رنگ و پوشش‌ها قرار داد و در بیمارستان‌ها، مدارس، مهدکودک‌ها و دیگر فضاهای شلوغ استفاده کرد. در حال حاضر از نقره برای این کار استفاده می‌شود. این رنگ حاوی نانوذرات نه تنها موثرتر از رنگ‌های حاوی نانوذرات نقره است، بلکه چندین برابر ارزان‌تر نیز خواهد بود. این گروه در حال رایزنی برای تجاری‌سازی این فناوری با چند شرکت است.



کتاب

## راهنمای کاربردی آبکاری نیکل

نویسنده: انجمن جهانی نیکل

مترجم: محمدرضا فرشچی

ناشر: نشر ثمین

سال انتشار: ۱۳۹۹

قیمت: ۴۰ هزار تومان

تلفن سفارش: ۴۶۰۴۰۷۹۴

با توجه به کمبود منابع فنی و کاربردی به زبان فارسی در صنعت آبکاری - که به زحمت به تعداد انگشتان دست می‌رسد - انتشارات ثمین در نظر دارد نسبت به انتخاب و انتشار کتب تخصصی در این زمینه، مشارکت و اقدام نماید.

در نخستین گام، کتابی مرجع و ارزشمند در زمینه آبکاری نیکل که توسط جناب آقای مهندس محمدرضا فرشچی، انتخاب و ترجمه شده است را خدمتتان تقدیم می‌نماییم. ایشان تحصیل کرده رشته مهندسی شیمی بوده و در حال حاضر، مدیرعامل شرکت نیکاب شیمی و از اساتید برجسته آبکاری در دپارتمان مهندسی پوشش مرکز آموزش مهارت‌های پیشرفته جهاد دانشگاهی صنعتی شریف هستند. وی همچنین سال‌ها در هیئت مدیره انجمن صنایع آبکاری ایران مشغول به فعالیت‌های صنفی بوده‌اند. مهندس فرشچی علاوه بر تولید انواع مواد شیمیایی آبکاری در نیکاب شیمی، به عنوان صاحب امتیاز و سردبیر نشریه پوشش‌های سطحی و پیام آبکار، به فعالیت مطبوعاتی نیز مشغول هستند.



کتاب

## خوردگی در رآکتورهای هسته‌ای

نویسنده: هادی عادل خانی

ناشر: انتشارات پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

سال نشر: ۱۳۹۸

قیمت: ۲۵ هزار تومان

www.nstp.aeo.i.ir

در این کتاب سعی بر آن است تا مباحثی نظیر مشخصات فنی کاربردی این پوشش‌ها، نحوه بازرسی اعمال این پوشش‌ها، نوع آزمایشات لازم، برخی تجربیات موجود در زمینه اعمال این پوشش‌ها و همینطور برخی گزارشات و مقالات منتشر شده در خصوص عملکرد میدانی این پوشش‌ها مورد بررسی قرار گیرد. از آنجا که تاکید مولف بر کاربردی بودن مباحث مطرح شده برای همکاران شاغل در صنعت خطوط لوله انتقال است، "استانداردها"، که زبان مشترک مهندسیین و فعالان این صنعت است، مبنا و پایه گفتار قرار داده شده است. در ضمیمه کتاب، علاوه بر برخی اطلاعات مهم و کاربردی در حوزه رنگ‌های صنعتی، فهرستی از پوشش‌های مایع تولید شده در داخل کشور و یا وارداتی توسط نمایندگان شرکت‌های تولیدکننده خارجی به همراه اطلاعات فنی مختصری از آنها ارائه شده است.



۴۸

زمستان

۱۳۹۹



کتاب

## استاندارد پوشش‌دهی و فرایندهای وابسته - الزامات گواهی کردن کارگاه رنگ آمیزی

اولین استاندارد انجمنی (انجمن خوردگی ایران)  
سال انتشار: ۱۳۹۹

در تداوم فعالیت‌های انجمن خوردگی ایران در تدوین استانداردهای ملی و مشارکت در تدوین استاندارد بین‌المللی ISO، اولین استاندارد انجمنی با عنوان پوشش‌دهی و فرایندهای وابسته - الزامات گواهی کردن کارگاه رنگ‌آمیزی توسط کمیسیون فنی تدوین استاندارد منتشر شد.

نشریه

## نشریه پیام آبکار

شماره ۲۹ (پاییز ۱۳۹۹)

فهرست مطالب این شماره عبارتند از:

- کنترل فرایند در آبکاری
  - دکتر نحوی: از پیشکسوتان انجمن مهندسی سطح
  - آبکار بانو
  - توانمندسازی اقتصادی و کیفی
  - نحوه طراحی یک شابلون مناسب
  - معرفی پوشش‌های نانو ساختار ضدسایش اعمال شده به روش PVD
  - آشنایی با مهمترین المان‌های سئو
  - استارت‌آپ و صنعت آبکاری
  - بررسی چالش‌های زنان کارآفرین
  - خودانگیختگی
  - نگاهی به فلز نیکل
  - بازگرداندن روی موجود در پساب واحدهای صنعتی آبکاری روی بوسیله رسوب نانو ذرات اکسید روی
  - گزینه‌های جایگزین برای تلاطم هوایی مخزن چربیگیر
- علاقمندان به تهیه و اشتراک نشریه می‌توانند با تلفن ذیل تماس حاصل فرمایند: ۴۶۰۴۰۷۹۴



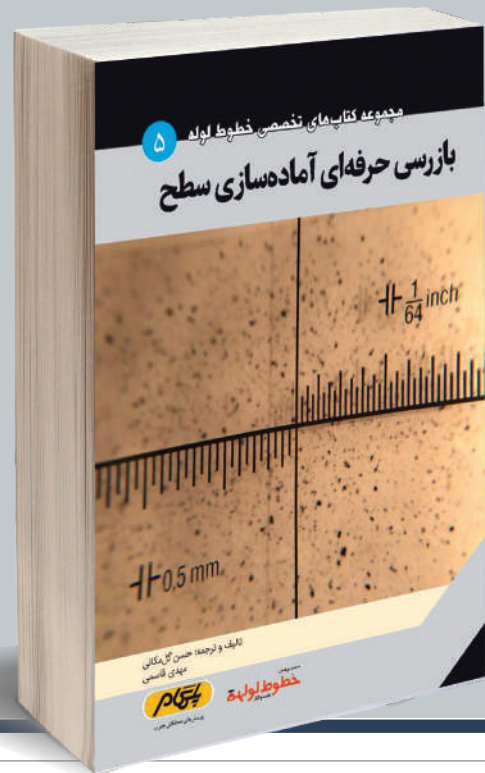
کتاب

## بازرسی حرفه‌ای آماده‌سازی سطح

تالیف و ترجمه: حسن گل‌مکانی - مهدی قاسمی  
سال انتشار: ۱۳۹۹  
قیمت: ۸۰ هزار تومان

در کتاب حاضر در خصوص انواع روش‌های آماده‌سازی سطح برای رنگ‌های صنعتی بحث و گفتگو شده و روش‌های آماده‌سازی سطح دستی، دستگاهی/قدرتی، پاشش آب پر فشار، روش‌های شیمیایی و روش پاشش ساینده (سند بلاست) به طور کامل توضیح داده شده است. در هر بخش روش‌های اجرایی با نکته‌های مهم آنها عنوان گردیده و در آخر هر بخش استانداردهای مربوطه و روش بازرسی حرفه‌ای آن شرح داده شده است.

این کتاب اولین جلد از مجموعه چهار جلدی بازرسی حرفه‌ای رنگ است که برای کلیه افراد مرتبط با صنعت رنگ و پوشش، نفت‌گاز و پتروشیمی و نیرومفید است. کلیه کارشناسانی که در شرکت‌های مهندسی مشاور، بازرسی، پیمانکاری یا کارفرما در خصوص رنگ و پوشش فعالیت می‌کنند می‌توانند مخاطبان اصلی این مجموعه کتاب باشند.



# تقویم همایش‌ها و نمایشگاه‌ها

**بیست و یکمین همایش ملی مهندسی سطح (به صورت مجازی)**

۲۸ الی ۳۰ بهمن‌ماه ۱۳۹۹  
شاهین شهر - دانشگاه صنعتی مالک اشتر  
[www.surfaceseminar.ir](http://www.surfaceseminar.ir)

**اولین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی مهندسی مواد، متالورژی و معدن**

۶ اسفندماه ۱۳۹۹  
دانشگاه شهید چمران اهواز  
۰۶۱۳۳۳۶۷۰۴۸

**چهارمین نمایشگاه بین‌المللی بازرگانی سلیمانیه عراق**

۲۰ الی ۲۵ اسفندماه ۱۳۹۹  
عراق، مرکز نمایشگاه‌های بین‌المللی سلیمانیه  
۸۸۵۴۰۲۵۲

**نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان تاشکند - ازبکستان**

۲۶ الی ۲۹ اسفند ۱۳۹۹  
تاشکند - ازبکستان  
۲۲۶۶۲۸۱۷

**نمایشگاه بین‌المللی بازرگانی سوریه**

۱۲ الی ۱۸ فرودین‌ماه ۱۴۰۰  
حلب - سوریه  
۸۸۵۴۰۲۵۲



**IPCC 2021**

**بیستمین نمایشگاه بین‌المللی رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی، مواد کامپوزیت و صنعت آبکاری**

۱۱ الی ۱۴ بهمن‌ماه ۱۳۹۹  
محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران  
[www.ipcc.ir](http://www.ipcc.ir)

**پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات، لوازم و مجموعه‌های خودرو**

۱۱ الی ۱۴ بهمن‌ماه ۱۳۹۹  
محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران  
[www.idro-fairs.com](http://www.idro-fairs.com)

**چهاردهمین نمایشگاه ایران پلاست**

۱۹ الی ۲۲ بهمن ۱۳۹۹  
محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران  
[www.iranplast.ir](http://www.iranplast.ir)

**چهاردهمین نمایشگاه اختصاصی ایران در کابل افغانستان**

۲۱ الی ۲۴ بهمن‌ماه ۱۳۹۹  
کابل - افغانستان  
۰۹۰۲۵۰۷۶۷۰۱



۵۰

زمستان

۱۳۹۹





## کنفرانس سالانه جهانی ETCC

تاریخ ۱۲ الی ۱۴ شهریور ۱۴۰۰  
لهستان  
www.etcc2020.org



## هشتمین نمایشگاه رنگ و پوشش ترکیه

۱۱ الی ۲۰ شهریور ۱۴۰۰  
ترکیه - استانبول  
www.turkcoat-paintistanbul.com



## نمایشگاه پوشش خاورمیانه

۲۴ الی ۲۶ خرداد ۱۴۰۰  
امارات - دبی  
www.coatings-group.com



## دهمین نمایشگاه بین المللی پوشش، رنگ، رزین و کامپوزیت اندونزی

۳ الی ۵ شهریور ۱۴۰۰  
جاکارتا - اندونزی  
www.inacoating-exhibition.net

### خبر

## برگزاری سومین آزمون جامع آبکاری در جهاد دانشگاهی صنعتی شریف



آزمون آبکار درجه ۱ (طراح و تحلیل گر خطوط آبکاری)، در مرکز آموزش مهارتهای پیشرفته جهاد دانشگاهی صنعتی شریف با همکاری انجمن صنایع آبکاری ایران و نشریه پوششهای سطحی، در پنجشنبه ۳ مهرماه ۱۳۹۹ بصورت کتبی و در حضور ممتحنین آزمون، مهندس محمدرضا فرشچی و مهندس محمدرضا مقدم برگزار شد.

در کشور بیش از ۴ هزار کارگاه آبکاری وجود دارد که بخش عمده آنها بدون مجوز و عموماً بصورت سنتی و تجربی فعالیت می نمایند. به دلیل عدم آگاهی از دانش فنی روز و همچنین مسایل زیست محیطی، این کارگاهها از جمله صنایع آلاینده محسوب می شوند.

از سال ۱۳۹۴ در جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، آموزش انواع روش های آبکاری بصورت علمی و کاربردی زیر نظر مهندسين برجسته کشور با تکیه بر فناوری های نوین

کارگاه های مربوطه در جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، تعریف و اجرا گردید. آزمون جامع آبکار درجه ۱، دانش و مهارت شرکت کنندگان را در ۵ مبحث: محاسبات قیمت تمام شده در آبکاری، کنترل کیفیت و بازرسی قطعات آبکاری، پوشش دهی در خلا (فناوری PVD)، آبکاری آلیاژی، طراحی خطوط و راه اندازی کارگاه آبکاری،

و مسایل زیست محیطی و ایمنی داده می شود و تاکنون بیش از ۱۵۰ دوره با استقبال شاغلین این صنعت برگزار شده است.

به منظور تجمیع آموزش ها و تربیت افراد زبده برای فعالیت در این صنعت، آزمون های آبکاری به همراه ارائه گواهینامه تایید صلاحیت حرفه ای برای اشتغال در

مورد سنجش قرار داد. این آموزشها بصورت هفتگی و آزمون های مربوطه بصورت فصلی در دپارتمان مهندسی پوشش (رنگ و آبکاری) جهاد دانشگاهی صنعتی شریف برگزار می شوند. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن های ۲۲۲۴۸۸۱۲ و ۶۶۰۷۵۰۸۵ تماس حاصل نمایند.

Iran Surface Coatings

(Quarterly)

The Journal of Paint, Plating & Surface Finishing

Vol.18, No.1, January 2021

ISSN 1735-1553

Founder:

V.Aghajanian

Licence Holder & Editor-in-Chief:

M. R. Farshchi

Managing Director:

S.Fazlollahi

Editorial Board:

Z. Hossein Pour

A. Farzaneh

A. Bakhtiyari

H. Alizadeh

E. Rostam Pour

S. Zolmajdi

A. R. Amiri

Executive Manager:

N.Borji

Art Director:

F.khaleghi

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 & coatings industry.

This magazine published quarterly about 18 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.





# paintistanbul

## TURKCOAT

*Discover the magic of colours*

EXHIBITION

9-11 SEPTEMBER 2021

ISTANBUL EXPO CENTER

8<sup>th</sup> INTERNATIONAL

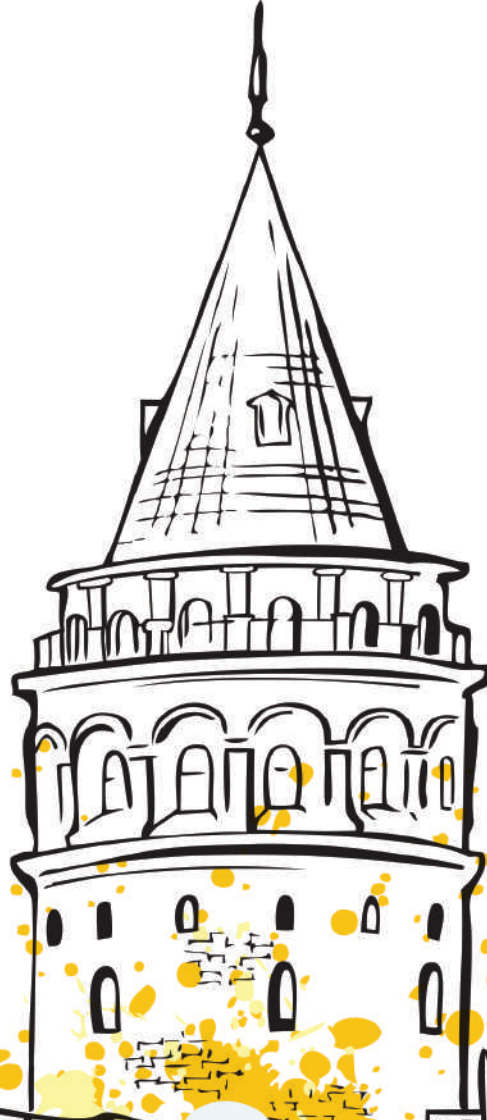
Paint, Paint Raw Materials, Construction  
Chemicals and Adhesives Raw Materials,  
Laboratory and Production Equipments  
Exhibition & Congress

هشتمین نمایشگاه رنگ و پوشش

۱۸ الی ۲۰ شهریور ۱۴۰۰

ترکیه - استانبول

[www.turkcoat-paintistanbul.com](http://www.turkcoat-paintistanbul.com)



Supporter:



Media Partners:





## رکتیفایرهای سوییچینگ (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

## مزیت‌های رکتیفایر IGBT نسبت به دیودی و SCR

بازده	زیاد (بیش از ۸۶ درصد)
ضریب توان	بسیار خوب (بیش از ۰/۹۵)
وزن	سبک
ابعاد	کوچک (کمتر از SCR ۱/۴)
سرعت تنظیم خروجی	سریع
سرعت پاسخ به تغییرات بار	بسیار زیاد (در حد ۱ ms)
دقت	بسیار بالا
شیفت فاز	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	

### رکتیفایر دیودی و SCR



## توان پراوه بهراد



اولین تولیدکننده رکتیفایرهای نسل جدید سوییچینگ در ایران

تلفن: ۰۲۱-۳۲۳۲۳۷۶۶ - ۰۲۱ ایمیل: [www.TPBehrad.ir](mailto:www.TPBehrad.ir)

موبایل: علیرضا ابوزی نیا ۰۷۳۴-۰۹۱۳۳۱۴  
 مهدی چراغی ۰۹۱۳۳۵۸۱۲۶  
 هادی کشاورز ۰۹۱۳۳۱۲۷۶۳۳

### 15 سال خدمات پس از فروش

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

### هزینه بهره‌برداری کم

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

### گارانتی

- ۲ سال گارانتی معمول
- ۱ ماه فرصت تعویض دستگاه بدون قيد و شرط

### حرفه جویی مواد اولیه

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

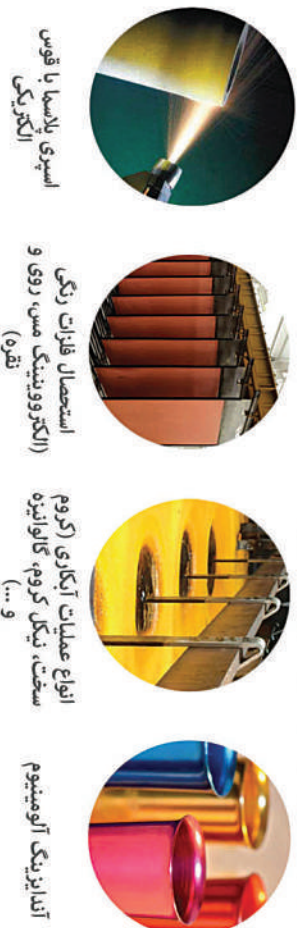
### تنظیم جریان / ولتاژ

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

### 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 یا خطای ۱ درصد فراهم شده است.
- با استفاده از پنل کنترل می‌توان مقادیر لحظه‌ای و دقیق جریان، ولتاژ و توان خروجی را مشاهده کرد. همچنین قابلیت تنظیم زمان کار دستگاه در این پنل وجود دارد.
- در صورت بروز خطا در عملکرد سیستم زمان و نوع خطا در نمایشگر نشان‌دهنده شده و در حافظه دستگاه ذخیره خواهد شد.

## موارد کاربرد رکتیفایرهای سوییچینگ



اسپری پلاسما با قوس الکتریکی

استحصال فازات رنگی (الکترووینینگ مس، روی و تفره)

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

آندایزینگ آلومینیوم





# MIDDLE EAST COATINGS SHOW 2021

15 - 17 JUNE 2021 | WORLD TRADE CENTRE | DUBAI | UAE

DISCOVER ATTRACTIVE  
BUSINESS OPPORTUNITIES  
THE EVENT THAT HELPS YOUR BUSINESS **EVOLVE**

f @THECOATINGSGROUP  
in THE COATINGS GROUP  
t @COATINGSGROUP

نمایشگاه پوشش خاورمیانه  
۲۴ الی ۲۶ خرداد ۱۴۰۰  
امارات - دبی



Organised by  
**THE COATINGS GROUP**

**dmg** events

Sponsored by  
**APCJ** **PPCJ**  
ASIA PACIFIC COATINGS JOURNAL POLYMERS PAINT COLOUR JOURNAL

## CONTACT US TODAY

• For exhibiting and stand enquiries please contact  
[andrewgathercole@dmgevents.com](mailto:andrewgathercole@dmgevents.com)

+971 4 445 3712

• For more information and visitor details please visit

[www.coatings-group.com](http://www.coatings-group.com)

[www.coatings-group.com/mecs/dubai](http://www.coatings-group.com/mecs/dubai)

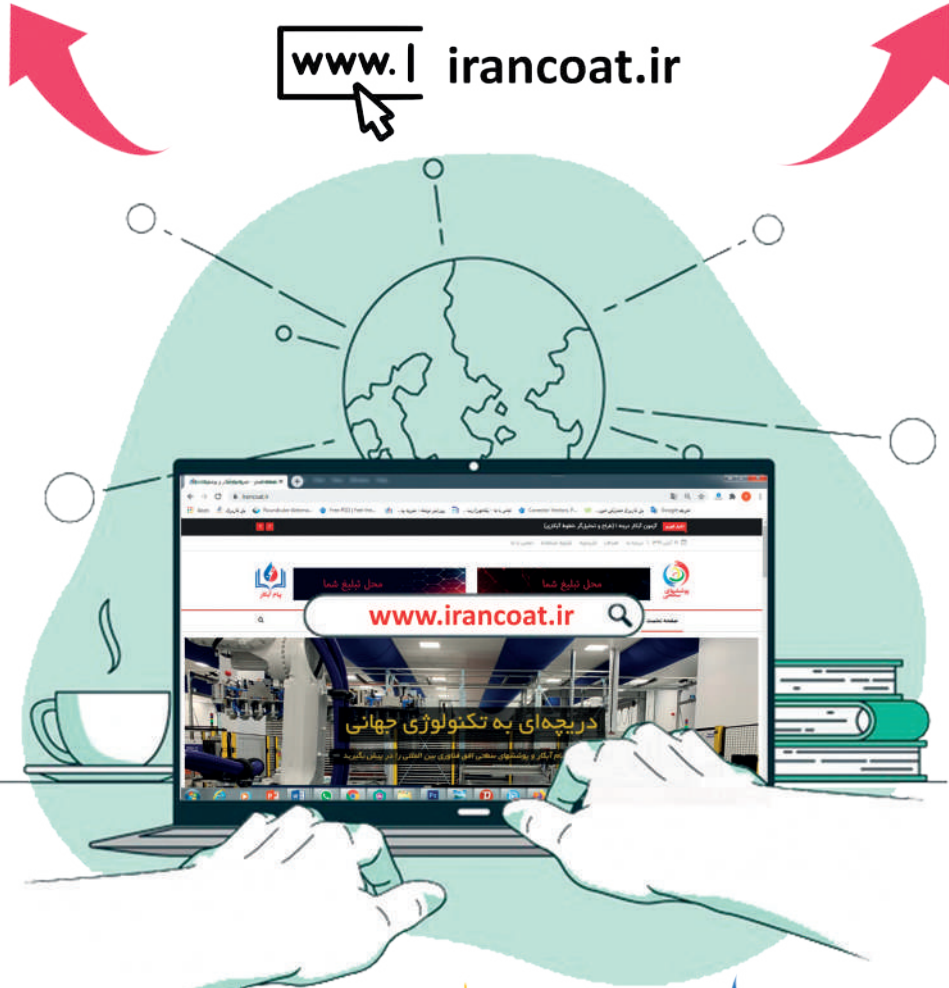


# خدمات پوششدهی در خلا [PVD] آژمان

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



## وب سایت رسمی گروه نشریات پوشش های سطحی و پیام آبنکار



“ نشریات  
را آنلاین بفوانید ”

“ کسب و کار  
فود را معرفی کنید ”

“ جست و جو  
تامین کنندگان ”

# 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

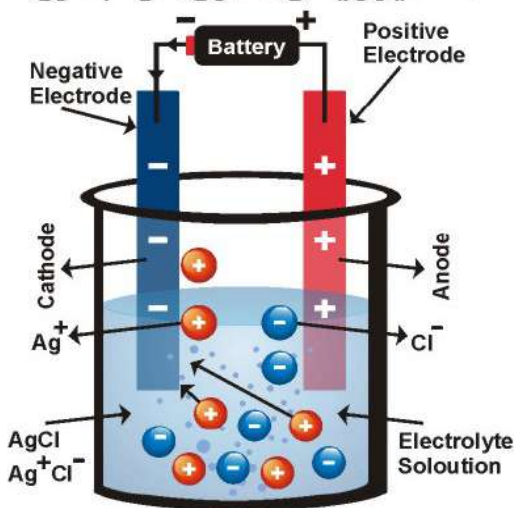
## کرماته‌ها

- کرماته‌های روی (آبی، قوس، قزح، سبز، مشکی)
- کرماته‌های 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: ۰۲۱ ۸۱۰۰ ۴۹  
تلفن: ۰۲۱ ۸۲۹۵ ۵۹، ۰۲۱ ۴۶۰ ۳۰ ۷۹۴  
کارخانه: شهرک صنعتی ایوانکی، خیابان کوشش ۵  
شماره ۶۱۸ تلفن: ۰۲۱ ۳۴ ۵۸ ۴۳ ۵۲ - ۳







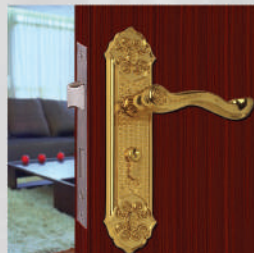
یارنیگان صالح

تولید کننده دستگاه های پوشش دهی در خلاء

## Decorative Coating System (Arc PVD)

دارای کاربرد گسترده در صنایع

• شیر آلات بهداشتی • کاشی و سرامیک • یراق آلات • ظروف آشپزخانه • قطعات بلوری • مبلمان 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



اورانوس به زندگی شما  
زیبایی می بخشد



Uranus Makes Your Life Beautiful

دارای تاییدیه از کالای نفت، POGC و عضو Vendor List Iran LNG در تولید سیستم های اپوکسی، پلی یورتان، اتیل سیلیکات و رنگ های نسوز

نشانی: کرج، جاده ملارد، منطقه صنعتی سیمین دشت، پنجم غربی، شماره ۵۰  
تلفن: ۵۰-۲۴۸-۳۶۶۷ و ۱۹۱۸-۳۶۶۰-۲۶ فکس: ۲۵۳-۳۶۶۷-۲۶

اولین و تنها تولید کننده رنگ آنتی میکروبیال با فناوری نانودر ایران

نسل جدیدی رنگ های واتریس

جلاء ■ سفید براق ■ سفید نمای خارج ■ سفید نیمه براق  
سفید مات ■ بتونه ■ آستری (پرایمر) ■ مادر رنگ واتریس

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