

# پلت فرمهای جامع فرایندها و محصولات ابراز موثر در مدیریت فرآیند و توسعه بازار

مریم کرباسی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

مدیر فنی آزمایشگاه تخصصی مواد و متالورژی رستاک

مدیر فنی و عضو هیات مدیره شرکت نانوساختار شکوفا صنعت بنیان

# معرفی

▶ پلت فرمها ( نظام نامه ها ) ، تکنیک جامع بررسی عوامل عملیاتی شامل مواد اولیه ، فرآیند ، محصول هستند .

▶ در این راستا، با بهره برداری از پیشرفته ترین روشها و دقیق ترین ابزار شناسایی و با تعامل موثر با شبکه های آزمایشگاهی داخل و خارج کشور امکان:

○ مشخصه یابی مواد اولیه

○ عارضه یابی فرایند

○ تهیه شناسنامه محصول

فراهم می گردد.

▶ پلت فرمهای جامع، در گام اجرا و پایش نقش موثری در:

○ کاهش هزینه ها

○ ارتقای کنترل فرآیند

○ معرفی محصول

ایفا خواهد کرد.

# مراحل استقرار پلت فرمهای جامع

- ▶ بازدید از خط و برگزاری جلسه فنی
- ▶ اندیس گذاری و تعریف قاب کار پلت فرم ها با شرح مشکلات و عارضه های فرایند مرتبط با ویژگیهای مواد اولیه ، مشخصات محصول و عملکرد تجهیزات و قطعات
- ▶ تعیین نقاط ماکزیمم و مینیمم بر اساس وجود موارد مطلوب و نامطلوب
- ▶ تبیین عوامل کلیدی موثر بر عوامل اندیس گذاری شده
- ▶ تعیین دامنه زمانی معنا داری تغییرات اندیس گذاری شده
- ▶ تبیین استراتژی نمونه برداری
- ▶ طراحی استراتژی آزمونها و مشخصه یابی ها
- ▶ آزمون، تهیه گزارش و بررسی در جلسات فنی اصلاح مسیر و تکمیل فرایند
- ▶ پردازش نتایج آزمونها و ارائه راهکار
- ▶ تبیین معیارهای انتخاب و تامین مواد، روش های ساخت و بهره برداری در راستای ارتقا
- ▶ پایش اندیس ها

# ضرورت های استقرار پلت فرمهای جامع



– استفاده صحیح ابزار مشخصه یابی ( شبکه سازی

آزمایشگاهی از بهترین افراد و بهترین دستگاهها با اجتناب

از برندهای کاذب)



– کاربرد روشهای آزمون بر مبنای استانداردهای رایج،

مطلوب، پیشنهادی و به روز

– تعیین منابع و مقیاس دقت و خطا در مشخصه یابی ها

( انتظارات و واقعیت ها)



# دست آوردهای پلت فرمهای جامع

- ▶ مشخصه یابی مواد اولیه : اجتناب از افت کیفیت و افزایش هزینه ی موثر از عدم تطابق خواص و تبیین معیارهای ضروری اظهار نامه
- ▶ عارضه یابی و تحلیل تخریب: ارائه راهکارهای بهره برداری در اجتناب از رخداد عارضه ها، تامین مواد اولیه مناسب و در دسترس، بهترین فرایند ساخت ممکن، نقش آن در ارتقای کنترل و کاهش هزینه ها
- ▶ استقرار اصول مهندسی معکوس : اجتناب از مشابه سازی چالش زدایی در مسیر توسعه پایدار صنایع
- ▶ تهیه شناسنامه های تخصصی محصولات : تمایز آفرینی در بازارهای بین المللی
- ▶ مستند سازی دانش فنی بومی و اجتناب از روشهای مبتنی بر استاد کاری

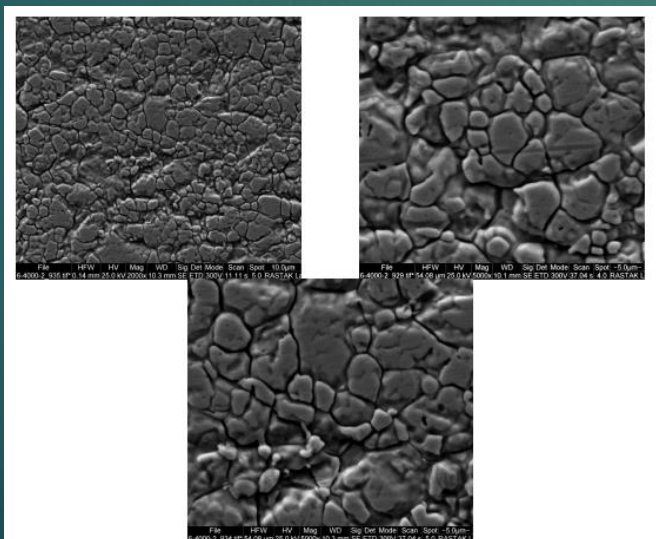
# اجرای پلت فرمها در صنایع

بررسی آماری نتایج به دست آمده از آنالیز نیمه کمی EDS در جدول زیر گزارش شده است:

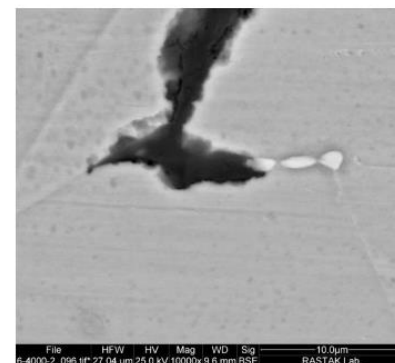
Element	Si	Mn	Mo	Cr	Ni	Fe
Wt.% EDS	0.51 ±	1.11 ±	1.12 ±	16.06 ±	9.67 ±	Bal.
Wt.% Standard	0.036	0.110	0.108	0.153	0.202	Bal.
Dif. %	7.05	9.90	9.64	0.95	2.08	-

بر اساس محاسبات آماری انجام شده:

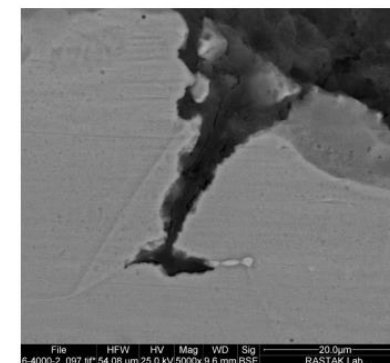
- مقادیر سیلیسیم، منگنز، مولیبدن و نیکل، در مناطق بررسی شده، کمتر از مقادیر استاندارد می باشد.
- تغییرات مقادیر (Dif. %) سیلیسیم، منگنز و مولیبدن در مناطق بررسی شده، بیش از ۵ درصد است.



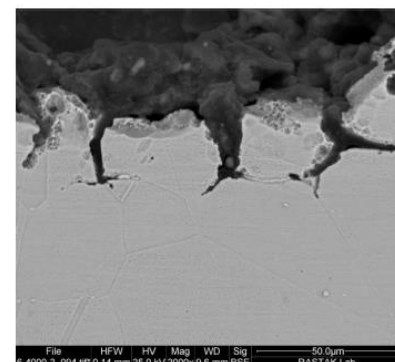
## کاتد بلانک (صنایع غیر آهنی) – عارضه یابی



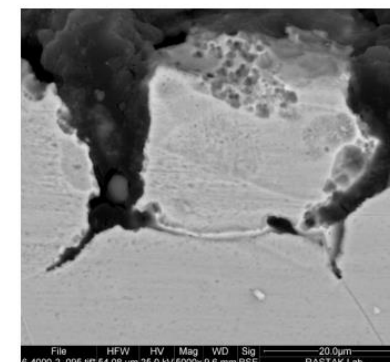
تصویر SEM-BSE در بزرگ نمایی ۱۰۰۰۰ برابر



تصویر SEM-BSE در بزرگ نمایی ۵۰۰۰ برابر



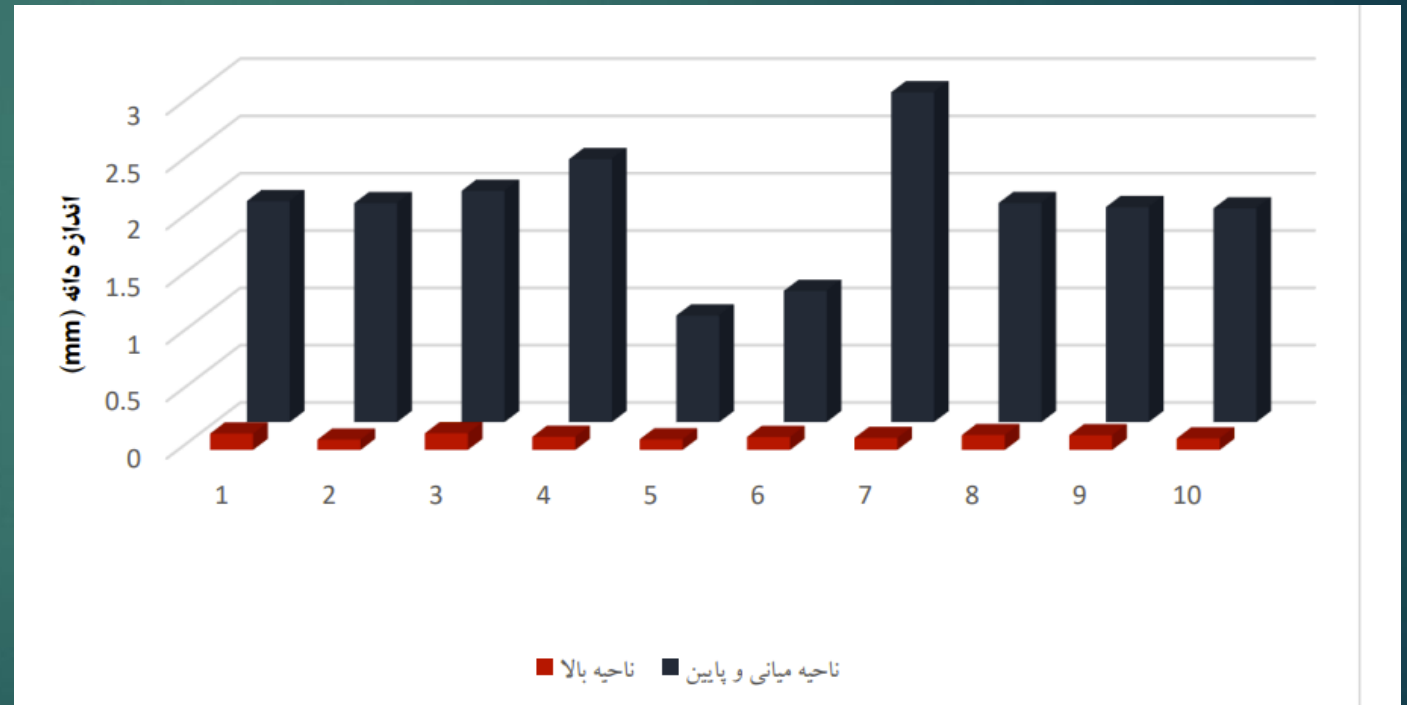
تصویر SEM-BSE در بزرگ نمایی ۲۰۰۰ برابر



تصویر SEM-BSE در بزرگ نمایی ۵۰۰۰ برابر

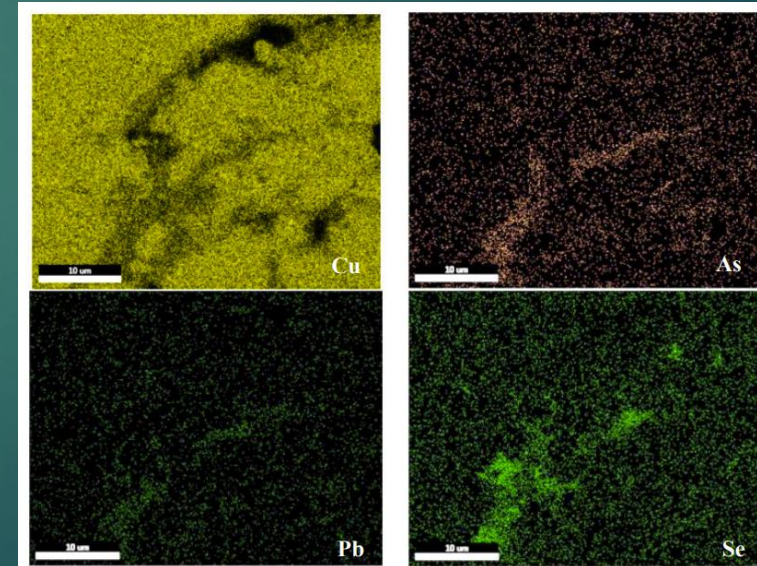
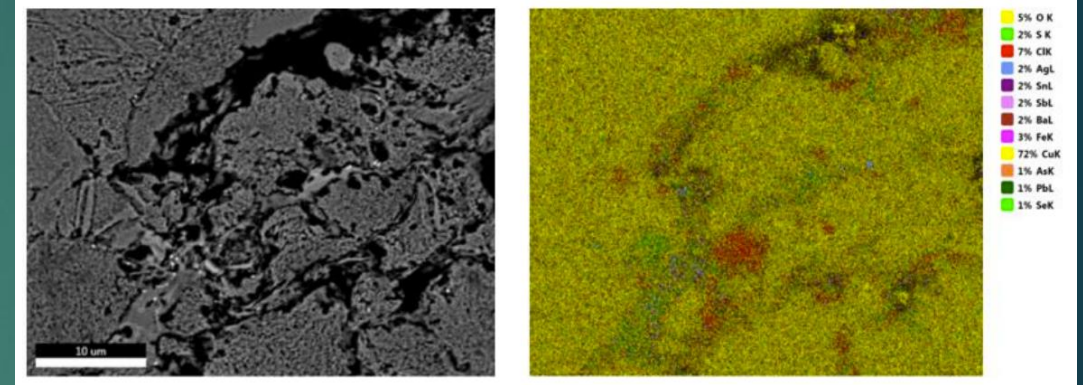
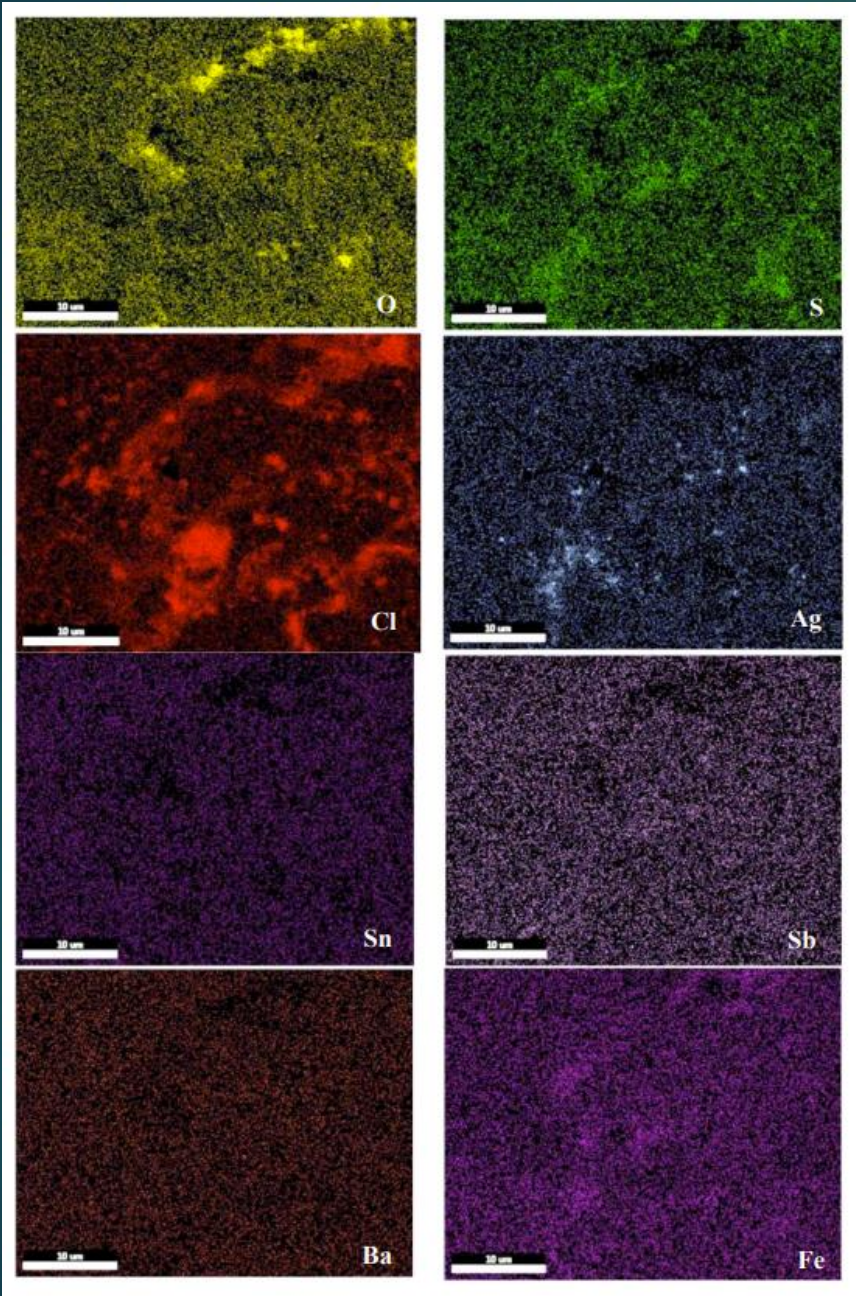
# اجرای پلت فرمها در صنایع

مس کاتدی (صنایع غیر آهنی) - تحلیل ساختاری



# اجرای پلت فرمها در صنایع

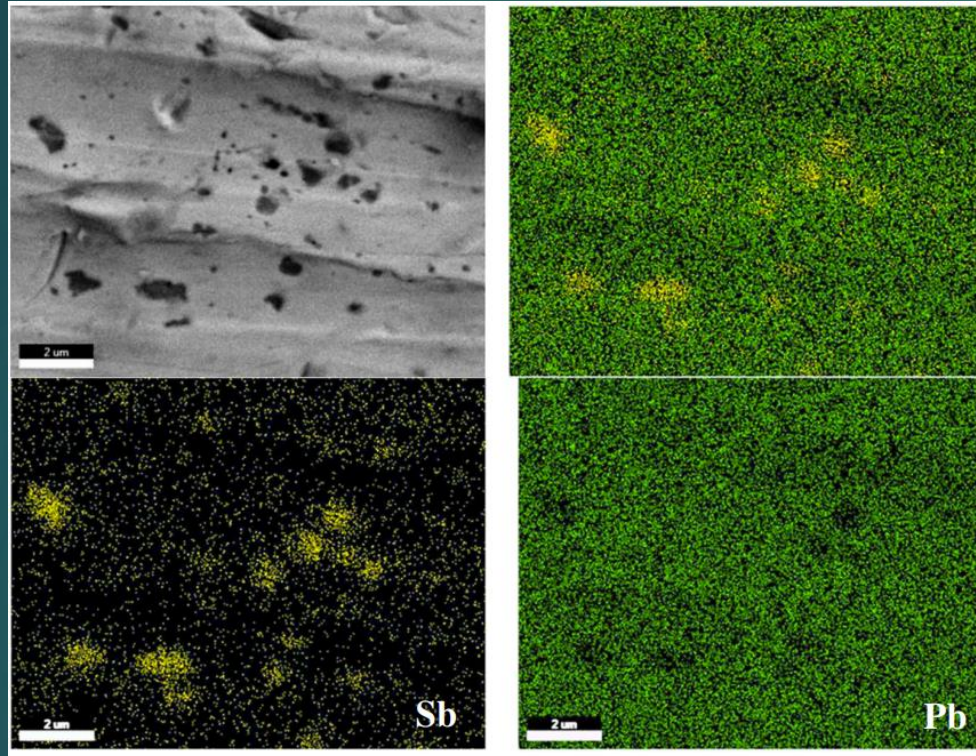
مس کاتدی (صنایع غیر آهنی) - عرضه یابی



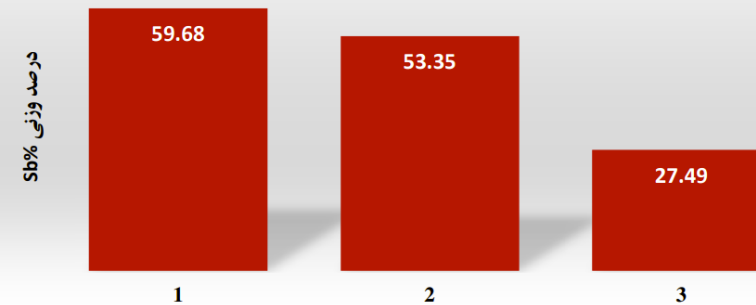


# اجرای پلت فرمها در صنایع

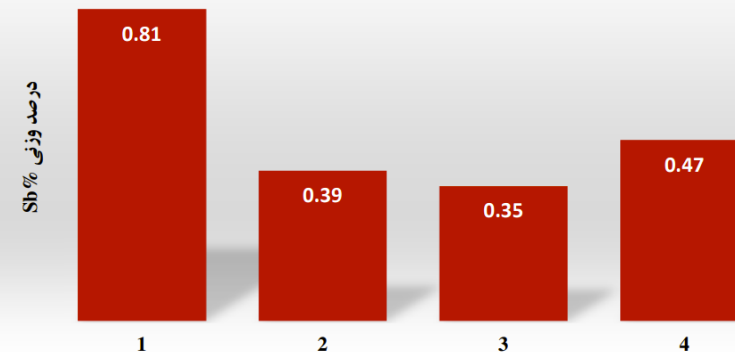
دسته آند سربی (صنایع غیر آهنی) – عارضه یابی



تغییرات مقدار آنتیموان در فاز غنی از آنتیموان در زمینه سربی دسته آند نو



تغییرات مقدار آنتیموان در بخش دیگری از دسته ی آند نو



# اجرای پلت فرمها در صنایع

نسوز (صنایع غیر آهنی) – مشخص یابی و عارضه یابی ساختاری

استانداردهای استفاده شده برای آزمونها به شرح زیر می باشد:

- Cold crushing strength : ASTM C133-91
- Porosity : ASTM C20-92
- Density : ASTM C20-C357-C914
- Linear changes: ASTM C113-87
- Shockability: DiN 51068 (Part 1)

تصویرگیری از مقطع نمونه ها، توسط میکروسکوپ الکترونی FEI/SEM QUANTA 200 ساخت کشور آمریکا اجرا شد. آنالیز عنصری خطی و نقشه پرتو ایکس (X-Ray Map) مناطق مورد نظر، توسط آنالیزگر EDS EDAX Silicon Drift 2017 ساخت کشور آمریکا تهیه شد.

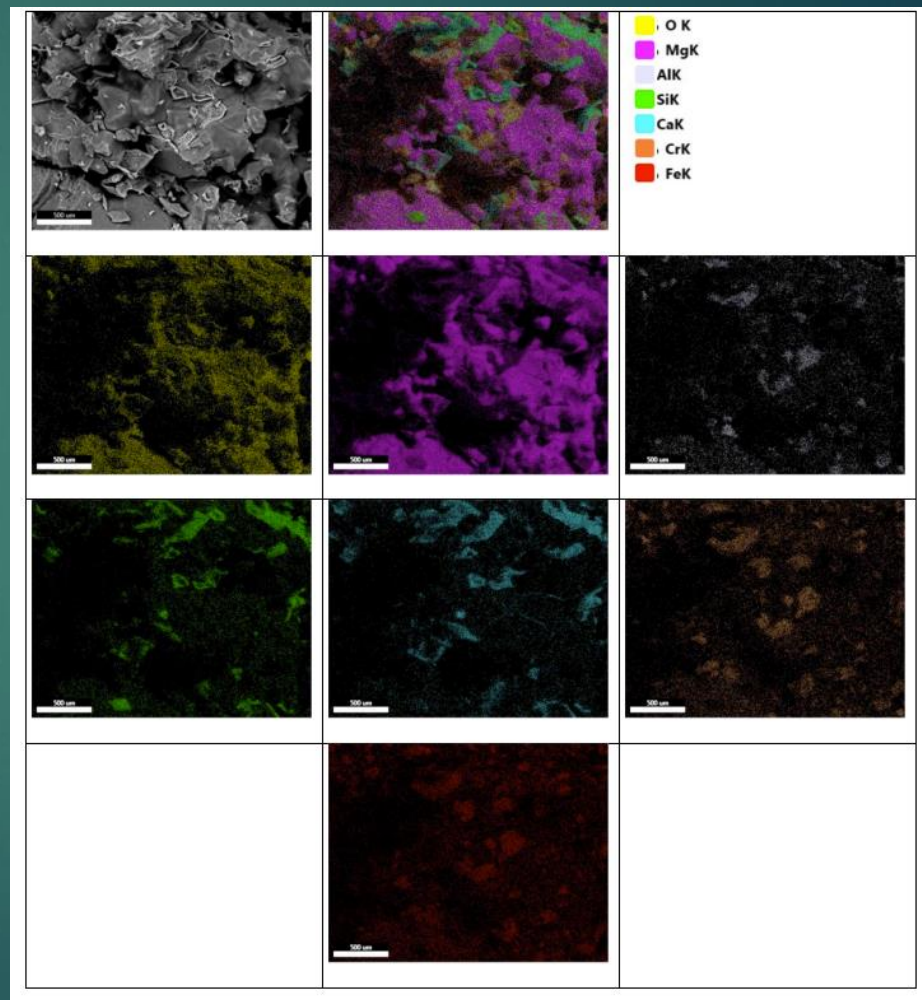
نتایج آزمونهای فیزیکی به شرح زیر است :

	a	b	c	d	e	f	Pars	Mehr	GITA	J. Wojsa	Sample state
Cold Crushing Strength(kg/cm3)	-	-	465	-	-	442	400-600	450-700	350-500	-	Passed
Apparent porosity(%)	-	-	16.7	-	-	16.1	17-20	12-15	17-22	12.3-18.5	Passed
Bulk density(g/cm3)	-	-	3.06	-	-	3.01	2.9-3.1	3.2-3.3	-	-	Passed
Linear changes(%)	-	-	low	-	-	low	1.25	-	-	-	Passed
Shockability	17	-	-	-	11	-	-	-	-	Fired: >20 Bond: >30	E: Reject A: Reject

# اجرای پلت فرمها در صنایع

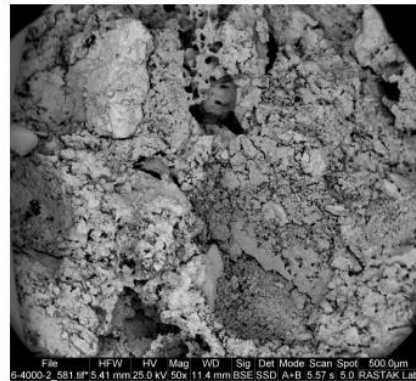
نسوز (صنایع غیر آهنی) - مشخص یابی و عارضه یابی ساختاری

SAMPLE	MgO	Al 2O3	Si O2	Ca O	Cr 2O3	Fe 2O3	CaO/SiO2
A1	62.46	11.78	9.82	3.67	6.3	5.96	0.373727
A2	60.87	12.13	8.94	3.12	8.42	6.52	0.348993
A3	52.7	16.31	8.07	3.44	11.07	8.4	0.42627
B1	53.09	13.02	11.2	4.47	9.11	9.09	0.399107
B2	36.54	22.25	11.21	4.13	15.76	10.11	0.368421
B3	47.23	15.18	7.96	4.67	12.63	12.32	0.586683
C1	53.13	15.03	10.93	4.54	9.03	7.34	0.415371
C2	55.77	12.81	11.41	4.77	7.77	7.44	0.418054
C3	52.22	15.84	10.97	4.27	9.5	7.2	0.389243
D1	49.44	23.36	12.03	3.18	6.91	5.08	0.264339
D2	56.76	13.61	9.81	3.69	8.24	7.88	0.376147
D3	40.09	24.76	8.39	2.45	12.37	11.93	0.292014
E1	63.13	13.07	5.45	2.37	9.74	6.23	0.434862
E2	63.74	12.57	5.38	2.8	9.11	6.39	0.520446
E3	62.82	13.75	6.32	2.55	9.06	5.49	0.403481
F1	66.21	13.86	6.09	2.03	7.11	4.68	0.333333
F2	63.71	15.36	4.1	2.5	8.52	5.79	0.609756
F3	64.27	16.66	6.65	2.09	6.69	3.63	0.314286
Pars	60	14	2	1	17	7	0.5
Mehr	57	6	0.5	1	28.5	7.5	2
IREFCO	60	13	2	1	15	6.5	0.5
J.Wojsa	58	6	0.78	1.22	19	13	1.564103
GITA	65				18		

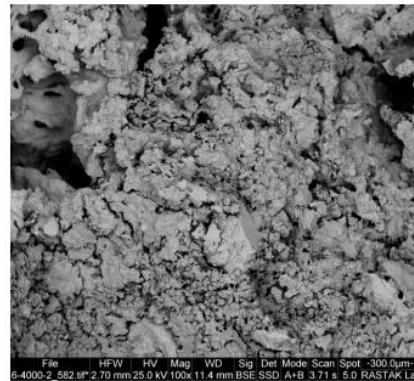


# اجرای پلت فرمها در صنایع

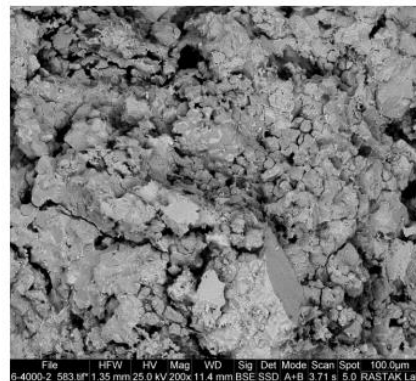
نسوز (صنایع غیر آهنی) - مشخص یابی و عارضه یابی ساختاری



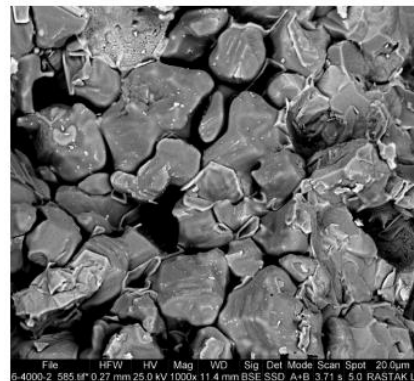
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۵۰ برابر



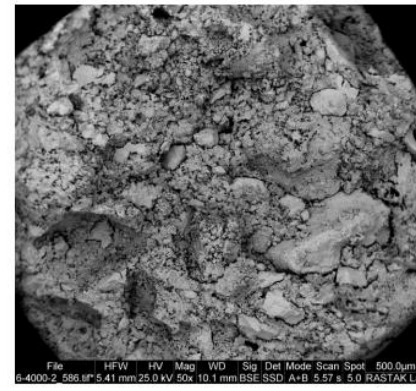
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۱۰۰ برابر



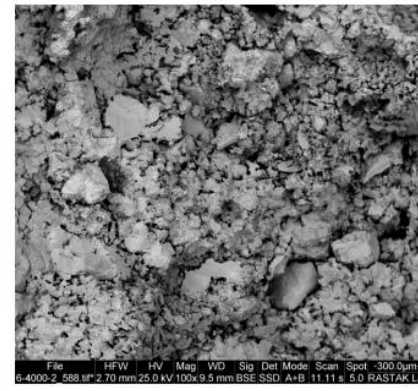
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۲۰۰ برابر



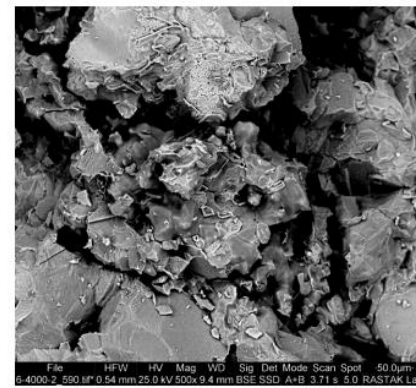
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۱۰۰۰ برابر



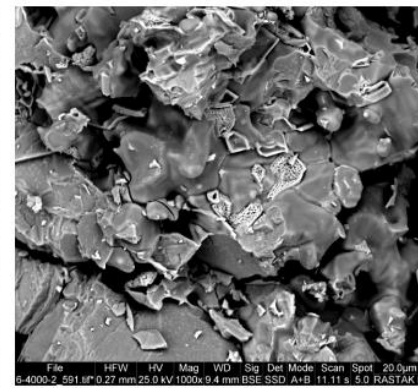
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۵۰ برابر



تصویر BSE در بزرگ نمایی ۲۰۰ برابر



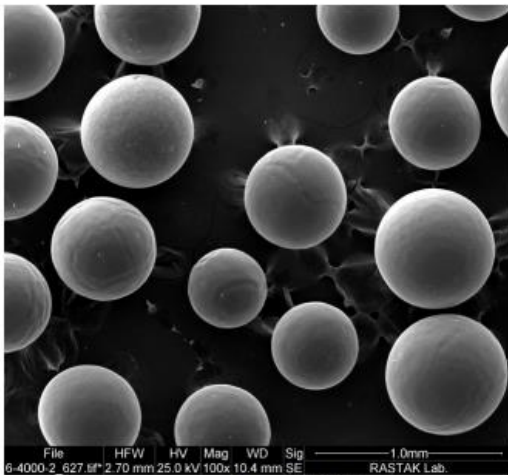
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۵۰۰ برابر



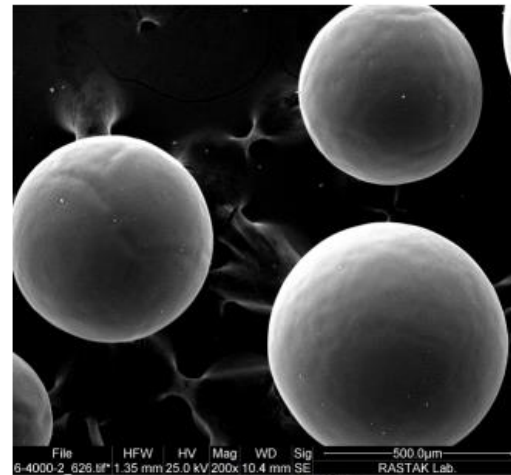
تصویر BSE در بزرگ نمایی ۱۰۰۰ برابر

# اجرای پلت فرمها در صنایع

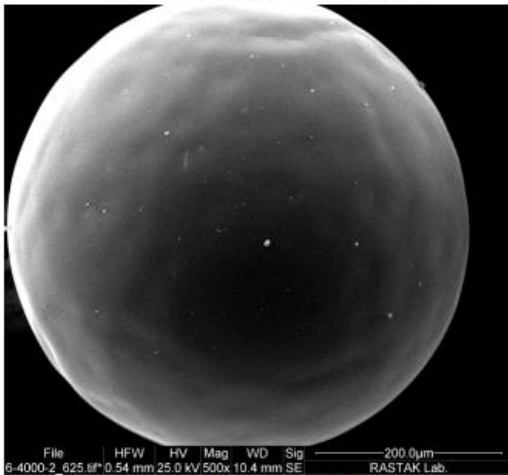
## جاذب های صنعتی (صنایع غیر آهنی) – مشخصه یابی



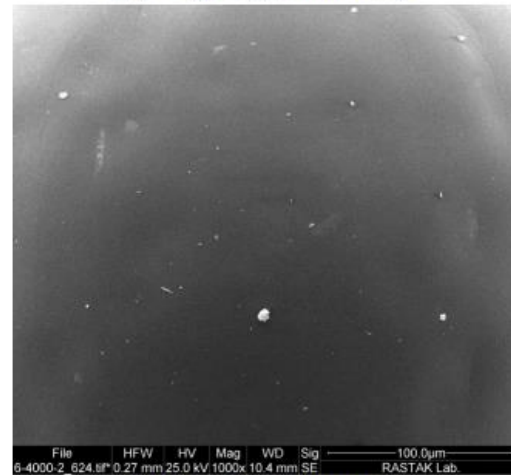
تصویر SE-SEM در بزرگ نمایی ۱۰۰ برابر



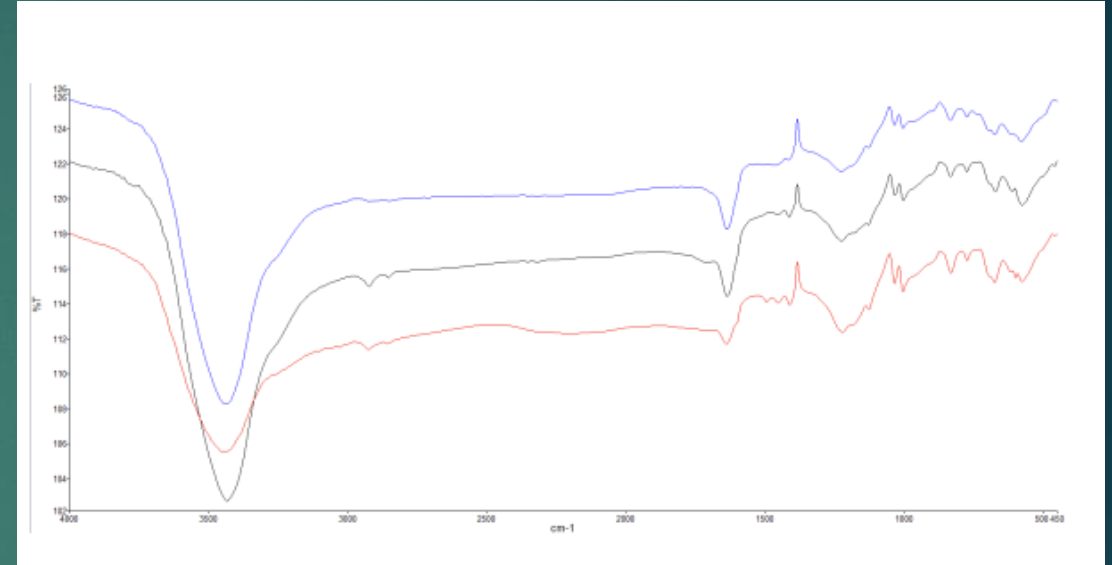
تصویر SE-SEM در بزرگ نمایی ۲۰۰ برابر



تصویر SE-SEM در بزرگ نمایی ۵۰۰ برابر



تصویر SE-SEM در بزرگ نمایی ۱۰۰۰ برابر



### جمع بندی

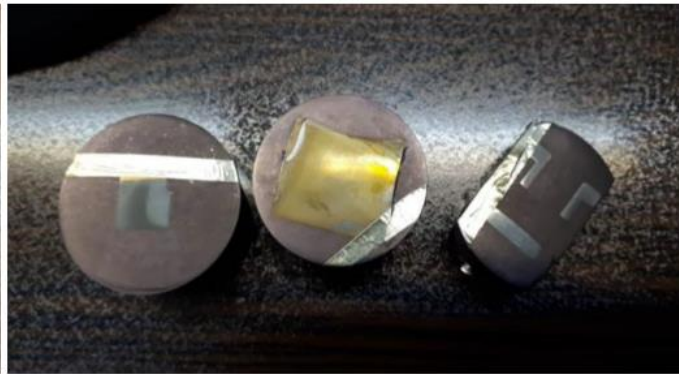
- ✓ در سری ۵ نمونه: در نمونه ی HTS9904 (خط مشکی در نمودار) با بیشترین شدت جذب گونه های فلزی، کوتاهترین پیکها مشاهده می شود و در نمونه HTS9902 (خط قرمز در نمودار) که رزین سدیم زدایی شده و بدون گونه فلزی است، شدیدترین پیکها مشاهده می گردد.
- ✓ در سری ۳ نمونه: همانطور که در آنالیز FTIR مشاهده می شود کمترین شدت پیکها مربوط به نمونه HTS9906 با بیشترین جذب یون K<sup>+</sup> (خط قرمز در نمودار) با مقدار 17.7 Wt.% و بیشترین شدت پیک مربوط به نمونه HTS9904 با کمترین مقدار جذب یون K<sup>+</sup> (خط مشکی در نمودار) با مقدار 8.77 Wt.% است.

# اجرای پلت فرمها در صنایع

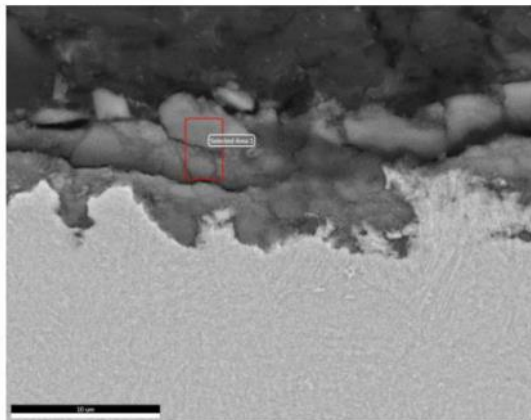
قطعات صنعتی - مهندسی معکوس - کوپلینگ و متعلقات



برش و آماده سازی برای مانیت

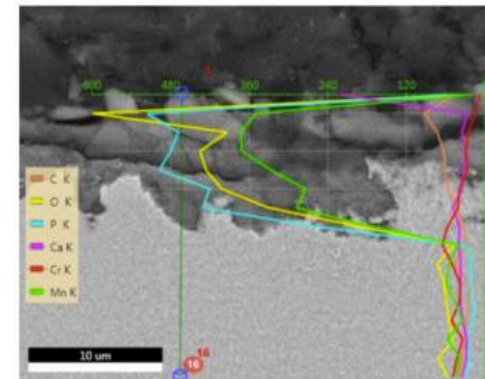


آماده سازی متالوگرافی



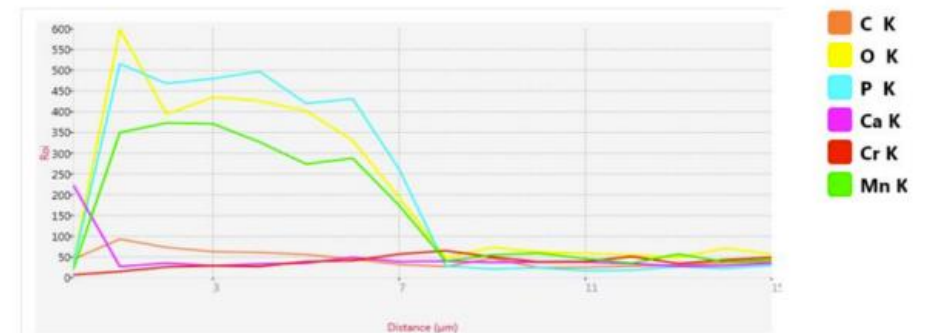
Element	Weight %	Atomic %	Net Int.
C K	12.52	22.89	67.39
O K	38.94	53.47	587.28
P K	13.58	9.63	591.48
Ca K	0.88	0.48	36.14
Cr K	0.62	0.26	20.17
Mn K	16.97	6.78	421.1
Fe K	16.5	6.49	384.33

آنالیز عنصری EDS در تصویر به دست آمده از آشکارگر تفکیک شیمیایی BSE، در نزدیکی روین سطح، نمایانگر حضور عناصر موثر کربن، اکسیژن، فسفر، منگنز و آهن است.



LineScan 1

Element profile plot

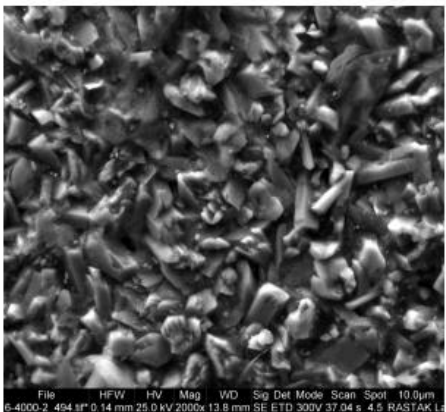


# اجرای پلت فرمها در صنایع

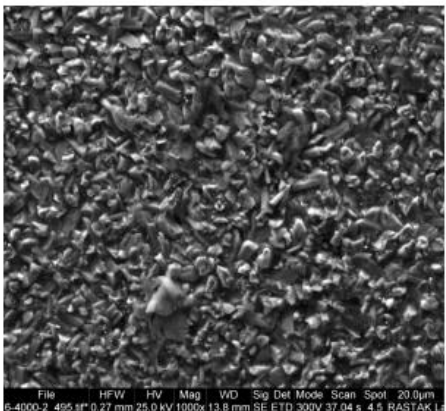
## قطعات صنعتی - مهندسی معکوس - کوپلینگ و متعلقات

شده برای فولاد گرید AISI 5130 دارد. آنالیز ترکیب شیمیایی استاندارد فولاد AISI 5130 در جدول زیر آورده شده است.

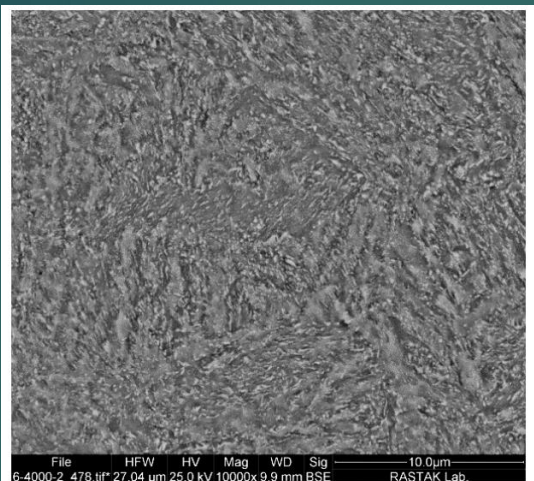
	%C	%Cr	%Mn	%Si	%Fe
AISI 5130	0.28 - 0.33	0.80 - 1.10	0.80 - 1.10	0.15 - 0.30	balanced



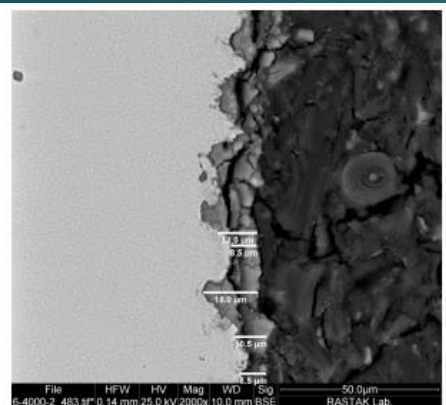
بزرگ نمایی ۲۰۰۰ برابر



بزرگ نمایی ۱۰۰۰ برابر



بزرگ نمایی ۱۰۰۰۰ برابر



بزرگ نمایی ۲۰۰۰ برابر

ترکیب های رایج مورد استفاده در ساخت بوت های کوپلینگ شفت در جدول زیر گزارش شده اند که تفاوت

عمده نمونه حاضر، در عدم استفاده از مولیبدن در بوت مورد بررسی می باشد.

- Stainless Steel: SS201, SS301, SS303, SS304, SS316, SS416.
- Steel mild steel: Carbon steel, 4140, 4340, Q235, Q345B

ادامه در گزارش

# اجرای پلت فرمها در صنایع

قطعات صنعتی – عارضه یابی

Grate bars

Rollers of roller screen

In reports

