

بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

دفتر فنی تحقیق و توسعه

سید حیدر علوی

زمستان 1403



بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

Repository:

<https://github.com/heidaralavi/EAF-Data-Analysis>

Email: alavi.h@gmail.com

زمستان 1403



فهرست مطالب

- 1 مقدمه
- 2 فرضیات
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده

- در این مطالعه دیتاهای یکساله ورودی و خروجی کوره EAF کارخانه فولادسازی چادرملو با هدف بدست آوردن مناسبترین پیشینه، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.
- بازه زمانی مورد مطالعه از 1402/09/15 تا 1403/09/15 بوده است که داده های ورودی مواد اولیه نظیر دولومیت، آهک، کک و آهن اسفنجی بصورت متوسط روزانه استخراج گردیده است.
- برای کلاسه بندی داده ها از روش Agglomerative Hierarchical Clustering بهره گیری شده است. این روش یک روش محبوب و قدرتمند در ماشین لرنینگ برای گروه بندی داده ها است که بر اساس تراکم نقاط داده ها کار می کند و نقاطی که نزدیک به هم هستند را در یک کلاستر قرار می دهد و نقاطی که در مناطق کم تراکم هستند را به عنوان نویز در نظر می گیرد.
- این روش می تواند کلاسترهای با ساختار پیچیده را شناسایی نماید.

فهرست مطالب

- 1 مقدمه
- 2 فرضیات ←
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده

به منظور حذف داده های پرت (outlier data) موارد ذیل را فرض کرده ایم:

- برای کک 1030، کک فاین، دولومیت، آهک و آهن اسفنجی مقادیر متوسط روزانه را برای هر روز در نظر گرفته ایم.
 - در آنالیزهای آهن اسفنجی فقط عناصر فلزی و کربن را مدنظر قرار دادیم.
 - با توجه به اینکه آنالیز سرباره برای تمام ذوب ها موجود نبود، فرض کردیم آنالیز سرباره در فاصله بین دو اندازه گیری متوالی ثابت بوده است.
 - ذوب هایی که Duration بین 40 تا 70 دقیقه داشته اند مطالعه کرده ایم.
 - ذوب هایی که Tapping آنها کمتر از 600 ثانیه و بین 170 تا 200 تن بوده اند را مطالعه کرده ایم.
 - ذوب هایی که تماماً توسط آهن اسفنجی شارژ شده اند را مطالعه کرده ایم.
- با توجه به مفروضات فوق 3317 ذوب در بازه یکساله بررسی شده اند.**

فهرست مطالب

- 1 مقدمه
- 2 فرضیات
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده



بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

3- متغیرهای اندازه گیری شده

	Size	C	S	Cao	Mgo	Fe Metal	Fe Total	MD	Sio2	Al2o3	P2o5	P	Mno	Gunge	Feo	B2,B3,B4	Power On	Power Off	DRI(t)	Ele	Tapped(t)	Tapped(Kwh/t)	O2	Ch4	C(inj)
Coke 1030	●	●	●																						
Coke Fine	●	●	●																						
Dolomite	●			●	●																				
Lime	●			●	●																				
DRI		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●										
Slag				●	●				●	●	●		●			●									
EAF		●		●	●												●	●	●	●	●	●	●	●	●

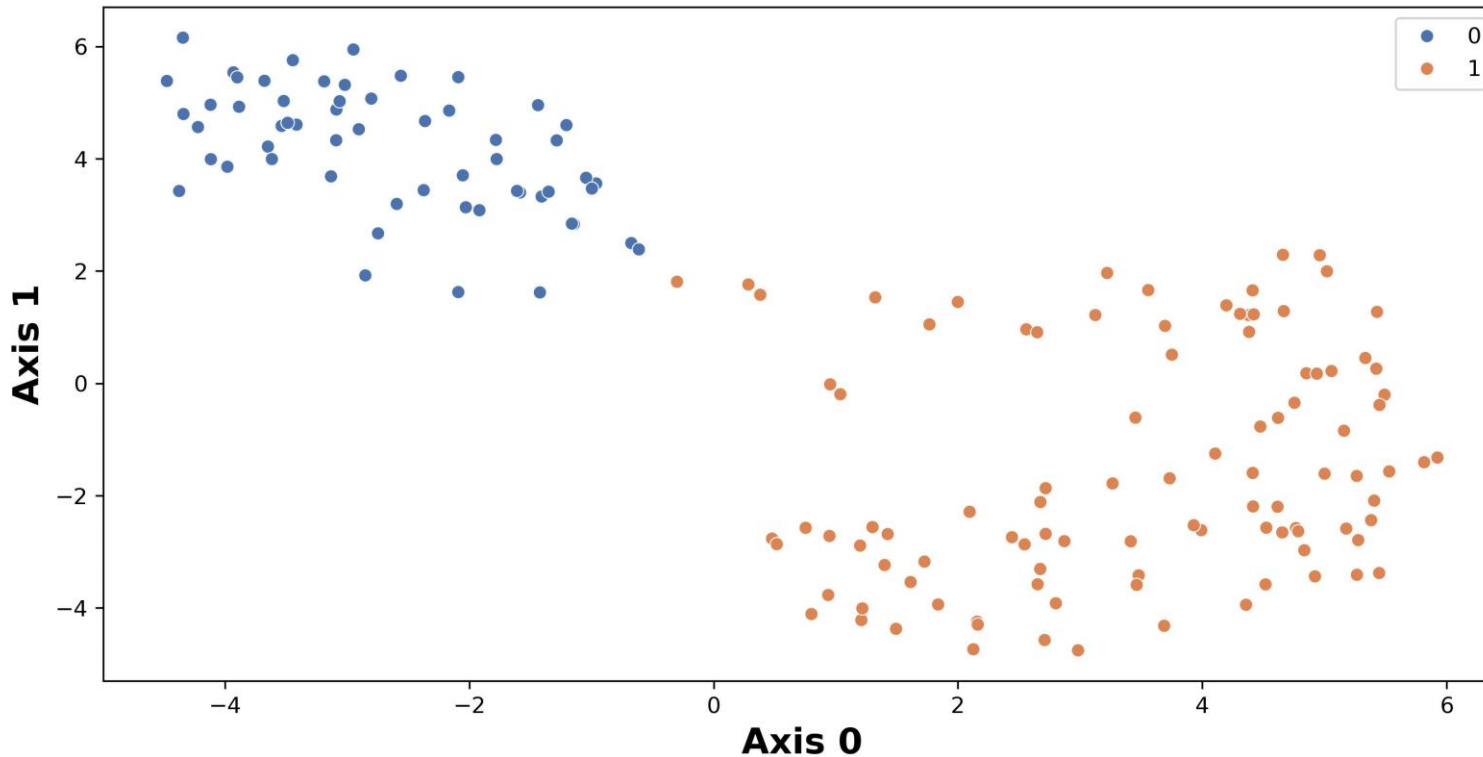
فهرست مطالب

- 1 مقدمه
- 2 فرضیات
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره ←
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده

- کک 1030

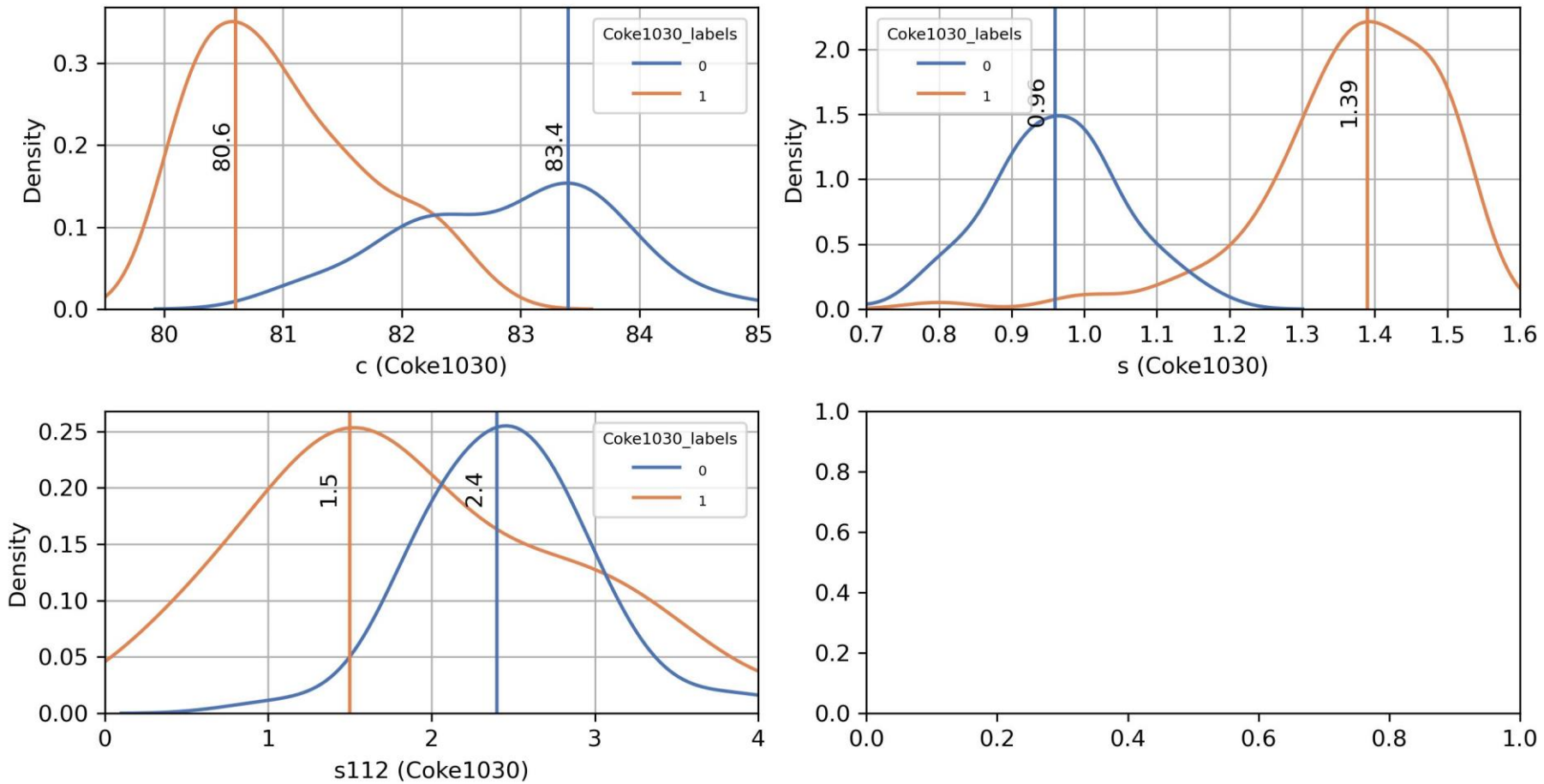
همانگونه که در شکل مشخص است دو الگو می توان در داده های کک 1030 مشاهده نمود

Coke (1030) T-SNE Clusters



خوشه بندی کک 1030

Coke (1030) KDE Results



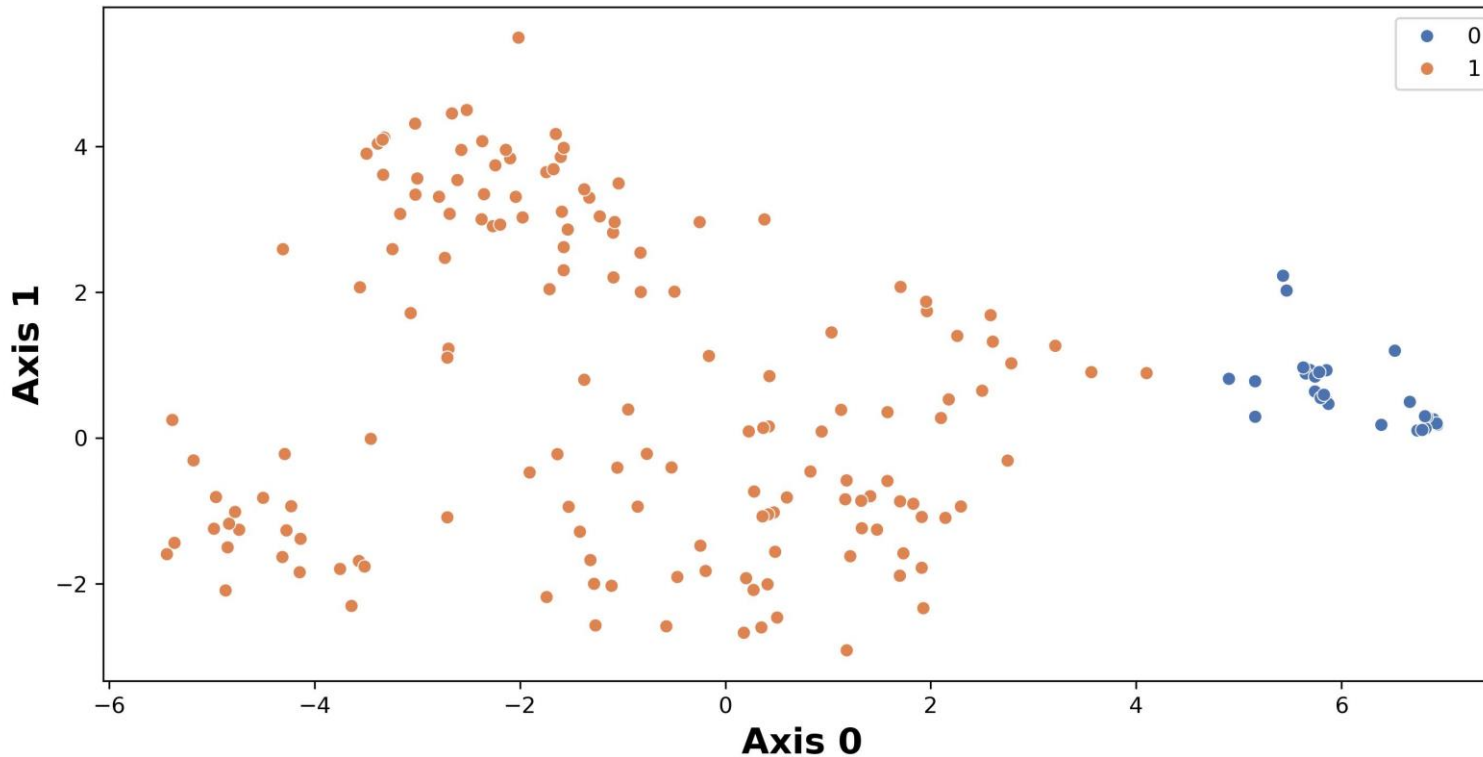
بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

4- کلاسترینگ مواد ورودی به کوره

- کک فاین

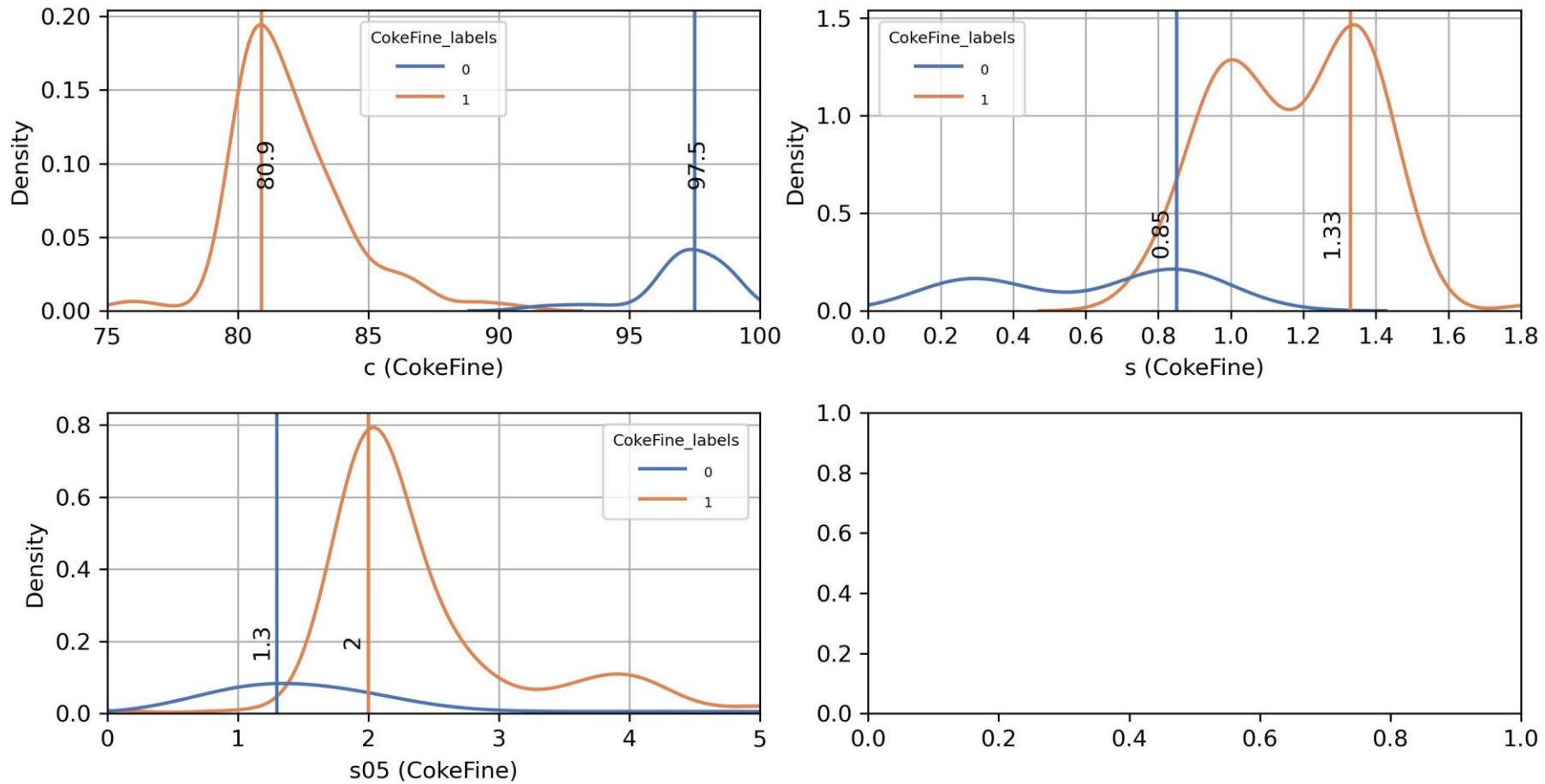
همانگونه که در شکل مشخص است دو الگو می توان در داده های کک فاین مشاهده نمود

Coke (Fine) T-SNE Clusters



خوشه بندی کک فاین

Coke (Fine) KDE Results



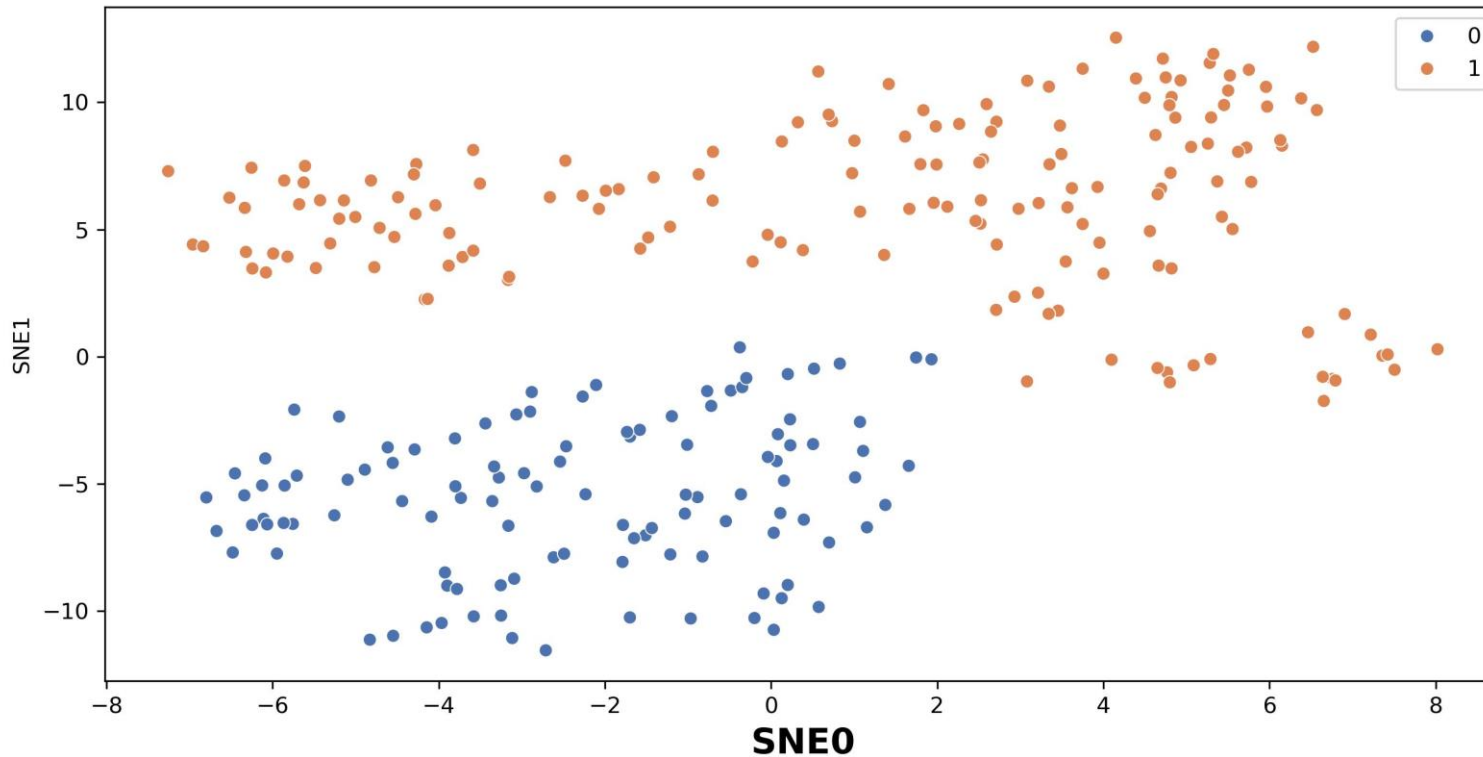
بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

4- کلاسترینگ مواد ورودی به کوره

- دولومیت

همانگونه که در شکل مشخص است دو الگو می توان در داده های دولومیت مشاهده نمود

Dolomite T-SNE Clusters

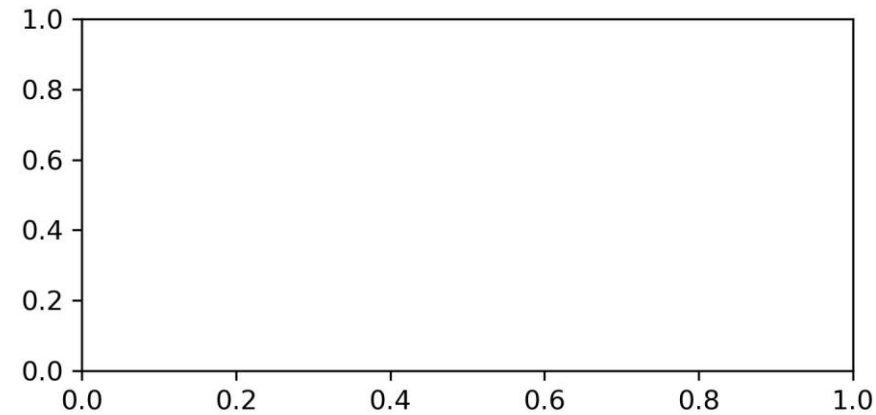
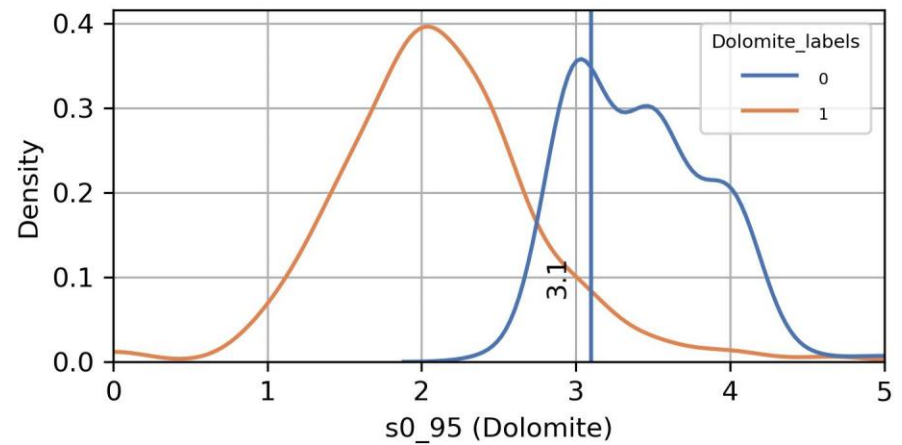
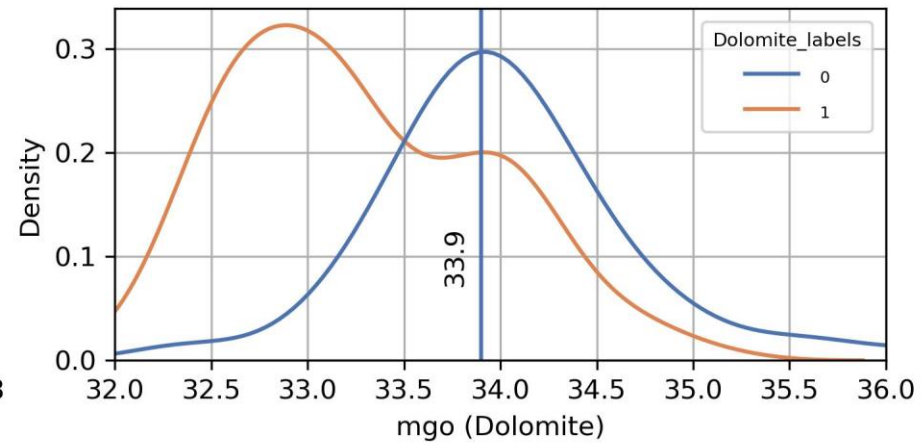
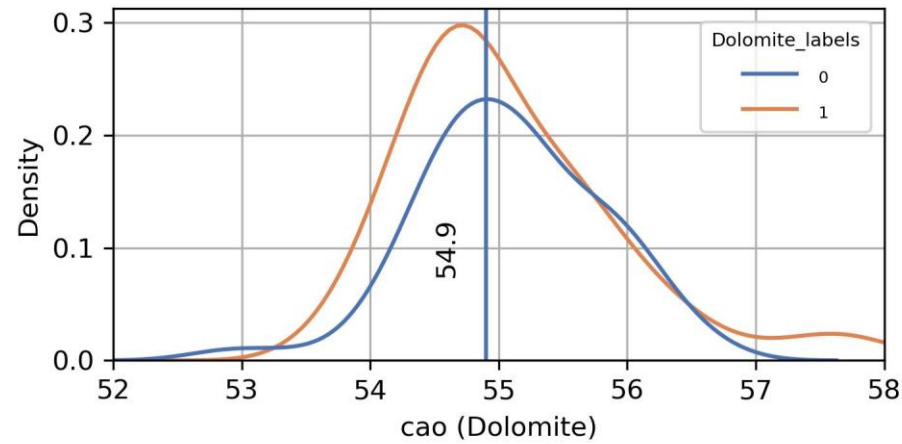


خوشه بندی دولومیت

بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

4- کلاسترینگ مواد ورودی به کوره

Dolomite KDE Results



مشخصات کلاسترها



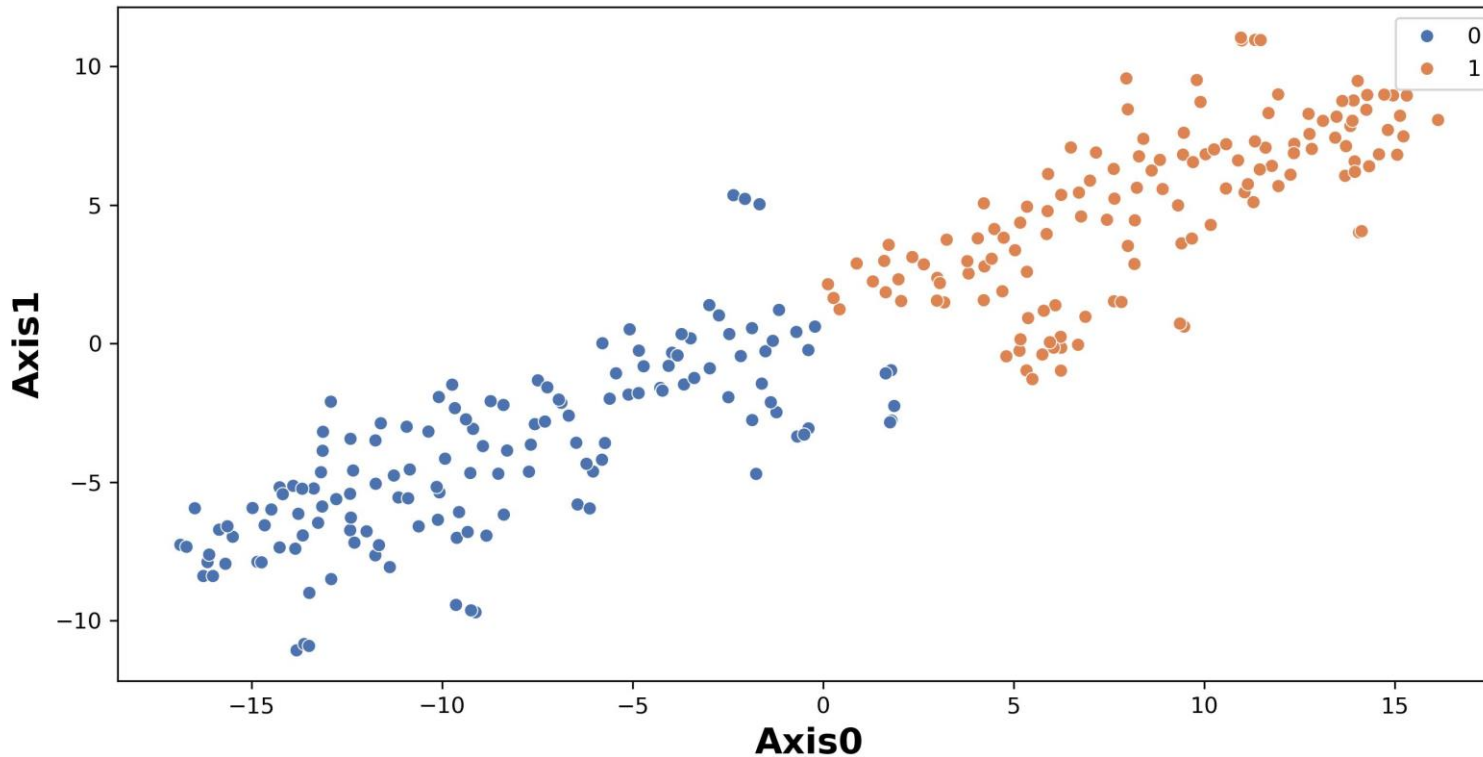
بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

4- کلاسترینگ مواد ورودی به کوره

- آهک

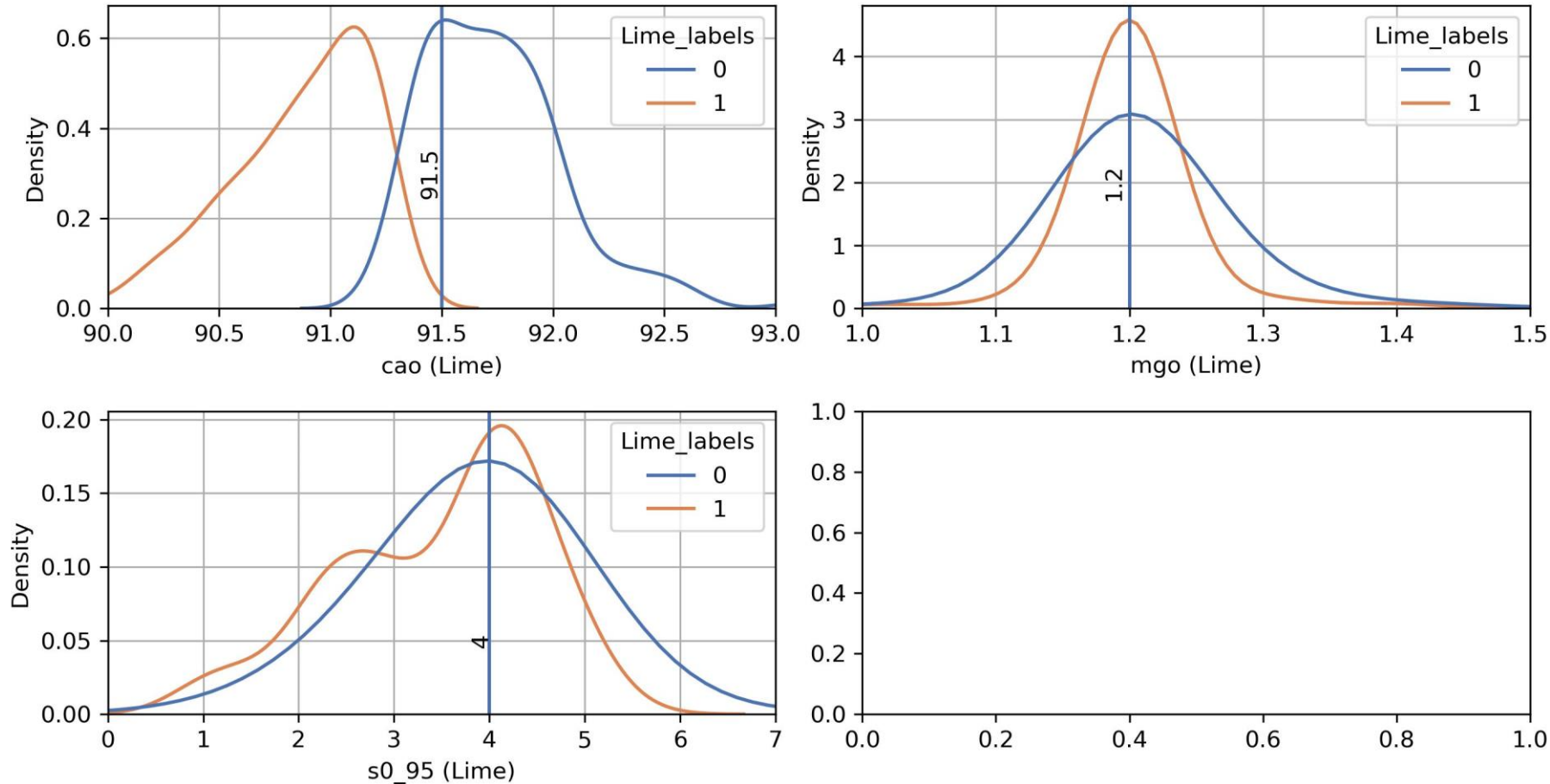
همانگونه که در شکل مشخص است دو الگو می توان در داده های آهک مشاهده نمود

Lime T-SNE Clusters



خوشه بندی آهک

Lime KDE Results

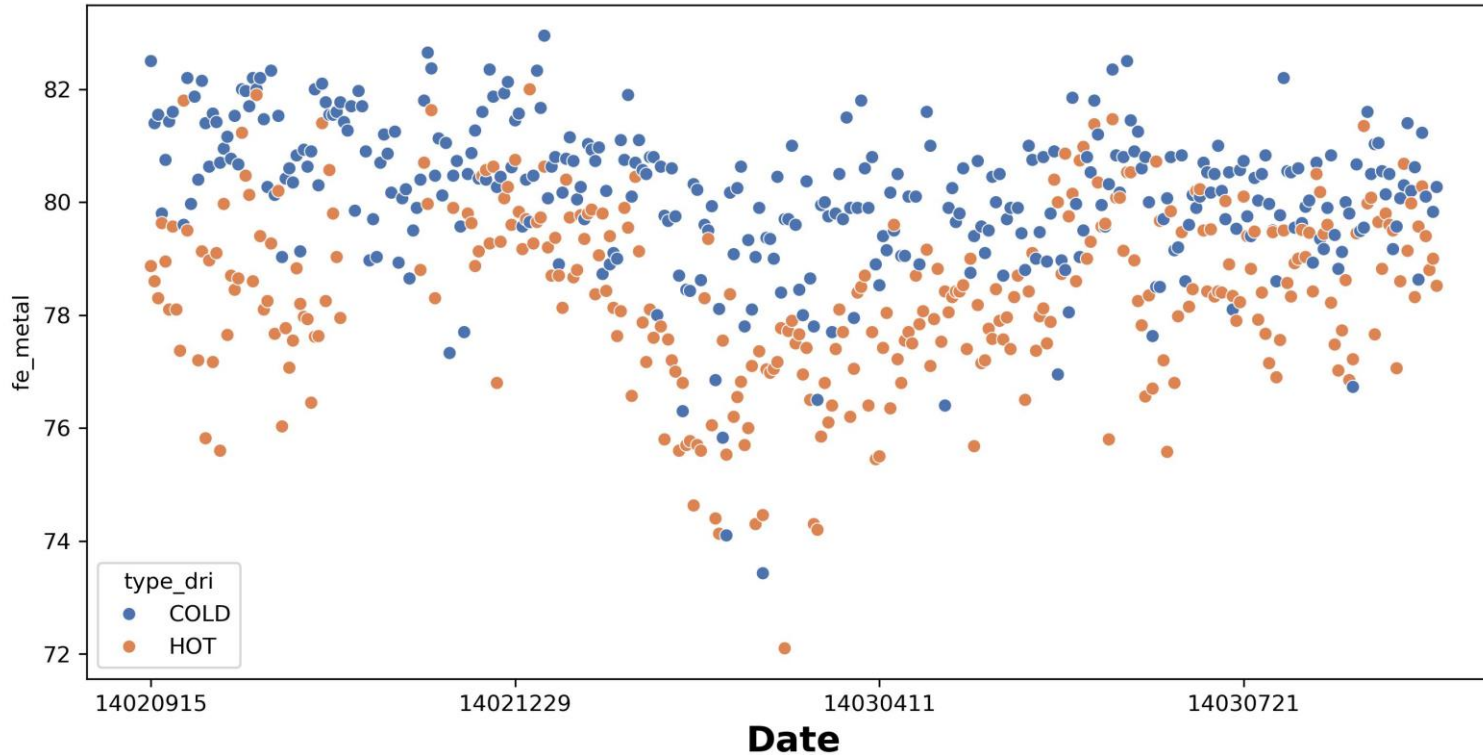


- آهن اسفنجی

نتایج آزمایشگاه برای Fe Metal در آهن اسفنجی سرد و گرم باهم متفاوت است ولی می توان یک رابطه مشخص بین نتایج مشاهده کرد.

باتوجه به اطمینان بیشتر به نتایج آزمایشگاهی آهن اسفنجی سرد در این مطالعه از داده های آهن اسفنجی سرد استفاده شده است.

Fe Metal



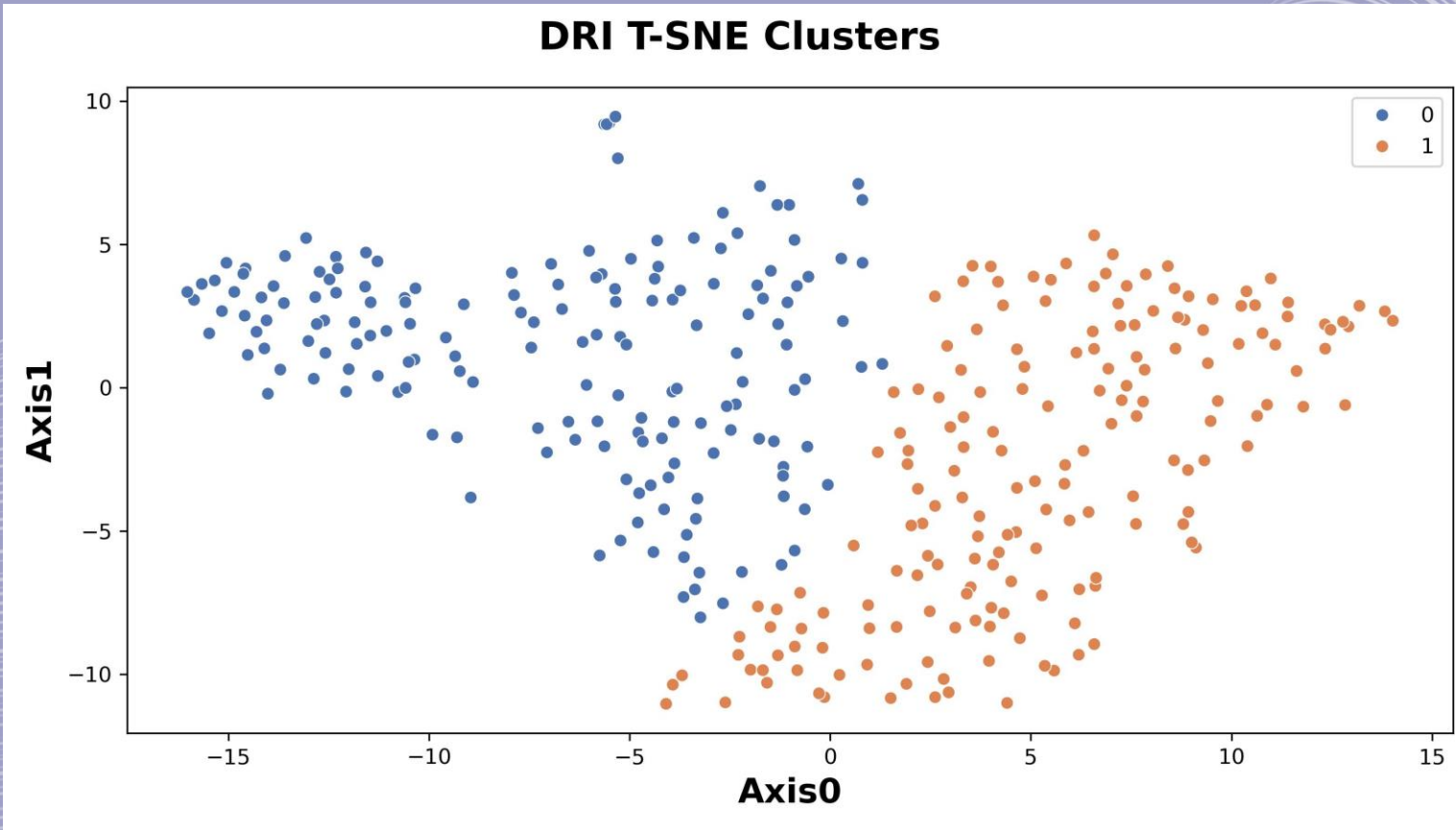
مقایسه Fe Metal

بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

4- کلاسترینگ مواد ورودی به کوره

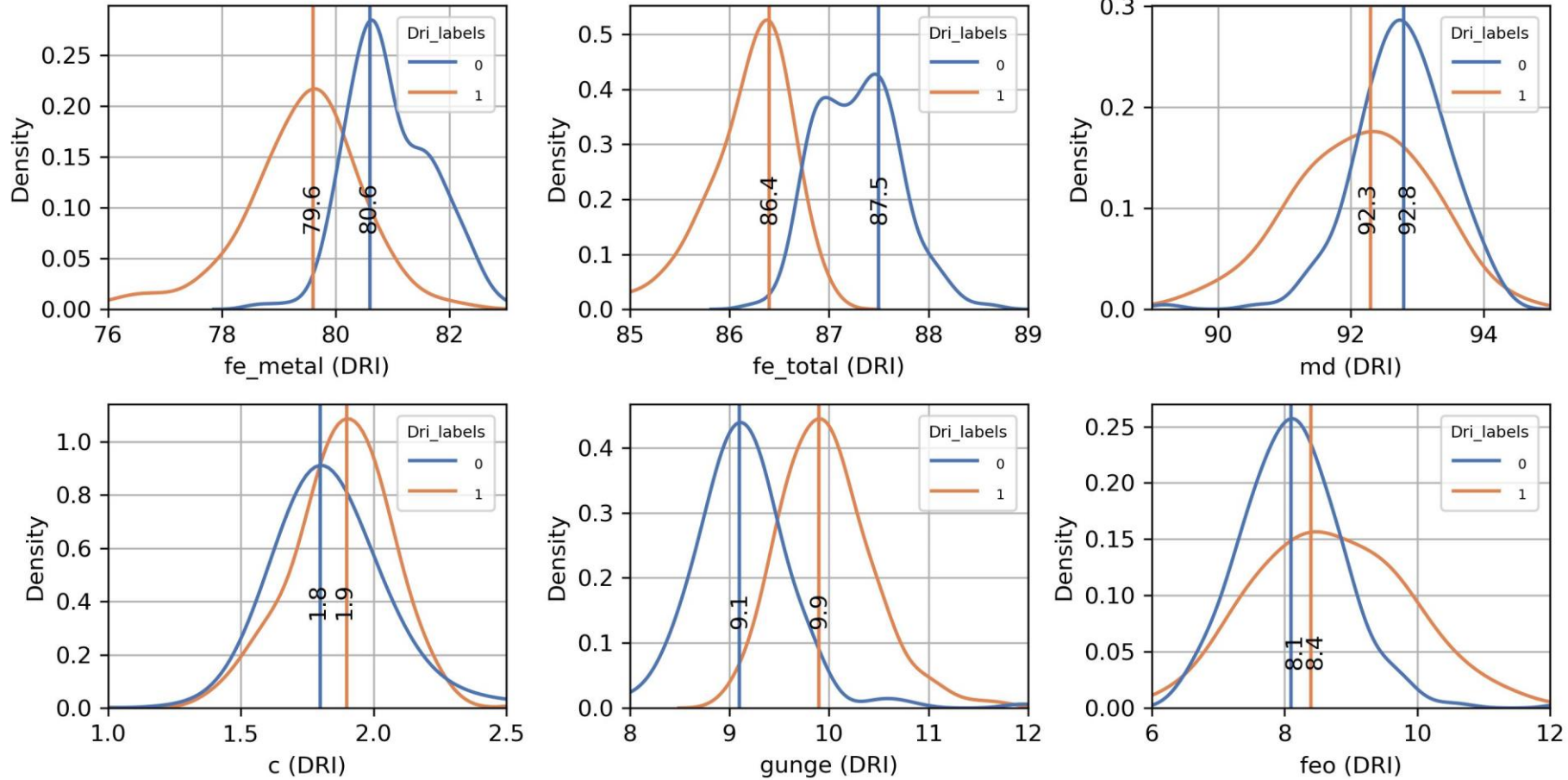
- آهن اسفنجی سرد

همانگونه که در شکل مشخص است دو الگو می توان در داده های آهن اسفنجی مشاهده نمود



خوشه بندی آهن اسفنجی

DRI KDE Results



مشخصات کلاسترها

فهرست مطالب

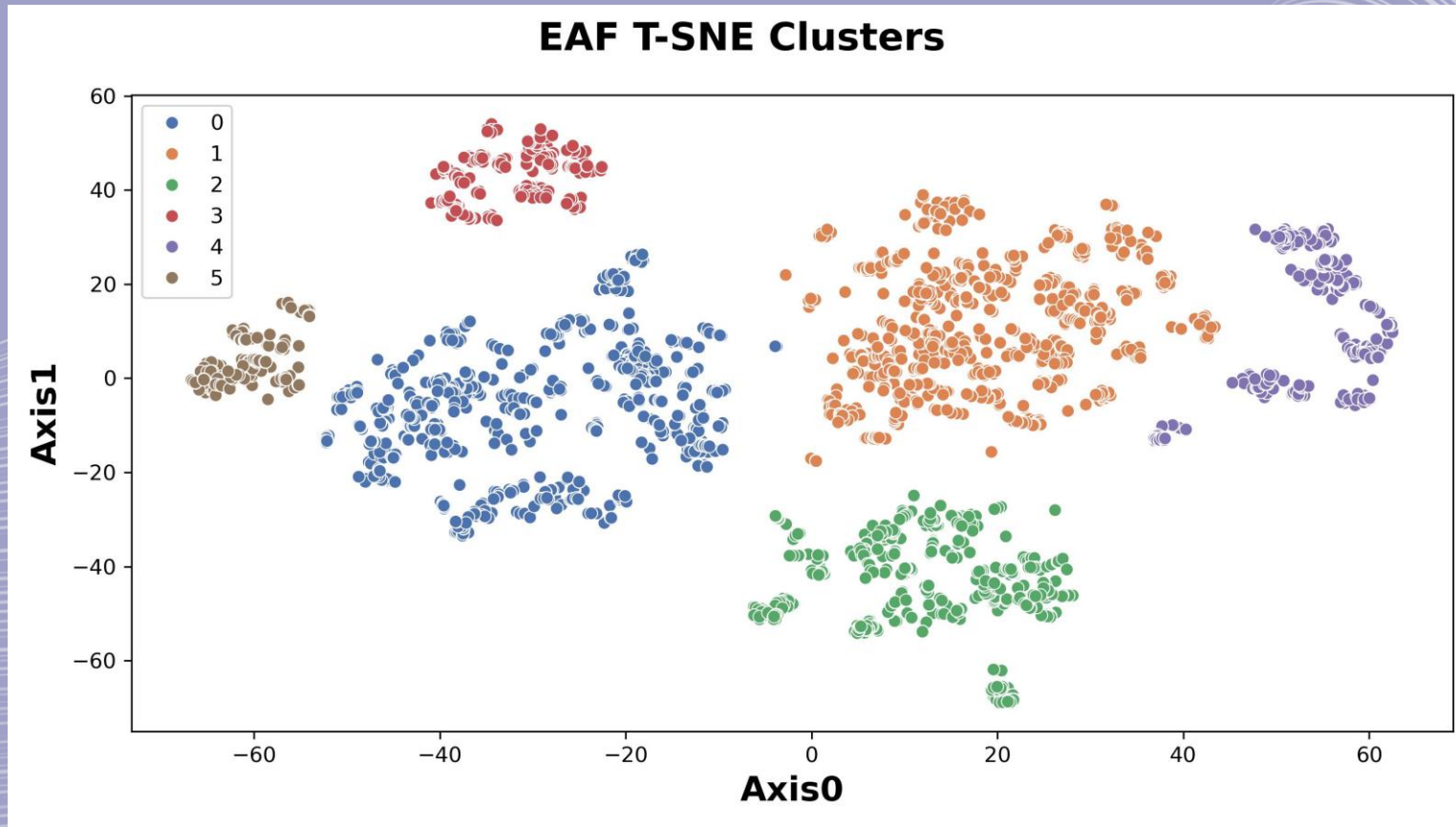
- 1 مقدمه
- 2 فرضیات
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده



بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

5- بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی

همانگونه که در شکل مشخص است شش الگوی رفتاری می توان در داده های کوره مشاهده نمود

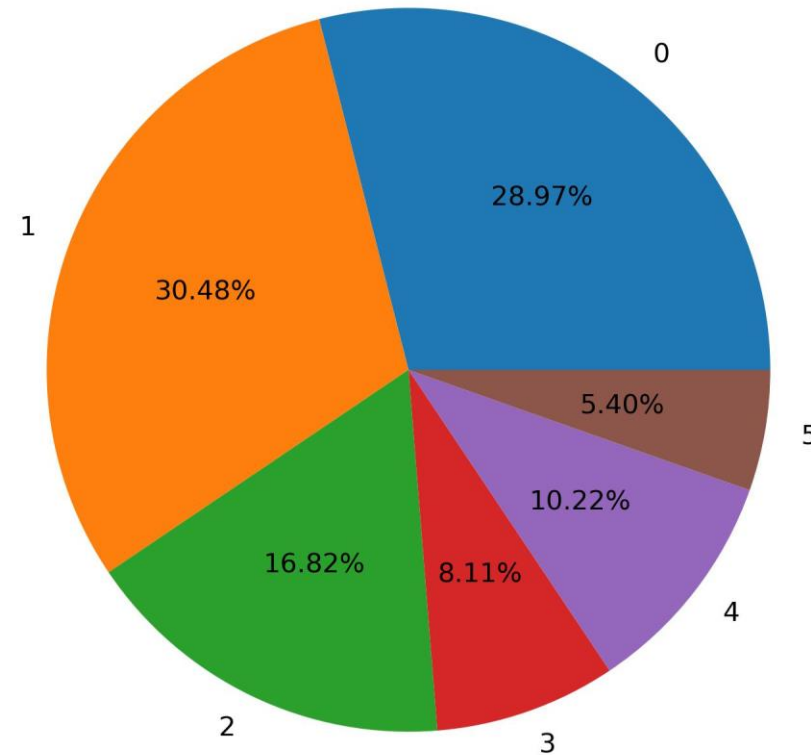


خوشه بندی کوره

بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

5- بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی

EAF Cluster Pie



نسبت کلاسترها

فهرست مطالب

- 1 مقدمه
- 2 فرضیات
- 3 متغیرهای اندازه گیری شده
- 4 کلاسترینگ مواد ورودی به کوره
- 5 بررسی اجمالی عکس العمل کوره نسبت به مواد ورودی
- 6 دستیار طراحی شده



بررسی پارامترهای ورودی به کوره EAF

بحث و تبادل نظر
