



ما مصمم هستیم تا کلیه آموخته هایمان را در اختیار دانشجویان و دانش پژوهان پرچسته کشور قرار دهیم و معتقدیم که با این عمل، در سازندگی های آتی که توسط شما توانمندان بوجود خواهد آمد شریک خواهیم بود.

ما تمام تلاش خود را خواهیم نمود تا اطلاعات آموزشی بطور رایگان و با کمترین صرف زمان ممکن در اختیار شما قرار گیرد و هدفی بزرگ را در این خصوص پیگیری می کنیم. ایرانیان می توانند با بهره گیری از علوم سرشار خود، ایران را تا بالاترین نقطه علمی جهان برسانند. در صورتی که اطلاعات علمی بطور سریع، سریع و رایگان در اختیار عموم قرار گیرد یقیناً استعدادها شکوفا شده، توانایی ها افزایش یافته، پیکاری و در نتیجه فقر از بین رفته و امنیت شغلی برای تمام اقشار بوجود می آید. چه خدمتی بالاتر از این که علمتان را در اختیار همگان قرار دهید.

سهم شما در این انقلاب علمی چیست؟

ما این مجوز را به شما می دهیم که کلیه اطاعات موجود در این سایت را بشرط ذکر نام سایت ماکزیم تکنیک کپی برداری نموده و در دیگر سایت های علمی کاربردی، در دسترس همگان قرار دهید

مدیریت سایت ماکزیم تکنیک؛ فرزین نجفی پور

این مجموعه نفیس و با ارزش توسط عضو اصلی سایت سرکار خانم **مهین صالحوند** تهیه شده

است. بدینوسیله از زحمات بی دریغ شان قدردانی می نماییم.

شناخت پودر جوشکاری FLUX

پیش از پرداختن به شناخت و کار مواد جوشکاری مورد نظر در این مبحث ابتداء خلاصه ای از فرایند جوشکاری با قوس زیر پودری با سیستم جوش SAW می پردازیم.

مقدمه: جوشکاری با قوس الکتریکی با استفاده از پودر یا جوش غوطه ور

SAW WELDING (SUBMERGED ARC WELDING)

یا

UP WELDING (UNDER POWDER WELDING)

تعریف:

فرایندی است که در آن قوس تحت پوشش پودر مخصوص جوش بنام فلاکس (FLUX (WELDING PUDER FULX مخفی می شود یا به عبارت دیگر جوشکاری به روش غوطه ور یا زیرپودری روشی است که در آن حرارت مورد نیاز جهت ذوب فلز بوسیله قوس الکتریکی ایجاد شده بین الکترود و فلز مورد نظر بدست می آید. در جوش غوطه ور نوک الکترود، قوس و قطعه کار (فلز) بوسیله یک سری از مواد کافی ریزدانه ای شکل بنام پودر جوش (فلاکس) پوشیده می شوند. بنابراین در این نوع جوشکاری هیچگونه جرقه، ترشح و یا دود مشاهده نمی شود و با بسیار اندک است حرارت زیادی که بوسیله عبور جریان برق در ناحیه جوش ایجاد می گردد نوک الکترود و لبه های مجاور قطعه کار را ذوب کرده باعث تشکیل حوضچه مذاب با سیلان و تلاطم زیاد می شود. بهمین جهت هرگونه سرباره یا حباب گاز به سرعت به سطح جوش کشیده می شود. در این نوع فرایند ماشین

بطور خودکار و مدام سیم الکتروود را از میان لوله اتصالی و لایه پودر عبور داده و بطرف حوضه جوش هدایت می کند که پس از ذوب در سرتاسر محل اتصال رسوب داده می شود.

پودر جوش در پیشاپیش قوس ریخته شده و پس از جوشکاری و انجماد جوش قسمتی از آن که ذوب نشده است توسط دستگاه مکنده جمع می شود و بخشی از آن که ذوب شده بصورت قشر شیشه ای شده که بر روی جوش باقی می ماند که توسط اندکی ضربه با چکش و یا بوسیله دیگر بصورت لایه ای از روش جوش جدا می گردد.

فلاکس ناحیه جوش را کاملاً در مقابل هوا می پوشاند و مانع انجام واکنش بین مذاب و هوا می شود. مقداری از این فلاکس ذوب می شود که چند خاصیت دارد:

(۱) بعنوان یک واسطه سبب انتقال جریان برق از الکتروود به قطعه کار می گردد.

(۲) سطح حوضچه مذاب را می پوشاند و می تواند با حل کردن و از بین بردن ناخالصی هائی که خود را از فولاد جدا کرده و به سطح کشیده شده اند و نیز می توان با اضافه کردن عناصر آلیاژی معین که مورد نیاز فولاد هستند باعث ایجاد جوش مطلوب تمیز و همگون شود.

(۳) ممانعت از انجام واکنش بین مذاب و هوا و نیز پیشگیری از تشعشع مذاب و تبرید سریع آن است.

الف) پوشاندن و محافظت نوک الکتروود در حوضچه جوش از اتمسفر هوا

ب) پایدار کردن خصوصیات قوس با حضور بعضی ترکیبات مناسب در پودر

ج) واکنش سرباره - گاز ، مذاب فلز که باعث تصفیه و تصحیح ترکیب شیمیائی فلز جوش می شود. (پودر جوش برای فولادهای آلیاژی حتی ممکن است حاوی عناصر آلیاژی و یا اکسیژن زدا باشد تا ترکیب شیمیائی جوش را تنظیم کند)

د) کنترل شکل باندا گروه جوش با داشتن نقطه ذوب ویسکوزیته و خواص فیزیکی مناسب دیگر طول قوس بطور خودکار از طریق خود تنظیمی و یا تغییر سرعت غذا دادن سیم الکتروود تنظیم و کنترل می شود.

ترکیبات شیمیائی پودرهای جوش

در ابتدا از ترکیبات نظیر آلومینات ، سیلیکات ، منگنز ، کلسیم و منیزیم استفاده می شود که نسبت SiO_2 به MnO مشخصه پودر بوده است.

اما بتدریج انواع دیگر پودر که دارای مواد قلیائی بیشتر CaO و CaF_2 می باشند تولید و مورد مصرف قرار گرفت. پایداری قوس توسط اضافه کردن اندکی اکسید تیتانیم بهبود می یابد و برای اکسیژن زدائی بیشتر و یا ویسکوزیته مناسبتر عناصر و ترکیبات خاصی را می توان پودر فلاکس اضافه نمود. اکسیدها و کربنات های منیزیم و زیرکونیم نیز از ترکیبات متفاوت بعضی از انواع پودرها می باشند اندازه ذرات و دانه بندی پودر به روش جوش ، نوع اتصال ، نوع فلز کار و شدت جریان الکتریکی بستگی دارد. فلاکس های زیر معمولاً برای شدت جریانهای بالا و فلاکس ای درشت برای سطوحی که احياناً روغنی و یا زنگ زده هستند بدلیل سهولت خروج گازها مناسبتر می باشند. سایرخواص فیزیکی فلاکس ها از جمله تنش سطحی هدایت الکتریکی ، اندازه و پخش دانه ها و میزان رطوبت نیز بطور موثر بر روی ظاهر و خواص مهندسی فلز جوش تاثیر می گذارند. بعنوان مثال : فلاکس باید دارای ویسکوزیته مناسبی در درجه حرارت بالا باشد تا یک پوشش و لایه محافظی بر روی فلز جوش در مقابل اکسید شدن (اکسایش) ایجاد کند همچنین در درجه حرارت محیط بسیار ترد و شکنند باشد تا سرباره به راحتی پس از انجماد از کار جدا شود نقطه ذوب و چکالی آن نیز باید پایین تر از فلز جوش باشد تا گازهای تولید شده بین فلاکس و فلز بتواند از منطقه خارج شوند ، علاوه برآن فلاکس باید بعد از انجماد مذاب جامد شود.

مقدار پودر ذوب شده در دقیقه و یا مصرف پودر برای واحد طول جوش علاوه بر نوع پودر به شدت جریان الکتریکی و ولتاژ آن بستگی دارد و از نظر اقتصادی قابل توجه است . در جریان جوشکاری قوس زیرپودری و اکنش هائی بین مذاب و فلز و سرباره همانند فولادسازی بوقوع می پیوند که انتقال ناخالصی به سرباره و انتقال منگنز و سلیسیم بین سرباره و مذاب از آن جمله است.

براساس این واکنش ها گاهی عناصر فروآلیاژی به پودر جوش اضافه می کنند. هر فاکتوری که زمان واکنش های بین سرباره و مذاب را تحت تاثیر قرار دهد با درجه حرارت موثر واکنش را تغییر دهد می تواند عامل موثری بر روی توزیع عناصر بین سرباره و مذاب باشد.

اکنون که پودر جوش یعنی FLUX را در روش جوشکاری با قوس زیرپودری یا جوش SAW شناختیم و نقش آنرا در این روش جوش دانستیم به ذکر طرز ساخت و خاصیت ترکیبات آن پرداخته می شود.

طرز ساختن پودر جوش بدو روش انجام می گیرد که پودر بدست آمده با عنوان های FUSED FLUX و ERATED FLUX و AGGLO مشخص می شوند.

۱- **روش ساخت پودرهای FUSED** - پودرهای با دانه های بسیار ریز و آمیخته بهم در این روش ذرات و عناصر ترکیبی در یک کوره الکتریکی ذوب می گردند و بصورت دانه هائی معمولاً به اندازه ۰/۲ تا ۱/۶ میلیمتر در آورده بعد دانه های بدست آمده بوسیله حرارت دفع رطوبت و آب می گردند. سپس محصول بدست آمده سرد می شود و یا همزمان بوسیله دستگاه با فشردن سرد می گردند تا مواد و دانه های بدست آمده بصورت جامد در آیند. در اینصورت خواص شیمیائی پودر شامل همه دانه های پودر می شود.

۲- **روش ساخت پودرهای AGGLOMERATED** - روش ساخت این پودر ساده تر از ساخت پودر ساده تر از ساخت پودر FUSED می باشد. بدین ترتیب که عناصری که در ساخت پودر با این روش نقش اصلی را دارند و در جوش SAW با نفوذ هستند معین می شوند و همچنین دانه هائی که از نظر شیمیائی مشخصات ناهمگن را دارا می باشند شناسائی می شوند. پس در این روش ابتداءً دانه های عمده و اصل بصورت دانه های درشت و عناصر و ذرات بعدی بر مبنای نیاز در پودر تعیین می گردند. معمولاً در روش ساخت پودر AGGLO پودر مخلوط شده و خشک گردیده که شامل کلیه ذرات و عناصر است بطور مداوم به میزهای چرخان که تولید تراکم می کند هدایت و در آنجا بوسیله یک عامل چسباننده همزمان به پور پاشانده می شود بعد از آن پودر متراکم شده در کوره خشک می گردد که این عمل معمولاً بصورت چرخشی صورت می گیرد و درجه حرارت آن بین ۶۰۰ تا ۹۰۰ درجه سانتیگراد است. اندازه دانه ها بر مبنای نیاز و طبق مشخصات جوش تعیین می گردند. معمولاً اندازه ها آنها بین ۰/۶ تا ۱/۶ میلیمتر می باشد. بنابراین روش ساخت پودر AGGLO در مقایسه با روش ساخت FUSED از حرارت کمتری استفاده می گردد. پودر AGGLO بطور شیمیائی فعال است بعبارت دیگر در موقع ذوب شدن الکتروود و پودر و همچنین در موقع جامدشدن فعالیت شیمیائی دارد که معمولاً در این پدیده بهتر و ساده تر می تواند خواص گوناگون جوش را همگن نماید.

این خواص ایجاد شده می تواند شامل :

۱- اکسیژن زدائی از عناصر آلیاژی در متال و آلیاژ آهن باشد.

۲- مقاومت در مقابل و ضدناخالصی

۳- وزن مخصوص کم (KG/DM3)

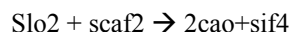
بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده فوق با پودر فلاکس AGGLO می توان در برابر جوشکاری وسیع تر طراحی نمود و همچنین به آسانی اجازه می دهد هر نوع مواد معدنی (مواد خام) و شیمیائی را انتخاب نمود.

مفهوم بازی (قلیائی) بودن پودر جوش

مفهوم بازی بودن پودر در استفاده از عناصر شیمیائی که در آن استفاده و یا شامل می گردد که در اینصورت چنانچه در فرمول تعیین مقدار بازیته کم و یا زیاد گردند نتیجه را تغییر می دهد.

$$B = \frac{cao+mgo+na2o+k20caf2+\frac{1}{2}(mno+feo)}{sio2+\frac{1}{2}(al2o3+tio2+2ro2)}$$

در فرمول بالا در صد وزن بازیته که همانا نسبت بین اکسیدهای بازی و اسیدی در ترکیب پودر است را بیان می کند و یا می تواند نشاندهنده یک ترکیب بی تفاوت (اکسیدهای اسیدی و بازی) باشد که معین کننده نصف بازی بودن پودر باشد. ترکیبات zro2,tio2,al2o3 نشان دهنده یک ترکیب متضاد نیمه اسیدی هستند و با ملاحظه caf2 که خود یک ترکیب بازی است با sio2 به cao تبدیل می گردد که موجب کاهش slag در طول جوشکاری می گردد. عملیات بصورت زیر انجام می پذیرد: -



که sif4 بصورت گاز خارج می شود.

مقدار بازیته بودن پودر در فرمول بالا بستگی به اجزاء تشکیل دهنده در پودر جوش دارد.

| | | |
|-------------|--------------------------|-------------------------|
| B ≤ 0.9 | پودر جوش اسیدی | ACID WEDLING FLUX |
| B = 0.9-1.2 | پودر جوش خنثی | NEUTRAL WELDING FLUX |
| B = 1.2-2.0 | پودر جوش بازی | BASIC WELDING FLUX |
| B > 2.0 | پودر جوش باز بازیته بالا | HIGH BASIC WELDING FLUX |

درجه ذوب

یک عامل خواص فیزیکی و تاثیر در کیفیت شیمیایی پودر جوش درجه ذوب آن می باشد که پس از ذوب تبدیل به قشر شیشه ای (سلگ SLEG) می گردد و در آن حرارت چسبندگی (VISCOSITY) در دانه ها ایجاد می شود.

برای تعیین این حرارت با استفاده از یک آزمایش پودر متراکم شده در یک سرامیک در اثر حرارت ذوب و شکل نیم کره ای بخود می گیرد. MELTING TEMPERATURE

که در پودرهای جوش گروههای مختلف درجه حرارت ذوب شکل زیر دسته بندی می گردد.

(درجه سانتیگراد) پودرهای جوش اسیدی $11 - 13 \times 10^2$

(درجه سانتیگراد) پودرهای جوش خنثی ۱۳-۱۵

پودرهای جوش بازی > ۱۵

پودرهای جوش بازیته بالا)

البته در تجهیزات فعلی اندازه گیری شکل نیم کره ای سلگ شده در نقطه ذوب پودرها در مورد پودرهای بازی و بازیته بالا مشکل می باشد. بنابراین تعیین مقدار مخصوص درجه ذوب ممکن نیست. در اینصورت هر قدر ارتفاع سلگ ثابت گردید همان مقدار حرارت مورد نیاز می باشد.

مقدار اکسیژن در فلز جوش WELD METAL

درجه ذوب تاثیر برپودر که آن را قشر جامد شیشه ای (SLAG) تبدیل می کند بر مقدار میکرو سلگ که در نهایت در فلز جوش باقی می ماند تاثیر دارد.

در حرارتهای بالا از تولید مواد خام (ورق) سلگ حاصل از جوش که شامل فلز جوش نیز می باشد. مقدار کمتری میکروسولگ ایجاد می گردد.

جوشکاری با استفاده از پودر جوش بازیته بالا میکرو سلگ های حاصل در ولدمتال (فلز جوش) زودتر از خود فلز جوش میل به جامد شدن دارند زیرا وزن مخصوص (DENSITY) پایین آنها موجب بالا رفتن سلگ ها بطرف سطح جوش و همچنین تمایل به ملحق شدن به سلگ های بالائی را دارند.

در موقع جوشکاری با استفاده از پودر جوش اسیدی و خنثی و در موقع بوجود آمدن سلگ در اثر نقطه جوش پایینتر از ولد متال مقداری میکرو سلگ حاصل بصورت کریستالی در فلز جوش جامد و بدام افتاده می شوند و مانع از ملحق شدن به سلگ های در قسمتهای بالائی جوش می گردند.

وظیفه ترکیبات شیمیایی و ساختار میکروسکپی فلز جوش در خواص مکانیکی

مقدار کمی میکروسولگ موجود در فلز جوش در ساختار میکروسکپی فلز جوش مهم است که باید بدان توجه گردد. برای اندازه گیری اکسید سلگ ها در فلز جوش مقدار اکسیژن را اندازه گیری می کنند. در زیر مقدار میانگین اکسیژن حاوی در جوش را نمایش می دهد:

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| ACID WELDING FLUX | > | 750 |
| NEUTRAL | | 550 - 750 |
| BASIC | | 300 - 550 |
| HIGH BASIC | < | 300 PPM |

مقدار اکسیژن کم در پودرهای جوش با بازیته بالا نتیجه را در خواص مکانیکی (مقاومت به ضربه) بهبود می بخشد در واقع می توان گفت که مقاومت به ضربه جوش با بالارفتن بازیته افزایش پیدا می کند.

فلز جوش تهیه شده با الکتروود مناسب و با استفاده از یک پودر جوش اسیدی اغلب بطور میانگین مقاومت به ضربه (IMPACT STRENGTH) را حدود ۵۰ ژول در صفر درجه سانتیگراد دارند.

در حالیکه پودرهای خنثی ، بازی و بازیته بالا این مقدار در درجه حرارت 20°C ، 40°C و حتی 60°C درجه سانتیگراد به ترتیب بدست می آورند. حال این سؤال پیش می آید که چرا همه پودرهای جوش بازی معمولی و با بازیته بالا نیستند با توجه به بالا داشتن خواص مکانیکی (مقاومت به ضربه) پاسخ اینست که پودرهای جوش با مقدار بازیته های مختلف تولید جوشهای با مشخصات مختلف را بوجود

می آورند و در قاعده کلی این مشخصات از قبیل :-

- برای بهبود پایداری قوس جوش
- خارج شدن ناخالصی ها SELG به آسانی

- شکل جوش و غیره می باشد.

این یک واقعیت است که اخیراً پودرهای جوش جدید و بازی به بازار معرفی می شوند. که هم با شدت جریانهای ثابت و هم با متناوب کار می کنند و دارای مشخصات جوش خیلی خوبی هستند در واقع می توان گفت که نباید از پودرهای جوش با بازیته بالا استفاده نمود مگر اینکه ضرورت داشته باشد و نیاز باشد که در خواص مکانیکی جوش خواستار مقاومت به ضربه بالائی داشته باشیم. در شکل زیر پودرهای جوش متفاوت با مشخصات شیمیائی مخصوص بخود و با الکتروود مناسب در رسیدن به یک آزمایش مقاومت به ضربه مشابه را نشان می دهد. (۵۰ ژول)

| | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| پودر جوش اسیدی ACID | پودر جوش خنثی NEUTRAL | پودر جوش بازی BASIC | پودر جوش بازیته بالا HIGH BASIC |
| . °C | - ۲۰ °C | - ۶۰ °C | - ۶۰ °C |

انتخاب پودر جوش

برای انتخاب پودر جوش باید به مقدار بازیته آن توجه داشت و ضمناً نیازهای اصلی از جوش موردنظر باشد مثل داشتن مشخصات جوش با کیفیت مناسب و یا جوش با مقاومت به ضربه مناسب .

در صورت درخواست مشخصات جوش با کیفیت ضرورت به داشتن پودر جوش با بازیته بالا نیست گذشته از نیاز به مقاومت به ضربه سایر خواص مکانیکی مثل مقاومت به کشش و شکست جوش نیز مورد نیاز می باشد. بطور کلی فلز جوش باید تا حد امکان به خواص فلز پایه (parent metal) نزدیک باشد و این در صورتی ممکن می شود که ما پودر و سیم جوش مناسب انتخاب و در دسترس داشته باشیم سه عنصر در استحکام و مقاومت های فلزهای غیر آلیاژی و همچنین در فلز جوش نیز بهمان ترتیب تاثیر دارند Si, C, Mn که در این سه عنصر معمولاً ساده ترین تغییرات مقدار Mn منگنز مقدار نیاز حد استحکام را فراهم می کند مقدار منگنز در فلز جوش بستگی به سه فاکتور دارد:

- مقدار منگنز در فلز اصلی
- مقدار منگنز در سیم جوش
- تاثیر آلیاژی منگنز حاصل از پودر جوش

که می توان بطور تئوری و با کمک نمودار مقدار منگنز خارج شده از پودر جوش در فلز جوش را محاسبه نمود. نتیجه اینکه فلز جوش بستگی به ترکیب جوش و فلز پایه و نوع جوشکاری دارد.

الف: مقایسه بین پودرهای جوش AGGL OMERATED, FUSED

۱- پودرهای جوش FUSED بهم پسییده

مشخصات پودرهای فیوز و مواد تشکیل دهنده آن مشابه هم بوده بدین معنی که اجزای آن معمولاً شامل کوارتز ف سنگ آهک و دی اکسید منگنز و مقدار کمی برای مثال اکسید آلومینیوم و سنگ فلوئور آمیخته می شود که صاف و صیقلی شوند(ابتداء بصورت ماده چسبنده بهم و صاف درآیند) عمل آمیختنی آنها که بصورت پودر درآورده شوند حرارتی بین ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد است. دو راه جهت رساندن این ماده سلگ مانند به پودر جوش رایج است. یکی پر کردن این ماده بهم آمیخته در قالبها بصورت لایه ای نازک که بسرعت سفت و سخت شوند و بعد از آن بهم فشرده و خرد گردند سپس باندازه دانه های موردنظر الک گردند. روش دیگر ماده سلگ مانند که در کوره آمیخته شده و به ظروفی هدایت و جاری گردد بعد از آن ظروف با آب خنک گردیده سپس دانه ها خشک و الک گردند و با اندازه های موردنظر درآورده شوند. اندازه دانه ها (GRAIN SIZE) پودر آماده شده معمولاً بین ۰/۲ تا ۱/۶ میلیمتر است.

۲- پودرهای جوش AGGLOMERATED (توده - متراکم شده)

پودرهای جوش AGGLO دارای چند نوع گل و مواد معدنی جدا از هم هستند. بدین معنی که آنها شامل پودرهائی هستند که شکل داده شده و بعد به اجزای (با پروس (روش) انباشتن یعنی بصورت توده در آوردن) و بهم جفت شده و بصورت دانه های درشت تر ساخته می شود. هر دانه پایان یافته پودر و بطور صحیح ساخته شده مشابه و شامل سایر اجزای آن می باشند. دانه های پایان یافته بوسیله غلطاندن تولید می شوند که معمولاً عمل غلطاندن روی دیسک های چرخان و کوره حرارتی انجام یافته و بهمین ترتیب خشک

می شوند عملیات در حرارت ۷۵۰ درجه سانتیگراد انجام می گیرد. وقتی محصول خشک شد الک می شود و سپس دانه ها به اندازه های مورد نظر خرد و تبدیل می گردند.

ب) نقطه نظرات طراحی و ساخت

۱) **پودرهای جوش آمیخته شده FUSED** – این پودرها اولین نوعی بودند که به بازار آمدند و پروسه ساخت آنها بطور تکنیکی کامل است زیرا:

- پودر بصورت یک دسته پخت (BATCH) در کوره های الکتریکی تولید می شود. (روش ساخت منقطع)
- پروسه نیاز به نیروی الکتریکی زیاد دارد.
- پروسه نیازمند دقت در کنترل دارد. کیفیت پودر بستگی به کاهش MNO و MNO_2 با زمان رفتاری صحیح و مناسب از نظر درجه حرارت با کوره الکتریکی دارد و همین با گرفتن نمونه و داوری در مورد رنگ آن.
- پروسه در یک وقت شدید و حساب شده و متمرکز انجام می گیرد و بعد از آمیختن FUSION در زمان ۱۵ تا ۲۰ دقیقه خروج گازها باید انجام پذیرد.

۲) **پودرهای جوش متراکمی AGGLO** – بعد از پودرهای جوش فیوزد به بازار آمد در مقایسه با پودر فیوز دار نظر تکنیکی در جوشکاری مزایای بیشتری دارند و همچنین جهت ساخت آن بطور قابل ملاحظه ای نیاز به پروسه کمتری می باشد که در ذیل آمده است:

- پروسه تولید پودر بصورت دائم است و می توان کار اپراتوری حتی با یک نفر انجام داد.
- قدرت برق کمتری مورد نیاز است (حدود ۷۵۰ درجه سانتیگراد)
- تغییرات دی اکسیدی را میتوان با اضافه کردن به پودر در موقع شکل گرفتن انجام داد مثل: (DEOXIDANTS)
- FESI یا FEMN یا FESIMN و بنابراین پروسه بستگی به مقدار دی اکسید کربن MNO ندارد.

ج) نقطه نظرات جوشکاری

پودرهای جوش AGGLO در مقایسه با پودرهای FUSED مزایای زیر را دارند.

- ۱- پودرهای جوش سوخته شده (سلگ) براحتی جدا می شود.
- ۲- در مقابل ناخالصی ها مقاومت بهتری دارند POROSITY
- ۳- وزن کم در واحد حجم (KG/LITRE) بطوریکه فلاکس AGGLO ساده تر در سیستم و کیوم حرکت داده میشود.
- ۴- همین مقدار وزن کمتر در حجم در مورد مقدار مصرف در عملیات جوشکاری (مقدار فلاکس مصرف شده در واحد وزن الکتروود ذوب شده) تحت عنوان مقدار معین پودر جوش سوخته شده (مصرف شده)

$$SPECIFIC FLUX CONSUMPTION = \Psi$$

۵- از نقطه نظر جوشکاری پودرهای جوش AGGLO بطور قابل ملاحظه ای درخواست و استعمال بیشتری نسبت به پودرهای FUSED دارند دلیلش اینست که پودرهای فیوز از نظر شیمیائی نیز نمی توانند در مقایسه با پودرهای AGGLO ف صحتی برای گفتن داشته باشند. از طرف دیگر پودرهای جوش ACEDIC AGGLO نیز می توانند خواص جوش خوب مانند برخواستن سلگ براحتی از روی جوش - سیالیتی و روانی خوب - مقاومت در مقابل پروسیتی و شکل جوش مناسب داشته باشند. این پودرها می توانند در جایی کاربرد داشته باشند که خواص کیفی جوش مهمتر از خواص مکانیکی باشد.

۶- همیشه جهت نگهداری و دانه بندی پودرهای FUSED تاکید شده است. در صورتیکه در پودرهای AGGLO اشکالات اولیه مرتفع شده و هم از نظر ساخت و هم از نظر صرفه جوئی اقتصادی در مصرف با پیشرفت و دگرگونی توام بوده است.

آنالیز شیمیائی تعدادی از پودرهای جوشی

| FLUX : SUMI 100 – JAPAN | |
|------------------------------------|-----------|
| ELEMENT | % |
| Fe 0 | 0.9-1.2 |
| T 102 | 4.1-4.6 |
| A/203 | 7.1-7.8 |
| Ca F2 | 6.2-7.0 |
| Ca 0 | 18.5-19.5 |
| Mn 0 | 16.6-17.6 |
| Si 02 | 35.5-36.2 |
| Mg 0 | 7.5-7.8 |
| FLUX : KOBE - G 85 JAPAN | |
| ELEMENT | % |
| Fe 0 | 0.7 |
| T 102 | 17.6-18.2 |
| A/203 | 6.7-7.1 |
| Ca F2 | 3.3-3.4 |
| Ca 0 | 17.4-17.9 |
| Mn 0 | 11.7-11.8 |
| Si 02 | 38.8-39.1 |
| Mg 0 | 1.8-2 |
| OP 122 - oerlikon – germany | |
| Fe 203 | 2.075 |
| Ti 02 | 1.035 |
| AL 203 | 23.720 |
| Ca F2 | 16.540 |
| Ca 0 | 6.480 |
| Mn 0 | 4.685 |
| Si 02 | 17.810 |
| Mg 0 | 23.695 |

اصل این مقاله همراه با عکس و فرمولهای مربوطه میباشد که جهت دسترسی سریعتر، حذف گردیده اند. اگر اصل مقاله را نیاز دارید با ما تماس بگیرید.
 در صورتی که تمایل دارید تا مطالب علمی و فلسفیان در این سایت قرار گیرد با مدیریت سایت تماس بگیرید.
 مدیریت سایت ماکزیمم تکنیک: فرزین نجفی پور