

# تست P.T

به نام خدا

همه تست P.T برای تست عیوبی استفاده می شود

تست مایعات نافذ P.T

P.T تستی است برای تشخیص عیوبی که در صندلی آکتابه سطح راه دارد.

توجه: روی سطوح متخلخل تقریباً اجزائی سود و مسطحی در صاف نباشد.

✓ حدود دمای P.T را بنویسید.

در اصل کاربرد P.T را بنویسید.

در اصل باره

مرحله اول = پیش تمیز کردن یا  
pre cleaning

دوم: به کار بردن ماده نفوذ کننده  
Apply penetrant

سوم: پاک کردن نفوذ کننده  
Remove excess pen

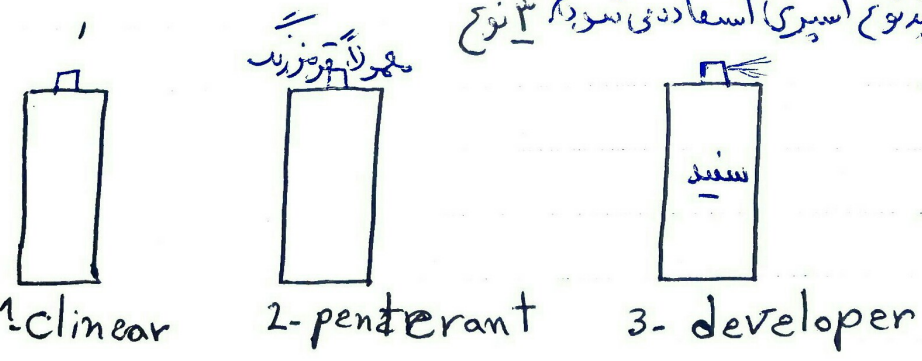
تیمه گیری  
inspection 5- تامل

Developer

چهارم: به کار بردن

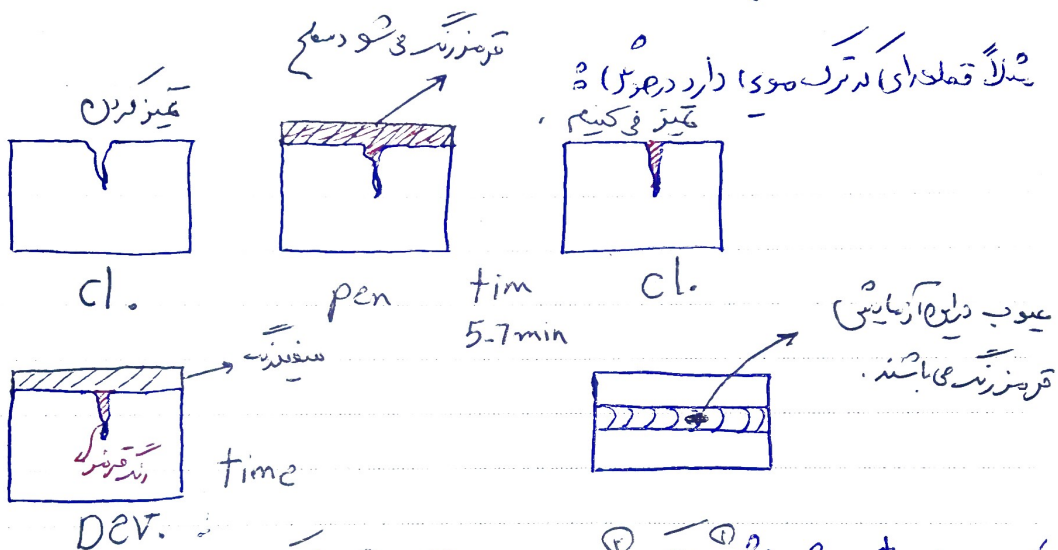
6- تمیز کردن قطعه کار  
post cleaning

نکته 2: در P.T از چند نوع اسپری استفاده می شود که 3 نوع



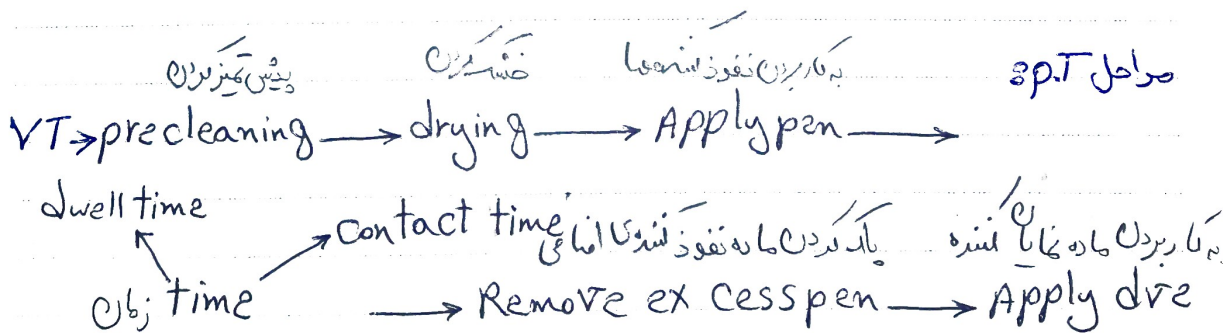
ابتدا سطح تست روی ضد جوش اعمال می شود - ابتدا سطح جوش را با فوسه تمیز کرده سپس با شماره 1

سطح جوین تمیز کرده سپس برای نفوذ شماره 2 را می زنیم و در عیبهای سطحی نفوذ می کند و خشک کرده و بعد باک می زنیم سپس developer را می زنیم. و باعث نشان دادن عیب می شود (سپس نفوذ کننده را پاک می کنیم و بعد اسپرک 3 را می زنیم و رنگ قرمز بعد از زدن اسپرک developer ایجاد می شود که عیب سطحی می باشد)



کچم موادی pt می شوند: 1. پلاستیسیته و چسبندگی (بسیار فلز) به سرامیک نه

متخلخل نباشند و افزایش رطوبت نری

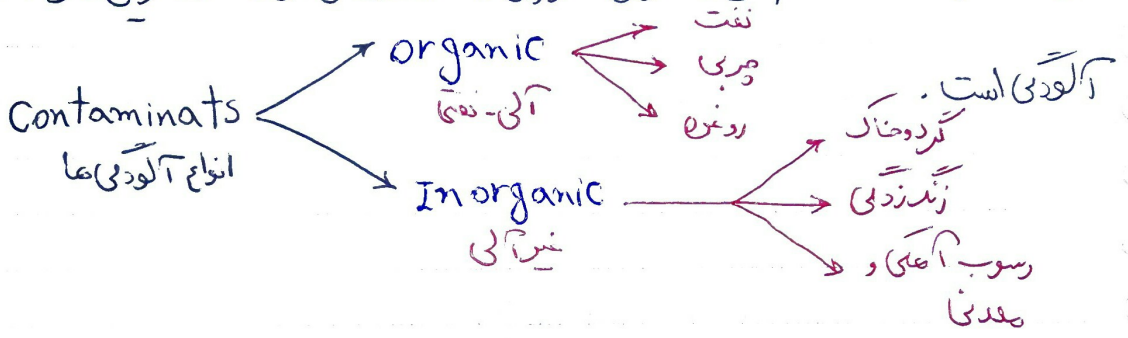


→ dwell time → inspection → post cleaning

توجه! بهترین نمایا cleaner مخصوص خود صورت می گیرد.

1 مرحله اولی و نظری pre, post cleaning (صرف از مرحله pre cleaning در تست p.t چیست?)

در مرحله pre cleaning آلودگی ها از روی قطعه حذف می شوند. هدف از این مرحله حذف کردن



✓ هر چیزی به غیر از ساختار اصلی قطعه را آلودگی گویند.

در مرحله اول بهترین نمایا ها را نام برده از قطعه کار بهترین و زودتر می شوند

دلایل برطرف کردن آلودگی (در تست p.t را نام ببرید)؟ (ضای مهم)

۱- آلودگی چگن است باعث ایجاد نویسی روی سطح قطعه گردد و عیبی که به سطح راه دارند را پوساند.

(pinover) = پینوورن آلودگی از روی سطح

۲- اگر به صورت جزئی آلودگی داشته باشیم چگن است به داخل عیب نفوذ کند.

۳- چگن است از توزیع یکنواخت penterant بر روی سطح قطعه جلوگیری کند.

Subject:

1

Subject:

(4)

ویژگی‌های کلی در Cleanear چیست؟

Year: Month: Date:

۴- ممکن است باعث نندیم تیرن اسپاه شود (مثلاً به جای عیب زنده مری باشد)

۵- ممکن است آلودگی ضوایی سمی (PE) (penetrant) از این سرد. مثلاً کرمات باعث سلسله شدن

دانه بندی

دانه بندی pen می شوند (یعنی رتبه pen را تفسیر می دهد)

۶- خاصیت مویشکی را نامش می دهد.

توجه ۲: باید توجه داشت مواد pre-cleaning ممکن است به قطعه آسیب برسانند مثلاً اسید روی

پلاستیک تأثیر ندارد ولی به AL باعث ایجاد خوردگی می شود.

توجه ۳: cleaner یا تمیز کننده باید توان حذف آلودگی را داشته باشد.

روشهای تمیزکاری (در دست p.T) (انویسی)   
 ✓ چراغ‌ها با پلی و تمیزکاری با بیضامیت   
 فرود آینه استند

۱- حلال (solvent) این ملامتاً فتمدی تواند آلودگی های آلی را ازین سرد و باید در قوطی ها

در بسته نده طری شود و به روشهای spray زدن، اغسته زدن، به باره wipping یا غوطه وری یا

غرق زدن dipping و ملامتاً باید خاصیتی فر داشته باشند چون با آلودگی باعث رسوب می شوند.

۲- شوینده ها (detergent) این مواد برای پاک کردن آلودگی های پانیفی استفاده می شود

(آلی) در صورتی که این مواد به صورت کرم استفاده شود پار تنگی بیستری درد (نیز اندر زانی کرم)

دما می جوئی برسد

✓ روشی های تمیزکاری در دست p.T را توضیح دهید؟

✓ بیشتر از روس 2 استفاده می شود (5) ✓ امکان به صورت تست و تشریحی است .  
Subject: 9  
Year: Month: Date:

۳- همزبانی با بخار steam سیستمی که سببه کارواش، که به یک مقدار ولتاژی زنده ساده حاصل را در کمترین زمان به مرحله جوشیدن می رسد بخار حاصل را با فشار به قطعه می زند این کار باعث می شود آلودگی های پیوند سستی با قطعه دارند کنده شوند به دلیل اینکه درمختصراً آلودگی های پایه عالی را نیز پاک می کند این روش هزینه های بالایی دارد ولی بسیار سریع تر از روسی است و عمدتاً برای قطعات بزرگ استفاده می شوند مثل بویلرها.

۴- بخار سیرس زنا  $vapor\ de\ greasing$  این روش بهترین روش برای حذف آلودگی های پایه آلی و نفتی، این روش از یخچن استفاده می شود که در یخچن یک ماده پرتلر وجود دارد و درواکن بد المنت و بالای آن یک توری که قطعات را روی آن می گذارند و قطعات با امیافات تمامی ندارند. در زیر درپوش بد را دیاتور یا چیلر تعبیه شده و با گرم شدن مایع تبرید کدره صوت بخار آزادی شود و در اثر برخورد با چیلر صیفان ایجاد می شود. بخار حاصل به صورت مایع درآمده و بر روی قطعات چلده می شود. البته صوم در این جا است که بخار تلر بسیار مستلیم است و تمام در یخچن سر و سرید باید صورت گیرد و برای آلودگی های آلی خوب است ولی فلزاتی مثل آلومینیم، استیل، مس، منگنیت، سرب 300 به ندرت صامس هستند.

۵- التراسونیک (ultrasonic) بد روس کلکل است، قطعاتی در محلول از سونده مافراداده و باید براب با فرکانس خیلی پائین بد لرزش در مایع و قطعه ایجاد کرده و باعث کنده شدن آلودگی های پیوند می شود.

✓ در روس همزبانی را برر قطعات بزرگ استفاده می شود.  
✓ بهترین روشی برای حذف آلودگی های پایه نفتی و آلی چیست؟  
✓ سونده تریوس روسی برر حذف آلودگی ها کدام است؟ (آلودگی پایه آلی)

Subject: \_\_\_\_\_

Year: \_\_\_\_\_

1

۷۰

Subject: \_\_\_\_\_

Year: \_\_\_\_\_

(6)

۶) رند برعکس (paint Remover) به دو صورت عمل می کنند، ضد زنگ می زنند قبل از جوشکاری

۱- با زنگ زدگی از بین می برند ۲- پامپوند زنگ با قطعه می کنند و حل می کنند.

توجه ۴) رند برعکس رسوب به جای نداشتن به همین دلیل از بدنه برای جدا سازی رسوب

باید استفاده کرد. در غیر این صورت آلودگی با روش زنگ زدگی، هم به علت آنکه حلال برای جدا سازی رسوب باید استفاده کرد.

۷) Alkaline = ترکیباتی هستند که آلودگی های آلی و نفتی را به راحتی با این روش از بین

می روند.

۸- etch (اسید سویی) = این روش از بدنه اسید ضعیف استفاده می شود مانند اسید استیک

باید دقت کرد برای جلوگیری از خوردگی یا آسیب رساندن به قطعه پس از آنکه آلودگی از روی قطعه

برداشته شد سطح قطعه را با آب بشوینم.

۹- شست به صورت مکانیکی (Mechanical) برای آلودگی های معدنی و غیر آلی هستند،

انواع روش مکانیکال، سنبله زنی، سنت پلاست، سار پلاست، bead پلاستی

۱۰- ترکیباتی از خوردن مال

درخت p.t.

Drying (خشک کردن) به ضد رطوبت هستند در صورت می بردند

۱- استفاده از هوای گرم ۲- هوای سرد و چگولی ۳- استفاده از پارچه و لفندی (برونیز)

Subject: \_\_\_\_\_  
 Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_  
 Subject: ASTM  
 Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

✓ = خارج از درس = (7) ✓ محدودی دمای درست P.T برابر شد کردن طبق ASME 10 چند دهه است.

۴. گذاشتن در صوابی فضا و فضا کردن به صورت طبقی (( ۵. آرایش P.T درید محدودی

دمای خاص صورت می شود. طبق ASME تست P.T درجه سردی صورت می گیرد. 10°C - 52°C ASME (مقدار دما طبق استاندارد مختلف) 10°C - 43°C ASTM

✓ در دمای ۹۳°C خود به خود می تواند مستقل شود و مواد P.T در معرض مستقیم نور آفتاب باید قرار ندهیم

توجه ۵: پس از سردی در ۱۰°C باید با دمای سرد کردن را داریم. نه باید با دمای ترازهای ۱۰°C صورت

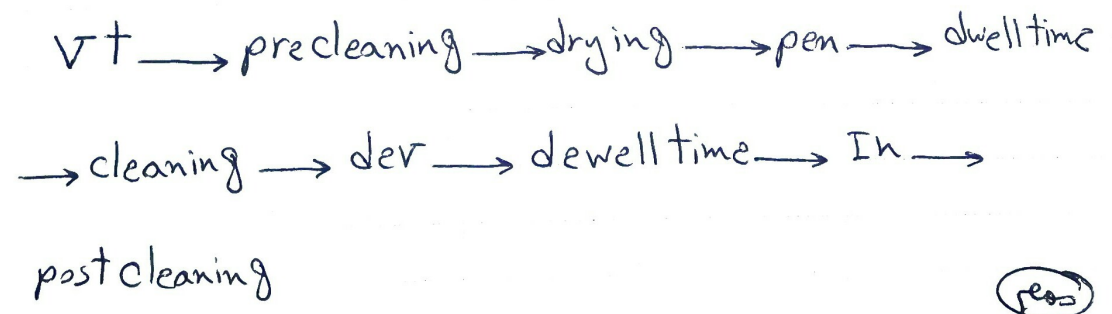
گردد. ✓ باقی ماندن مواد P.T در شبکه صحن جوگسای و شبکه های لوله ها در

توجه ۶: جوگسای بر روی مواد P.T باعث ایجاد porosity می شود. لذا برای رفع عیوب P.T

پاک کردن مواد P.T الزامی است. مهم

جلسه ۱ (تدریس)

مراحل P.T را به ترتیب بنویسید



(مهم)

✓ شعله و فضای مواد pen باید یکنواخت باشد؟ (مهم) (احتمالی)

✓ مواد pen باید درجه خاصی باشند

Subject: \_\_\_\_\_  
Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

1

Subject: \_\_\_\_\_

تست p.o.t منبجوع رتبه داره نام بریده 11

(9)

Subject: \_\_\_\_\_

Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

(8)

۹۶۲  
شماره پرسش ۰۹۱۲ ۵۱۹۸ ۶۴۲

- ۱- کشش سطحی پائین (surface tension) - همان به علت وجود - ۲- خاصیت موثرگی یا لا
- ۳- capillary action - ویسکوزیته پائین viscosity - مقاومت به سیالیت یعنی چه
- ۴- بهترین عامل برای زمان نفوذ را گویند ✓ در سطحی که نه لوله هر چه قطر کمتر باشد ویسکوزیته پائین تر است و سرعت نفوذ بیشتر می شود .
- ۴- قابلیت مرطوب کردن (نرم کردن سطح) بالا (wettability)

انواع pen را نام ببرید. x

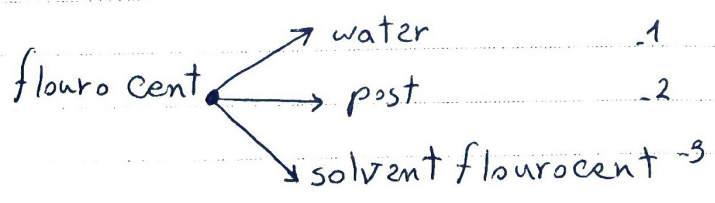
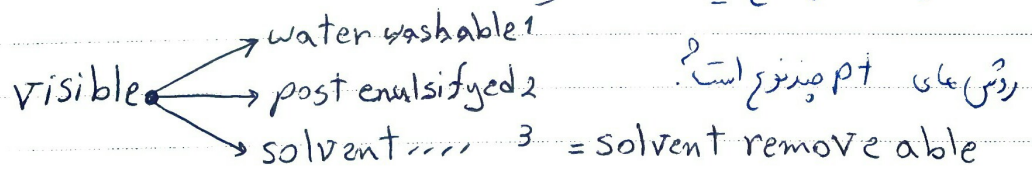
- ۱- اگر تست زیر نور صغری باشد به آن (visible, UV) یعنی صغری (نور پدید می آید معلوم)
- ۲- دوباره با بعد دو روش است و در این حالت رنگ مایه و سنت بر تالی است و visible به رنگ صغری است .
- ۳- پاک کردن pen مانند زهمان (cleaning) را بنویسید. (توضیح دهید) ؟ (معم)
- ۱- پاک کردن با آب (water washable) - ۲- سپس حلقه شوند (post emulsified) -
- ۳- خالی (بر موز شدن با حلال) (solvent removable) -

توضیح ۱- از ۶ تا ۱۱ امارت برای این عمل است = اسپری یا قلمه در این برای این روش استفاده می شود. بدین معنی محلول مایه و ثابت در صود نافذ وجود دارد و آب که در مایه مایه و مایه دارد.



توضیح 2: برای pen با آب خالی پاک نمی شود از این رو استفاده می شود معمولاً مخلوطی از حلال  
 طایع دریاغ مانند صابون در آب و صبر با عصاره این می برد. ماده ای که با آب پاک نشود از ماده ای  
 استفاده می کنیم به آب امثال می کنیم نه pen را به صورت حلقه در می آوریم و تعدادی زمان می رسم و پاک  
 می کنیم بعداً. ✓ بجای PEV تویین کشنده می زنند و بعد زمان می دهند تا سفید شوند یا سفید نشود و بعد  
 پاک می کنند برای موادی که با حالت عادی پاک نمی شوند.

توضیح 3 = صبر تریب نفتی بی حلال خاص خود را دارد ابتدا با آب چه چیزی درون ریز pen را پاک می کنیم  
 و بعد با آب صبر می کشیم شده به حلال پاک کننده نهایی را انجام می دهیم.  
 اگر تریب pt چندنوع رنگدانه دارد که رنگدانه (color) است.



توجه 2011 در NPT صرحاً حساسیت بالایی رود رنگدانه نیز ارتقا می یابد.

نحوه کاربرد pen چندنوع است؟ (نوعی کاربرد pen (شورشی) (صمغ) ✓ امتحانی

حدودت روش - solvent در فلورسنت چیست؟ 13

✓ زاویه اسپری در دزدن pen چند درجه باشد؟ (10)

- ۱- اسپری کردن spray ۲- برس یا قلمو Brush ۳- Deep ۴- غوطه وری
- د- بور pour (ریختن - پاشش)

- ۱- با تلمبه زدن، اسپری مهبولی یا فشار بادی زده می شود و زاویه اسپری زدن 30° و 40° می باشد
- ۲- Brush = برای قطعات خیلی کوچک استفاده می شود که اغشته می شود و بر روی قطعاتی زنده
- ۳- Deep = (شکاری، نیمه غوطه وری) = قطعه را فرو می کشیم درون مخزن حلال و دور بزگی دارد.

✓ dwell time با فرض مرطوب بودن سطح مدت زمانی که صبر می کنیم تا pen ما روی

سطح قطعه بماند. (عوامل مؤثر در dwell time)

۱- نوع عیب ۲- اندازه ی عیب ۳- جنس قطعه

۴- سای قطعه = عرصه های بیشتر باشد زمان نفوذ بیشتر و dwell time کمتر است. ۵- نوع pen

آزمتت صبرش =

dwell time یعنی چه؟

Subject: 14  
Year. Month. Date. ( )

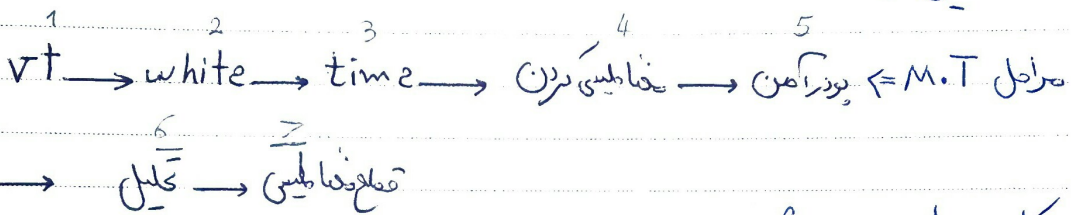
(۱۱)

مرحله M.T چند مرحله است؟ نام ببرید؟  
تست

magnetic particle Testing

تست ذرات مغناطیسی (M.T) %

نقطه اولین مرحله در تست V.T است. (۲۰۰۰) ✓



کاربرد M.T را بنویسید؟

کمی از وسایلی غیر خراب برای تشخیص ناپیوستگی سطحی و زیر سطحی (لحی زیر سطحی) استفاده می شود. کاربرد

عمل ترک، porosity، و ... ناروی سطح و زیر سطح

مزایای M.T چیست؟

۱- قیمت پایین نسبت به دستاورد کاربرد - ۲- سریع بودن اجرا و نتیجه گیری تست - ۳- قابلیت حمل و نقل

آسان تجهیزات - ۴- توانایی پیدا کردن ناپیوستگی سطحی و زیر سطحی - ۵- احتیاج نداشتن به ابزار تخصصی خاص

حدود ۲۰۰ مای M.T را بنویسید. (ص ۱۰۰) (امتحان)

۱- مواد یافلزی به خاصیت آهن ربایی دارند استفاده می شود - ۲- قطعه باید از نظر فیزیکی و شیمی در دسترس باشد

۳- قطعه باید از هر جهت و پوششی عاری باشد (فلز مثل Al که خاصیت مغناطیسی ندارد به کار نمی رود)

۴- چندجهتی بودن اجزای این نوع تست (مواد فرومگنتیک)

دوره نوری، لوله و تست آن ۹۹ درصد  $R.O.T$  می شود (اسلاید های ۱ و ۲)  $ut$ ،  $mt$  و  $pt$  (۱۲)

۳- سرمد لازم برای ابرای موی رابنویسیه  $M.O.T$  - قطعه باید مختلطیس بشود - ذرات مختلطیس و طی

باید اعمال شوند قطعه مختلطیس شود - ۳- سرمد نه تجمع مواد مختلطیس باید مساعده و تغذیه شود

توجه (۱۱) = جهت عیب و خلوص میدان باید با هم زاویه دار باشد.

۴- مراحل مختلف ابرای  $M.O.T$  رابنویسیه

۱-  $V.T$  (البته همز ناری سطح قبل از  $V.O.T$ ) - ۲- زدن اسپرک  $white$  (سفید کننده) جهت روشن

رنگ و ضوح بالاتر - ۳- دادن  $time$  برای خشک شدن - ۴- مختلطیس کردن با استفاده از یک جریان

مختلطیس - ۵- اعمال زدن پودر آهن (قطعه ابتدا مختلطیس می شود بدون قطع کردن مختلطیس

اعمال پودر آهن صوت می شود) - ۶- مرحله ی تحلیل و نتیجه گیری (در مرحله ی تحلیل نباید مختلطیس را

قطع کرد) - ۷- همز کردن قطعه - ۸- از بین بردن میدان مختلطیس عمل حرارت دادن

✓ برای تشخیص بهتر عیوب در تست  $M.O.T$  چهاره های وجود دارد ✓

۱- عیب هر چه به میدان مختلطیس نزدیک باشد بهتر است - ۲- زاویه ی عیب و میدان به

نسبتی باشد خلوصی که جسم را ترک می کند و به جسم باز می گردد و عیب را مشخص می کند (زاویه ی ۹۰

درجه)

✓ حدود تست  $M.O.T$  ۶۰۰۰

نظراتی در خصوص مختلطیس نداشتن کرد

Subject:

Year. Month. Date ( )

Subject:  $A \rightarrow B$   
Year. Month. Date ( )



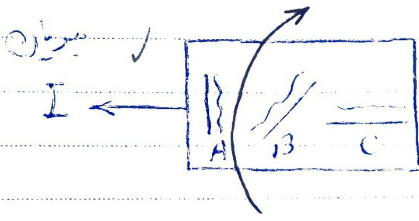
$B \rightarrow C$  تست 15

(13)

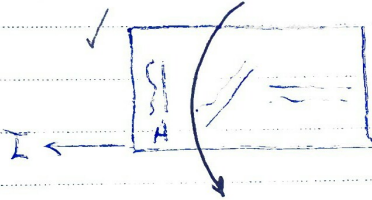
در رابطه با جریان های  $M.T$  تونج مسیر  $\checkmark$  (همه) احتمالی

با این حالت جریان  $B$  و  $C$  بهتر دیده می شود.

چون طبق قانون دست راست جریان به صورت متعادل



$A, B$  بهتر دیده می شود.



نکته: جریان  $AC$  فقط در عیب سطحی (مستوی) می روند.

نکته (۲): جریان  $PC$  نفوذ بیشتری دارد چون میدان تولیدی همواره در سطح مقطع نفوذ بیشتری

دارد

قانون دست راست برای جهت جریان در راستای جهت دست راست

راست با انگشتان عبور جریان و جهت آن را مشخص می کنند.  
زرات مفصلی

پودر فرومگناطیس را نام ببرید: ۱- آهن - ۲- نیل - ۳- بابت - ۴- السید مفصلی آهن و

نیل  $\checkmark$  چند نوع ذرات مفصلی در تست  $M.T$  وجود دارد؟

دو نوع ذرات مفصلی داریم در شامل: ۱- تر - ۲- خست (که عموماً مسطح هستند) - ۳- مرطوب

$\checkmark$  ویژگی های انتخاب ذرات فرومگناطیس چیست؟ ۱- سرامید سطح و نوع عیب مورد انتقال

توضیح ذرات مسدود

- ۱- اندازه‌ی آن‌ها  $10^{-3}$  تا  $10^{-4}$  میکرومتر است ۲- برای تشخیص میوب ریز و پوئید مناسب نیستند ولی اقتصادی‌تر با صد ۳- قابلیت بازیابی را دارد (دوباره استفا را بدن) ۴- خطر اشتغال مایع وجود ندارد ۵- ذرات مسدود به صورت خاص اعمال می‌شود مثل مماند باسی ذرات تر (پودر صرب) (پودر صرب)

- ۱- اندازه‌ی آن‌ها  $10^{-3}$  تا  $10^{-4}$  میکرومتر ۲- برابر میوب ریز مناسب هستند ۳- قابلیت بازیابی ندارند ۴- خطر اشتغال دارد ۵- احتیاج به مه‌لق سازی (کامپوزی) دارند مثل بنزین (آنرا)

مغناطیس زدایی

فولادهای فرومغناطیس در جهت مختلفی از مغناطیس باقی مانده را از خود نشان می‌دهد

۲- روش‌های برای مغناطیس زدایی را نام ببرید

۱- اعمال میدان مغناطیسی در جهت مخالف مغناطیس قبلی

۲- عملیات حرارتی آئنل کرن یا تندیس زدایی ← بالاتر از دمای کوری  $770^{\circ}C$  انجام می‌گردد

۱- علت مغناطیس زدایی چیست؟

۱- به دلیل حساس بودن بعضی از تجهیزات به مغناطیس بودن ۲- ممکن است در بین ماشین‌کار

تراشه ها به سطح بچسبند و عملیات بعدی با مشکل مواجه شوند.

۳- ممکن است قطعات ساینده، مذاب قطعات مخدات می شود و قطعات در جاهای حساس مانند یا تاقان یا پرخ رنده ها استفاده شود.

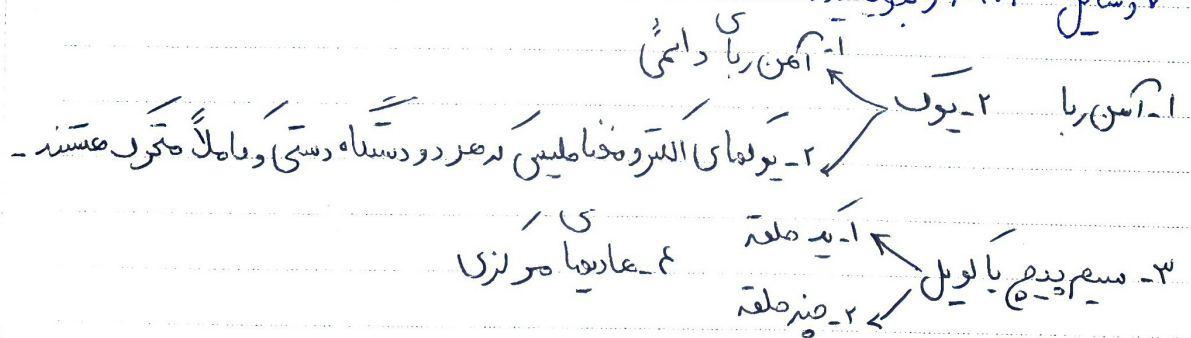
۴- ممکن است در طی انجام جودساری قوس الکتریکی باعث انزاف قوس شود.

✓ مواردی که مخدات میس زردی لازم نیست؟

۱- در جاهای در قطعه تحت تأثیر قرار نگیرد - ۲- در جاهای که قطعه از دمای نوری بالاتر باشد.

۳- اگر قطعه از جنس فولاد نرم باشد نیاز به مخدات میس زردی نمی باشد - ۴- جاهای که حساسیت بالا است نیاز به تست دوباره (M.T) نمی باشد.

✓ وسایل M.T را بنویسید.



۲(۱) = یون آهن ربا دائمی را توضیح دهید. برای کارهای استفاده می شود در صنایع توان الکتریکی در دسترس

حدودیت و در احسان ضیای نزر عیدبا<sup>ی</sup> نوید انسان نمی دهد - دانشه مان تابل تفسیر

نیست - ۳ - الرضلی قوی باه جدالزن از قلمه نمت می باه - ۴ - کلن است ذرات مختلف به

آهن را بجهت و باعث نامشخص شدن تیب سود -

2) یون مغانیلی (التر و مغانیلی) از تو موع صید، سیم پیچ حول بد عسته<sup>ی</sup> اسئل از جنس

فولاد نرم - دارای پایه های ثابت یا متحرک قابلیت خاص و روشن کردن در به راحتی از قلمه

جدای سود و حالت lifting power دارد. (بندی قلمه را بالای آسه)

طاهدیدی سرتری در سواری به جای خود قلمه از سواری ای جنزای جهت چل و نقل

جران مغانیلی استفاد می سود به ناری رود و هو لا غیر مغانیلی و یا فرود مغانیلی عسته

که اسئل آن لوله ای اسئل است. تجهیزات تست M.T را بنویسید.

تجهیزات لازم برای (M.T) (عنه امانی)

1- عیند safety glasses

2- چرخ قوه 3- نور سنج 4- ذره بین در جاعای حساس ک- لایحه ساتورای

بنفش 6- وسیله برای جهت ایجاد میدان<sup>مغانیلی</sup> 7- اسپری Magnetic powder, white

سفید و پودر سفید