وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة التكنولوجية

قسم هندسة البناء والانشــــاءات

****

**وحدة السبــــــاكة**

**عنوان التقرير : السبـــاكة الرملية**

**السباكة الرملية**

 **هي عبارة عن سبك أو صب المعادن أو السبائك المعدنية في قوالب مصنوعة من الرمل تمثل هيئة أو شكل القطعة المراد سباكتها.

خطوات السباكة الرملية:

عملية السباكة الرملية تنقسم إلى أربع خطوات رئيسية كما يلي:

أولاً: تصميم وصناعة النموذج وحساب السماحات المختلفة:**

 **ولتجهيز القالب الرملي يحتاج الأمر إلى نموذج يحاكي شكله الخارجي شكل الجزء المراد إنتاجه للسباكة الرملية, وهذا النموذج يصنع عادة من الخشب (إذا كان العدد المطلوب إنتاجه أقل من 100 وحدة), أو من المعدن مثل الألمنيوم والحديد وحديد الزهر**

**(إذا كان العدد المطلوب إنتاجه أكثر من 100 وحدة).

ويختلف النموذج عن المسبوك المنجز بما يلي:

1- يكون حجم النموذج أكبر من حجم المسبوك بمقدار معين وتسمى هذه الزيادة (سماحة الإنكماش.(

2- تضاف لحجم النموذج أيضاً سماحة تسمى بـ(سماحة التشغيل) إذا كان سيتبع عملية السباكة عمليات تشغيل اُخرى .**

 **3- يجب عمل سلبة إلى جوانب النموذج تسمى بـ( سماح السحب أو السلبة ) ويتوقف مقدار هذه السلبية على شكل النموذج وطريقة عمل القالب.

4- تضاف بروزات أو نتؤات إلى النموذج والغرض منها تشكيل تجاويف أو فراغات معينة تستخدم لتثبيت القلوب داخل الفراغ في القالب الرملي.**

 **5- يجب مراعات تجنب إنتاج نماذج بأركان حادة, لأن ذلك يؤدي إلى إنهيار الرمل عند رفع النموذج.

ثانياً: إعداد وتشكيل القالب:

وتشمل إختيار الرمل أو مزيج الرمل وإعدادها لصناعة القالب الرملي وذلك بعد عمل الإختبارات اللازمة لمعرفة صلاحيتها, ومن أنواع رمل السباكة حسب الإستخدام:

- 1 رمل السليكا: وهو عبارة عن رمل طبيعي يحوي على كمية قليلة من الطين الذي يربط حبيبات الرمل مع بعضها وهذا النوع من الرمل يقاومدرجات الحرارة العالية ويتوفر بحجوم حبيبات مختلفة وتكاليفه منخفضة نسبياً.

- 2 الرمل الصناعي: ويتكون من رمل السليكا مضافة إليه مادة رابطة بمقدار حوالي 4%, ومن عيوب هذا النوع من الرمل أنه يسبب المسامية الغازية في المسبوكات.

- 3 الرمل الإسمنتي: وهو خليط من الرمل الطبيعي والأسمنت والماء ويمتاز بصلادته ومقاومته العاليتين ويستخدم عادةً لسباكة المسبوكات الثقيلة نوعاً ما.

وتعتمد جودة المسبوك إلى حد بعيد على مواصفات الرمل المستخدم, لذلك من الضروري إجراء بعض الإختبارات على الرمل قبل إستخدامه مثل (إختبار الخشونة, إختبار المقاومة, إختبار الصلادة, إختبار النفاذية, إختبار الرطوبة, إختبار التقلص, إختبار التمدد, إختبار الإنهيار) وغيرها من الإختبارات الضرورية لرمل السباكة.

أهم العمليات الضرورية لتشكيل القالب الرملي للمسبوكك:**

**- 1 تحضير رمل السباكة (الخليط) .

2 - إعداد النموذج الخشبي أو المعدني ثم يقسم إلى نصفين متناظرين ويكونان مصمتان تماماً ولا يحتويان على تجاويف حتى الموجودة في الشكل الإسطواني, ولسهولة تثبيت النصفين يحفر في أحد الأسطح لأحد النصفين ثقوب وفي الوجه الآخر أقلام وبروزات تستقر في هذه الثقوب.**

**3) يوضع نصف النموذج المحتوي على الثقوب مقلوباً على لوح المقالبة الخشبي ويوضع حوله النصف السفلي من صندوق المقالب.**

 **- 3 يؤتى بالرمل المعد مسبقاً ويوضع حول نصف النموذج في صندوق المقالبة ويدك بالمدك دكاً خفيفاً حول نصف النموذج. وعادتاً يستخدم الرمل الحديث التحضير والذي لم يستخدم سابقاً حول النموذج مباشرة ويسمى بـ( رمل المواجهة) وذلك ليستنسخ جميع تفاصيل النموذج مثل (الرموز, الشعارات, الكتابات) ومن ثم يوضع باقي الرمل والي يسمى بـ(رمل الحشو)ثم يتم دكه دكاً خفيفاً.

وبعد إمتلاء الصندوق بالرمل يتم تسوية سطحه وإزالة الرمل الزائد بواسطة مسطرة التسوية.**

**4 - بعد ذلك يقلب نصف النموذج رأساً على عقب مع لوح المقالبة وترفع اللوحة الخشبية الأولى ثم ينظف سطح النموذج الثاني ثم يرش عليهمسحوق الفحم أو كمية من الرمل الناعم وذلك لمنع إلتصاقه بالنصف العلوي من القالب, ثم يوضع النصف الثاني من النموذج بحيث ينطبق عليهالنصف الأول بواسطة أقلام التثبيت, ويوضع صندوق المقالبة على النصف السفلي ثم يتم تثبيت عمود خشبي شبه إسطواني وآخر مخروطي الشكل مفتوح من الأعلى وتسمى هذه الأعمده بفتحة التغذية أو المصعد, ومن ثم يدك الرمل كما فعلنا سابقاً.**

**- 5 تفصل نصفي الصندوق عن بعضهما برفع النصف العلوي وقلبه على لوح المقالبة الخشبية وذلك بعد سحب العمودين الخشبية ثم يفصل نصفي النموذج عن نصفي القالب بحذر شديد دون تشوه للقالب, ثم يحفر مجرى بين النهاية السفلية لقناة الصب وبين الفراغ الذي شكله النموذج.**

**ثالثاً: صهر المعدن وصبه في القالب الرملي وإخراج المسبوك من القالب الرملي بعد تجمد المعدن:

تصهر المعادن في أفران خاصة ومن ثم صبها داخل القالب مع مراعاة حفر حوض حول فتحة قناة صب المعدن المنصهر في هذا الحوض ومن ثم ينساب بهدوء إلى قناة الصب ومن فوائد قناة الصب:

- 1 تسريب الغازات والأبخرة إلى الجو الخارجي.

- 2 يعمل على تغذية الفراغ بالمعدن المنصهر لمعادلة الإنكماش الذي يحصل عند تجميد المعدن.

- 3 تتجمع فيها المواد غير المرغوب فيها مثل الخبث والشوائب.

رابعاً: تنظيف المسبوك وإعداده للإستعمال وكشف عيوب المسبوك ومعالجتها:

- 1 تنظيف المسبوك ويتم كالتالي:

‌أ - قطع الأجزاء الإضافية من المسبوك التي تكونت بسبب تصاميم فتحة التغذية والمجرى ويتم القطع بالمنشار أو أقراص الجلخ أو القطع بواسطة الأُوكسي أستلين.**

**‌ب - تنظيف سطوح المسبوك الداخلية والخارجية من حبيبات الرمل اللاصقة نتيجة الحرارة ومن طبقة الأُوكسيد التي تتكون عليها.

‌ج - بعض المسبوكات تحتاج إلى إنجاز سطحي أو مظهر خارجي, ويتم ذلك بواسطة المحاليل الكيماوية أو بالتشغيل أو الطلاء.

2 - عيوب المسبوكات:

‌أ - التزحف: وهو عدم التطابق بين نصفي المسبوك أو بين نصفي صندوق القالب.

‌ب- الإنتفاخ: وهو إتساع فراغ القالب بسبب الغازات والأبخرة, وذلك بسبب عدم دك الرمل جيداً أو صب المعدن بصورة سريعة, مع ملاحظة أن الدك الشديد للرمل يسبب إنخفاض في قابلية القالب على تسريب الغازات.

‌ج - فجوات الإنكماش: وهي الفراغ الناتج عن تقلص المعدن خلال التجمد ويتم التخلص منها بواسطة التصميم الجيد لفتحة التغذية من حيث الحجم والموضع بالنسبة للقالب.

أما بالنسبة للمسبوكات الثقيلة فيتم إنتاج أكثر من فتحة للصب وذلك على حسب النموذج وذلك للتخلص من فجوات الإنكماش.

‌د - الفجوات الغازية وتتكون للأسباب التالية:

 .1 الرطوبة العالية والدك المفرط تتسبب في إنخفاض قابلية النفاذ.

. 2 إرتفاع كمية الغازات المذابة في المعدن المنصهر والتي تتحرر أثناء التجمد مسببة الفجوات الغازية.

3 . عدم توفر التنفيس الجيد للقالب الرملي وهي عبارة عن قنوات دقيقة نسبياً يزود بها القالب الرملي لغرض تسريب الغازات.

. 4 السطح الخشن: وذلك بسبب إستعمال الرمل الخشن الحبيبات أو الدك الخفيف جداً للرمل.

- 3 الكشف على المسبوكات:

ويتم بطريقتين وهما:

أ‌) الكشف الإتلافي: ويتضمن إختبار الخواص الميكانيكية مثل (مقاومة الشد والضغط, الصلادة, الممطولية) وما شابهها.

ب‌) الكشف غير الإتلافي: ويتضمن الكشف عن عيوب معينة مثل الفجوات الغازية وفجوات الإنكماش ومن طرق الكشف عنها:

1. الفحص المجهري.

2. الكشف بالأشعة السينية.

3. الكشف بالجسيمات المغناطيسية.

4. الكشف بالموجات فوق الصوتية.**