كلية الفنون التطبيقية
جامعة بنها

اختبار نهاية الفصل الدراسي للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩
(نموذج الاجابة)

اسم المقرر: تكنولوجيا السباكة (٢) **الفرقة:الرابعة** **قسم: المنتجات المعدنية والحلي**

كود المقرر: JMPW5204 **الزمن: ساعتان** **درجة الإمتحان: ٦٠**

تاريخ الامتحان:يوم الاربعاء ٢٠١٩/١/٢

أجب عن الأسئلة الاتية :

السؤال الأول :- (١٠ درجات)

ضع علامة(√) او(×)

١- من أهم أسباب الانبعاج في المسبوك وجود غاز الهيدروجين في القالب. **(×)**
٢- يعتبر فرن البوتقة من الأفران السريعة الصهر مقارنة بأنواع اخرى من الأفران. **(×)**
٣- توجد فجوات التجمد في المسبوك بسبب فشل اختيار خامة النموذج. **(×)**
- ترجع أهمية نظام الصب الى تحديد ابعاد النموذج اثناء عملية الصب. **(×)**
٥- خطوط التحام قد تحدث في المسبوك لسوء تصميم نظام التغذية. **(√)**
٦- يجب ان تصمم المصبات بالشكل الذي يسمح بالتدرج الحراري وسرعة التجمد. **(×)**
٧- الانكماش قد يحدث في المسبوك لسوء تصميم نظام الصب. **(√)**
٨- سماح التشغيل هو الفرق بين ابعاد المنتج والنموذج الاصلي قبل عملية الصب. **(√)**
٩- تحدث التصدعات والقشور في المنتج المسبوك بسبب الرمال الحرة في القالب. **(×)**
١٠- عند فحص المسبوك بعد التشطيب كلما كانت المواصفات أكثر دقة تقلل ثمن المنتج. **(×)**

السؤال الثاني : (١٥درجة)

١- لماذا تفضل السباكة في قوالب معدنية عن غيرها من عمليات السباكة؟ **(٣ درجات)**

مميزات السباكة بالقوالب المعدنية:

- خلوها من الرمل والجزيئات الأخرى العالقة.
- خلوها من الفقاعات الدقيقة الناجمة عن الغازات.
- بنيتها ناعمة لأنها تتجمد بسرعة في القوالب المعدنية.
- دقة أبعاد المسبوكة (صغر التسامحات والتجاوزات في أبعادها أو يمكن الحصول على تسامح في الأبعاد قدره ٠.٠١mm±)
- نعومة سطح المسبوكة أفضل بكثير من مسبوكات القوالب الرملية، لذا يمكن تقليل عملية التشغيل المتممة ويمكن في حالات كثيرة إهمال هذه العمليات كليا أي أن طرائق الصب في القوالب المعدنية دقيقة.
- امكانية استعمال القالب المعدني لعدد كبير من المسبوكات.

٢- اذكر أهم خصائص ومعايير اختيار المعدن او السبيكة لعملية الصب (بدون شرح). (٣ درجات)

خصائص ومعايير اختيار المعدن او السبيكة لعملية الصب

١- درجة الانصهار

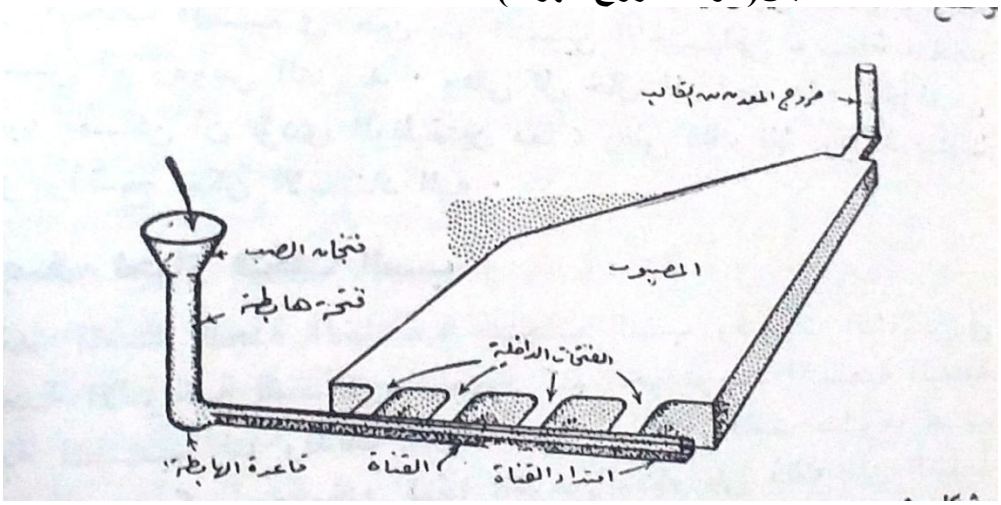
٢ ـ درجة السيولة
٣ـ الصلادة ومقاومة للاحتكاك
٤ـ مقاومة التآكل الكيميائي
٥ـ امكانية تقبل السبيكة للمعالجات المختلفة
٦ـ تكلفة السبيكة

٣ـ من الاعتبارات المؤثرة في عملية السباكة هي تصميم نظام الصب ومكوناته .....اشرح هذه العبارة موضحا الاتي:-

أ-اهم مكونات نظام الصب مع الرسم. **(٤ درجات)**

مكونات نظام الصب:

١ـ وعاء الصب(فنجان الصب)
٢ـ المصب
٣ـ المجرى (قناة الصب-مانع الخبث)
٤ـ قنوات التغذية (قنوات داخلية)
٥ـ فتحات التنفيس(قنوات خروج الهواء)



ب-اهم وظائف نظام الصب الاساسية. **(٣ درجات)**

وظائف نظام الصب الأساسية:

- ضمان عملية تدفق المعدن المنصهر، بدون اضطرابات داخل فجوة القالب .
- تزويد وإمداد المسبوك بالمعدن السائل أثناء عملية تجمده وانكماشه .
- منع الخبث والشوائب من الدخول إلى فجوة القالب، وعدم حدوث عيوب .
- منع انهيار القالب المؤقت أو تفتته عند صب المعدن مباشرة فى فجوة القالب .
- تنظيم معدل دخول الفلز إلى فجوة القالب .
-يساعد كثيرا على عدم فقدان درجة الحرارة من المعدن السائل بسرعة.

ج- ما هي الخطوات المتبعة لانتظام انسياب المصهور داخل قالب الصب؟ **(٢ درجة)**

- جعل حوض الصب ذو شكل انسيابي وعمل خزان لكي تتوافر الظروف الثابتة اللازمة لدخول المعدن فتحة الصب.
- استخدام حاجز تأخير.
- استخدام سدادة لفتحة الصب.
- استخدام قلب المصفاة في حوض الصب.

السؤال الثالث :(١٥درجة)

١- يعتبر سماح الانكماش من الاعتبارات المؤثرة في عملية السباكة بصفة عامة.....في ضوء ذلك -- عرف سماح الانكماش وما هي العوامل التي يتوقف عليها؟ (٥ درجات)

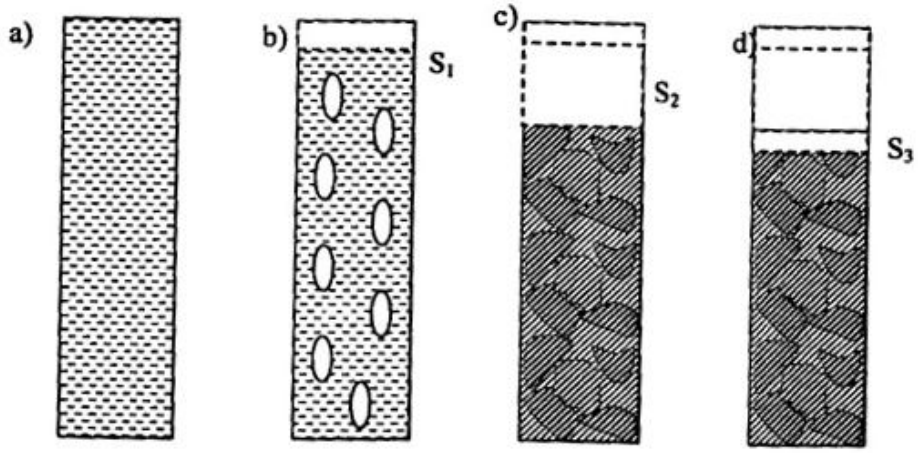
- يمكن تعريف سماح الانكماش بأنه الفرق بين ابعاد المنتج المصبوب بعد عملية التجمد والنموذج الاصلي قبل عملية الصب.

العوامل التي يتوقف عليها الانكماش

- نوع المعدن اوالسبيكة
- درجة التجمد
-ابعاد النموذج وشكله

أ- أذكر الاطوار المختلفة للانكماش مع الرسم. (٣ درجة)

الاطوار المختلفة للانكماش مع الرسم.



A- المعدن في الحالة السائلة
B - بداية إنكماش السائل (تقلص حجمي)
C- الإنكماش في مرحلة التجمد (تقلص التجمد)
D- الانكماش في الحالة الصلبة نهاية التجمد (تقلص الانكماش

ب- ما هي أهمية حساب سماح الانكماش ؟ (٢ درجات)

ترجع أهمية حساب سماح الانكماش الى عنصرين اساسيين هما:-
١-تحديد ابعاد المنتج المسبوك قبل عملية الصب .
٢-تحديد الفرق بين حجم النموذج قبل الصب والمنتج بعد الصب ومن ثم يمكن معرفة وزن المنتج المصبوب وخاصة في حالة المعادن الثمينة وسبائكها.

٢- اذا كان لديك مسبوك من النحاس على شكل متوازي مستطيلات قاعدته مربعة طول ضلعها ٥ سم وحجمه يساوي (٣١٤ سم٣) فاحسب ارتفاع النموذج المعد لعملية السباكة. (علما بأن سماح الانكماش للنحاس هو ٥,٣) (٣ درجات)

- تحديد ارتفاع المسبوك (ع)
ع = الحجم ÷ مساحة القاعدة

مساحة القاعدة = ط نق٢
مساحة القاعدة = ٣,١٤ ×٥×٥ = ٧٨,٥
ع = ٣١٤ ÷ ٧٨,٥ =٤

$$\text{نسبة الانكماش الطولي(S\%)} = \frac{\text{طول النموذج (L1) – طول المنتج بعد التجمد(L2)}}{\text{طول المنتج بعد التجمد(L2)}} \times ١٠٠$$

$$٥,٣ = \frac{\text{طول النموذج (L1) – ٤}}{٤} \times ١٠٠$$

٥,٣ ×٤ = (طول النموذج (L1) – ٤) ×١٠٠

(طول النموذج (L1) – ٤) = ٢١,٢ ÷١٠٠= ٠,٢١٢
طول النموذج = ٤+٠,٢١٢=٤,٢١٢

٣- لماذا نعالج المسبوكات حراريا؟ (٢ درجة)

تحتاج المسبوكات الى اجراء بعض المعالجات الحرارية بعد اتمام عملية التنظيف والفحص وخاصة مسبوكات الحديد الصلب ،والهدف من هذه العملية هي زيادة التجانس بين حبيبات وبللورات المعدن اوالسبيكة بالاضافة الى التخلص من الاحهادات الداخلية للمسبوك والناتجة عن اختلاف معدلات التبريد.

- اما المعادن غير الحديدية تخضع لعمليات المعالجة الحرارية لاكسابها اللدونة وازالة الاجهادات الداخلية في المسبوك لضمان جودة المسبوكات.

السؤال الرابع: (١٠درجات)

١- أذكر مع الرسم أهم خطوات سباكة المعادن بالشمع المفقود. (٦ درجات)

أهم خطوات سباكة المعادن بالشمع المفقود.

١. تبدأ العملية بتحضير النماذج المصنعة من الشمع أو البلاستيك أو اي خامة صلبة سهلة التشكيل.
٢. تصنع هذا النماذج بعدة طرق وهي:-

أ- تشكيل النموذج من الشمع ثم يصب القالب مباشرة حول النموذج تمهيدا لصب المعدن، وبعد ذلك نخرج المصبوب ويتم تشطيبه جيدا ثم يوضع النموذج المعدني بين نصفي قالب من الكاوتش(المطاط) تحت ضغط مكبس حراري فيصنع تجويف يحقن فيه بعد ذلك النماذج الشمعية.أو

ب- تشكيل النموذج من المعدن مباشرة بماكينة صنع النماذج(CNC) ثم يوضع النموذج المعدني بين نصفي قالب من الكاوتش(المطاط) تحت ضغط مكبس حراري فيصنع تجويف يحقن فيه بعد ذلك النماذج الشمعية.أو

ج- يصنع النموذج من مادة بلاستيكية ثم يصب عليه المطاط السائل في نصفي قالب فيصنع تجويف يحقن فيه بعد ذلك النماذج الشمعية.

(والذي يتم صنعه بدقة تامة بواسطة عمال مهرة في صناعة القوالب.)

٣. تنتج النماذج الشمعية بالعدد المطلوب وذلك بصب أو حقن الشمع داخل القالب السابق تجهيزه .

٤. تجمع النماذج حول مجرى (قناة الصب) واحد مشترك من الشمع بتجميع عدة نماذج معا بلحامها بوصلات من الشمع (قنوات التغذية) مع المصب الرئيسي لتجهيز العنقود (الشجرة) ثم تغلف المجموعة بغشاء رقيق بغمرها في سائل مختلط(السيراميك) من مادة مقاومة للحرارة مع مادة رابطة وهذه الخطوة تضمن الحصول على أسطح ناعمة وتفاصيل واضحة للمسبوكات.(طبقة تغليف تصل سماكتها من ٣ إلى ٦ميلمتر).

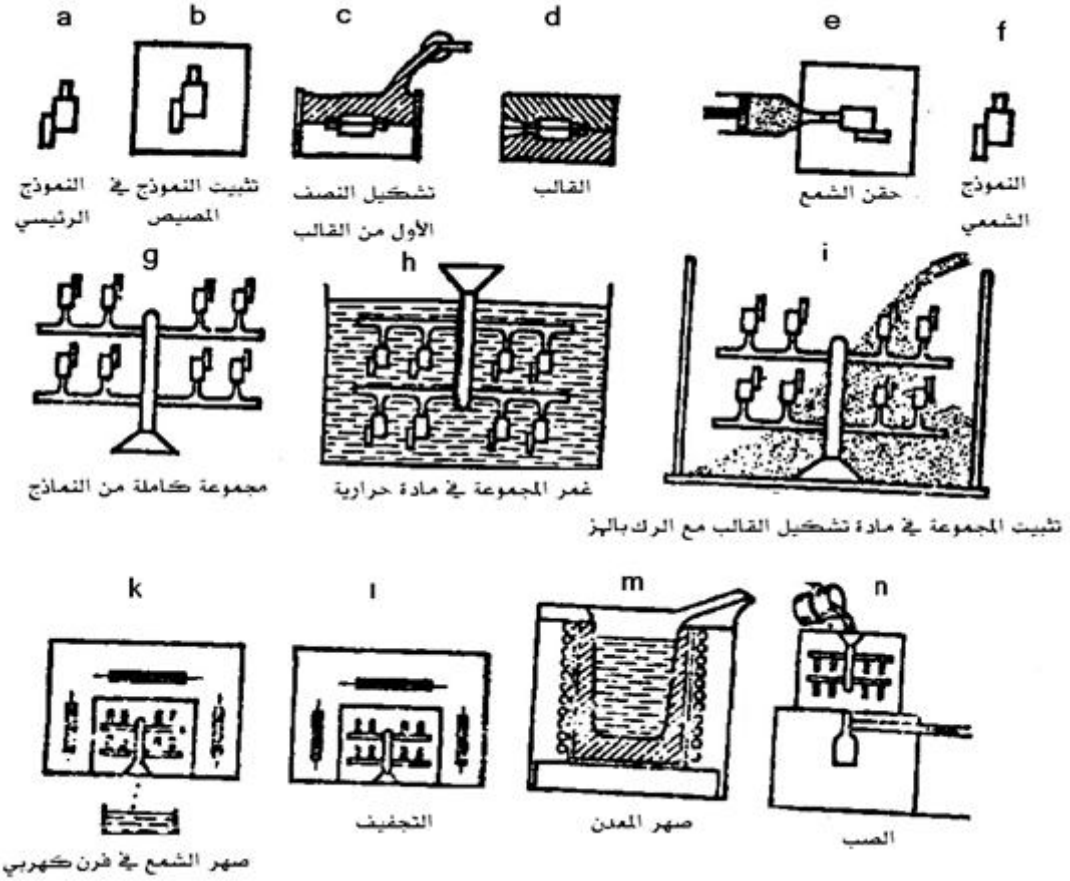
٥. تصب المادة المغلفة النهائية حول مجموعة النماذج الشمعية وهذه ايضا مقاومة للحرارة ويسهل تماسكها(الجبس الحراري) أو(المسحوق الباريسي) وتترك لتجف وتتماسك.

٦. يوضع القالب بعد ذلك مقلوب لتكون فتحاته الى أسفل في أفرن تسخين حتى يسمح للنماذج بالانصهار ويتساقط الشمع خارج القالب ويجمع للاستعمال مرة اخرى.

٧. يسخن القالب قبل صب المعدن الى درجة حرارة مناسبة تتراوح بين ١١٠ الى ٥٠٠ درجة مئوية حسب نوع مادة القالب والمعدن المراد صبه لضمان سريان المعدن المنصهر بسهولة داخل القالب لملئ جميع التجاويف الدقيقة .

٨. بعد تمام تجمد المعدن، تكسر القوالب وتنزع منها المسبوكات وتزال النواة بتيار مندفع من الماء أو بغسيلها بالصودا الكاوية.

٩. الخطوة الأخيرة عبارة عن إزالة مجموعة المصبات عن المسبوكات باستخدام المناشير أو بأحجار التجليخ.



٢- ما هي أهم العوامل التي يتوقف عليها اختيار فرن السباكة؟ **(٤ درجات)**

- العوامل التى يتوقف عليها اختيار فرن صهر المعادن هي:-

١- نوع معدن الصهر ودرجة التحكم المطلوبة لعمليات تنقية المعدن المنصهر.

٢ -التكاليف الابتدائية للفرن والتشغيل و اختيار العمالة والصيانة والوقود المتوفر وقطع الغيار.

٣- سرعة عملية الصهر و مكونات السبيكة ودرجة انصهارها
٤ -حجم المؤسسة الإنتاجية ودرجة الضوضاء والنظافة لعمليات تشغيل الفرن

السؤال الخامس:- (١٠ درجات)
اختر الاجابة الصحيحة (أ)أو(ب) أو(ج) أو(د)

١- من مميزات السباكة بالطرد المركزي.....
(أ) عدم احتياج القلوب. (ج)- تجانس المعدن.
(ب) لاتحتاج الى قنوات تغذية. (د)- كل ماسبق ..

٢-..... من عيوب السباكة في قوالب معدنية
(أ) محدودية انواع المعادن. (ج) تشققات المنتج المسبوك.
(ب) خشونة السطح. (د)- (أ)و(ج).

٣- من اساليب السباكة التي عرفت في الحضارة الاسلامية هي.....
(أ) الصب في قوالب قشرية. (ج) السباكة بالضغط.
(ب) السباكة بالنموذج المنصهر. (د)-السباكة بالطرد المركزي.

٤- ..... تحدث في المسبوك بسبب تفاعل المعدن المنصهر مع قالب الصب.
(أ) الصلادة ومقاومة للاحتكاك . (ج)- نعومة السطح
(ب) مسامية السطح. (د)- كل ماسبق .

٥-..... من اهم وعيوب عملية التشكيل بالصب (السباكة).
(أ) ظهور بعض العيوب في النموذج (ج)- التأثيرات البيئية للعملية
(ب) خشونة القلوب الناتجة. (د)- كل ماسبق ..

٦-.....تحدث بسبب التوقف وعدم الصب باستمرار.
(أ) خشونة السبيكة (ج) درجة التجمد.
(ب) الانكماش (د)- الفصوص .

٧- الفضة الألمانية من اهم سبائك .....
(أ) الفضة. (ج) القصدير.
(ب) النحاس. (د)- كل ماسبق .

٨- يمكن تقسيم انواع الفحص من حيث حالة العينة بعد الفحص الى.....
(أ) متلف وغير متلف. (ج)- فحص مجهري ونظري .
(ب) اشعاعي وكيميائي. (د)- كل ماسبق .

٩- نجاح عملية التشكيل بالصب يعتمد على.....
(أ) اعداد القلوب. (ج) تصميم القوالب.
(ب) سماح التشغيل. (د)- نوع فرن الصهر

١٠ - .....من اهم مصادر العيوب في المسبوكات.
(أ) عمليات التغذية والتجمد. (ج) درجة تشطيب النموذج-
(ب) القالب والقلوب (د)- كل ماسبق .

مع تمنياتي بالنجاح

أستاذ المقرر

أ.م.د/ محمد العوامي محمد