# جامعة مصراتة / كلية الهندسة

## قسم هندسة وعلم المواد

الامتحان النهائي لمقرر **التآكل والحماية منه** الزمن : ثلاث ساعات

تاريخ الامتحان: 2016/06/01م أستاذ المقرر: د. علي عبد القادر الجعراني

اسم الطالب: رقم القيد:

.....

**ملاحظة: الامتحان مكون من ثلاث صفحات ويطلب الإجابة في المساحات المحددة لذلك**

**السؤال الاول:** (درجة عن إكمال كل فراغ)

**أكمل العبارات التالية بما يناسبها من كلمات:**

1. علم التآكل من العلوم التكنولوجية يهتم .....

.....

2. التآكل يتسبب في خسائر ..... و بشرية ..... هائلة جدا وتتمثل عناصر تكلفة التآكل في المنشآت الصناعية في ..... و .....

و .....

3. توسعت الدراسات المتعلقة بالتآكل لتشمل السبائك ..... و ..... وكذلك المواد ..... و ..... وغيرها.

4. من التعريفات المتفق عليها للتآكل ما يلي:

√ .....

√ .....

5. مستويات الطاقة للسبائك ..... من مستويات الطاقة ..... المكونة لتلك السبائك في حالتها الطبيعية.

6. من خصائص طبقة الحماية لنواتج تآكل السبائك ما يلي:

..... و .....

و ..... و .....

7. يمكن الاستفادة من ظاهرة التآكل في:

..... و .....

8. من الأسس المعتمدة في تقسيم أنواع التآكل هي علي أساس ..... وعلي أساس ..... وقد صنف العلماء أنواع التآكل إلي نوعين أساسيين هما التآكلات ..... والتآكلات ..... ، ففي النوع الأول لا يحصل تفاعل حقيقي بين .....و المحيط الخارجي، كما أن ناتج التآكل عنه يكون عبارة عن خليط من ..... ، أما النوع الثاني فان ناتج التآكل عنه يختلف في خصائصه عن .....

9. تتسبب التعرية عن ..... بين الوسط الخارجي وسطح المعدن. لفهم ميكانيكية التعرية فانه من الضروري معرفة قوانين الاحتكاك ودراستها و ..... ..

و .....

10. ان شكل الضرر من عمليات التعرية هو عبارة عن ..... موازية لحركة ..... وباتجاهه. ان حصول التعرية يودي إلي زيادة ..... للمعدن وبالتالي الي تعرض مساحة أكبر من سطح المعدن لأنواع التآكلات الأخري.

11. يمكن التقليل من حدوث التعرية بالخطوات التالية .....
و..... و .....

12. التآكل الكهروكيميائي ينتج عن تفاعل ..... بين الوسط والمعدن مصحوبا بانتقال ..... من موقعين علي السطح هما منطقة ..... ومنطقة .....، حيث تكتسب أيونات المعدن في المنطقة الأولي ..... المتجمعة عند الكاثود.

13. إن تحول المعدن إلي أيوناته أو تحول الأيونات إلي معدن (التفاعل الأمامي أو العكسي) يعتمد علي ..... لعملية التحول، ومن المعلومات الترموديناميكية نجد أن معادلة الطاقة الحر بهدا الخصوص يمكن كتابتها علي النحو التالي ..... وأن إمكانية حدوث التفاعل الأمامي أو الخلفي يحددها مقدار ..... لذلك العنصر.

14. عملية التآكل الكهروكيميائي تتطلب ثلاث مقومات يجب توافرها وهي .....
و..... و ..... وعلي هدا الأساس يتم تصميم أنظمة الحماية والوقاية من التآكل الكهروكيميائي.

15. في التآكل الجلفاني وجد أن أعظم تيار يمر عندما تكون المساحة السطحية للآنود ..... للمساحة السطحية للكاثود، وبالتالي يعمل المصممون علي جعل المساحة السطحية للآنود ..... من المساحة السطحية للكاثود، الأمر الذي يجعل ..... يفقد وزنه.

16. الحماية الكاثودية تعتمد فكرة التآكل ..... ولكن بالشكل المفيد، حيث تعتمد الفكرة علي .....

17. التآكل الموضعي يحصل في مناطق محدودة من سطح المعدن بسبب ..... ، بينما التآكل النقري يحدث بصورة خاصة في الأوساط الحاوية علي ..... وبالأخص .....، تزداد إمكانية حدوثه في الأوساط الحاوية علي نسبة قليلة من .....

18. رفع درجة حرارة الفولاذ الذي لا يصدأ إلي 400 – 650 درجة مئوية يسبب انفصال ..... من بلورة الفولاذ وترسبها عند .....، مما يتسبب في ترك المساحات حول الحدود البلورية قليلة أو خالية من ..... هناك ثلاث عوامل تتحكم في انفصال كاربيد الكروم هي .....

و ..... و .....

19. ان فاعلية درة الهيدروجين تسبب أنواع من التآكلات وهي علي النحو التالي ..... و .....

..... و .....

20. من الفحوصات اللاتدميرية التي تجرى للكشف عن التآكل ما يلي:

..... و ..... و .....

..... و ..... و .....

**السؤال الثاني** ( 10 درجات عن كل فقرة علي أن تكون الإجابة في الورقة المرفقة بالامتحان)

أ. التآكل الجلفاني من التآكلات الشائعة. أشرح آلية حدوثه وأذكر العوامل الترموديناميكية المؤثرة فيه وكيفية الحد من حدوثه.

ب. التآكل النقري من التآكلات المحفزة ذاتيا. وضح ذلك بالشرح والرسم مع بيان أهم العوامل المؤثرة في حدوثه.

ت. وضح بالشرح آلية حدوث التآكل الإجهادي الإنكساري، مع بيان أهم مراحله والعوامل المؤثرة فيه.

..... انتهت الأسئلة .....

بالتوفيق للجميع

أستاذ المقرر