المؤسسة : معركة دخلة البرانة
المستوى : الرابعة متوسط

الإختبار الثاني في مادة
العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الدراسية : 2024/2023
المستوى : ساعة ونصف

التمرين الأول:

تتعدد استخدامات حمض كلور الماء لتشمل معالجة آبار النفط حيث يستعمل الحمض للتأثير على الطبقات الكلسية و زيادة نفوذيتها و يتم ذلك في الأغلب على مرحلين

المرحلة الأولى : يتم خلالها رفع درجة الحرارة عند مستوى الطبقة المُراد معالجتها و ذلك عن طريق تفاعل حمض كلور الماء مع المغنيزيوم Mg

المرحلة الثانية : يتم فيها ضخ كميات من حمض كلورالماء بغرض زيادة نفاذية الصخور الكلسية $CaCO_3$

1- أكمل معادلة التفاعل الحاصل في المرحلة الأولى

$$(\ldots\ldots\ldots\ldots + Cl^-) + \ldots\ldots\ldots\ldots \longrightarrow (Mg^{2+} + \ldots\ldots\ldots\ldots) + H_2$$

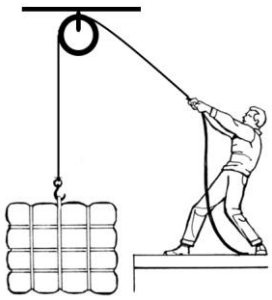
2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل في المرحلة الثانية (تفاعل حمض كلور الماء مع الصخور الكلسية)

3- سمِّ الغازات المنطلقة في كل مرحلة مبيِّنا طريقة الكشف عنها

	اسم الغاز المنطلق	طريقة الكشف عن الغاز
الغاز المنطلق في المرحلة 1		
الغاز المنطلق في المرحلة2		

4- إليك البروتوكول التجريبي التالي للكشف عن الفرد الكيميائي الذي لم يشارك في تفاعل المرحلة الأولى اعتمادا على ما درست بيّن على الوثيقة ما هو مطلوب

التمرين الثاني :



من أجل بعض أعمال الترميم اضطر صاحب المسكن لرفع الإسمنت إلى الطابق الثالث باستعمال البكرة كما هو موضح (الوثيقة1).

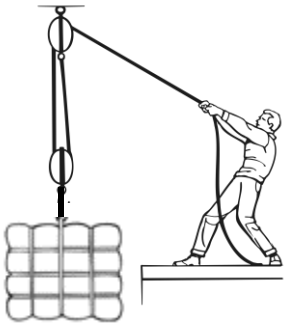
1- مثل مخطط الأجسام المتأثرة للحمولة ، باعتبار تأثير (الأرض – الهواء – الحبل)

2- مثل على الرسم الفعلين المتبادلين بين الحبل و الحمولة .

3- إذا كانت كتلة كيس الإسمنت 25كغ

أحسب ثقل كيس الإسمنت الذي يتم رفعه ثم نمذجه على الرسم

باعتبار 100N ← 1cm وقيمة الجاذبية الأرضية g=10N/Kg



4- أثناء عملية الرفع نصح أحدهم صاحب المسكن باستعمال بكرتين بدل واحدة للتخفيف من الجهد المبذول ، في رأيك هل هذا الإقتراح مناسب ،

أذكر أمثلة أخرى صادفتها في حياتك اليومية تساهم في التقليل من الجهد المبذول أثناء العمل

الوضعية الإدماجية :(8ن)

تُشير التوصيات الطبية أن شدة التيار الكهربائي المسموح بها طبيا كحد أقصى

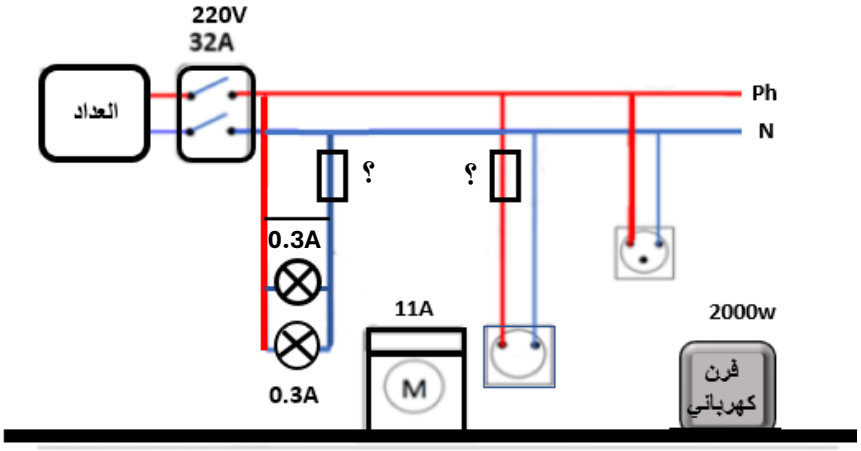
عند دخولها الجسم البشري دون أن تسبب ضررا مميتا أو خطيرا هي القيمة 30mA

و تم اعتماد تلك التوصيات من طرف الشركات المُصنعة في هذا المجال .

الوثيقة المقابلة تمثل نموذجا عن بعض القواطع التفاضلية المُوصى بها .

1. ماذا تمثل القيمة المبينة على القاطع التفاضلي ؟
2. بغرض استبدال المنصهرة التالفة بدارة الفرن الكهربائي قام الأب باقتناء البعض منها بدلالات مختلفة حسب ما هو مُبين بالوثيقة
   - اختر الدلالة المناسبة للمنصهرة مع تبرير اختيارك .
3. أ- بعد استبدال المنصهرة لوحظ فتح القاطع التفاضلي فجأة حدد اعتمادا على المخطط المشكل الذي أدى إلى فتح القاطع

ب- أعد رسم المخطط مبينا عليها كل التعديلات و النقائص اللازمة وفق شروط الأمن الكهربائي



إرادة النجاح مهمة، لكن

الأهم منها إرادة التحضير للنجاح.

بالتوفيق والنجاح

مبدأ المعالجة الكيميوحرارية:

تجمع هذه الطريقة في معالجة الطبقات بين المعالجة الكيميائية (التحميض) والمعالجة الحرارية وذلك برفع درجة الحرارة عند مستوى الطبقة المنتجة وهي تؤدي إلى زيادة فعالية تأثير الحمض على الصخر وكذلك على المواد المتوضعة من مساماته .

إن درجة الحرارة تزيد سرعة تفاعل الحمض مع الطبقة ومن جهة أخرى تؤدي إلى انصهار البرافينات المترسبة في مسامات الطبقة بجوار جدران البئر . رفع درجة الحرارة عند مستوى الطبقة المراد معالجتها بالحمض يتم باستعمال بعض المركبات التي تتفاعل مع الحمض وتطلق كمية كبيرة من الحرارة .

نذكر من هذه المواد : الصودا الكاوية (ماءات الصوديوم) ، الألمنيوم (Al) والمغنيزيوم (Mg) التي تتفاعل مع حمض كلور الماء وفق التفاعلات الآتية :

وذلك من أجل اختراق أعمق للطبقة / الصخور الكربوناتية/عادةً يستعمل تركيز كبير للصخور ذات النفوذية الضعيفة وتركيز /قليل للطبقات ذات النفوذية العالية. /تفاعلات الحمض مع الأحجار الكلسية /عن طريق هذه العملية يتم إزالة الرواسب المختلفة

من طرق تحسين انتاجية الابار استخدام:

المعالجة الكيموحرارية للطبقات المنتجة:

1-مبدأ المعالجة الكيموحرارية للطبقات المنتجة:

تجمع هذه الطريقة في معالجة الطبقات ما بين المعالجة الكيميائية (التحميض) والمعالجة الحرارية, وذلك برفع درجة الحرارة عند مستوى الطبقة المنتجة , وهي تؤدي إلى زيادة فعالية الحمض على الصخر , وكذلك على المواد المتوضعة في مساماته.

إن درجة الحرارة تزيد سرعة تفاعل الحمض مع الطبقة ومن جهة أخرى تؤدي إلى انصهار البرافينات المترسبة في مسامات الطبقة بجوار جدران البئر,

ورفع درجة الحرارة عند مستوى الطبقة المراد معالجتها بالحمض يتم باستعمال بعض المركبات التي تتفاعل مع الحموض وتطلق كمية كبيرة من الحرارة.

نذكر من هذه المواد:

الصود الكاوي (ماءات الصوديوم) – الألمنيوم (AL) والمغنزيوم. Mg

-2-طرق المعالجة الكيموحرارية:

تقسم إلى طريقتين وذلك حسب المسافة التي تتعرض للتأثير الحراري وهما:

.1المعالجة الكيموحرارية في البئر:

وفيها يوضع المغنيزيوم ضمن جهاز خاص ينزل في البئر وتفاعله مع حمض كلور الماء Hcl يتم داخل البئر مقابل الطبقة المنتجة.

يحدد معدل ضخ السائل الحمضي في البئر بحيث يأخذ قيمته العظمى في لحظة وصوله إلى الجهاز الذي يحوي المغنيزيوم , وذلك لإنقاص زمن تلامسه مع المعدات المعدنية الموجودة في البئر , وبعد ذلك ينظم معدل الضخ بالشكل المطلوب , بحيث يناسب طريقة المعالجة المقترحة حيث يمكن أن تتم بإحدى الطرق التالية:

أ. المعالجة الكيموحرارية الفعلية:

وفيها يستهلك الحمض كلياً في الجهاز الحاوي على المغنيزيوم , والهدف منها رفع درجة الحرارة في البئر عند مستوى الطبقة المنتجة , قسم من الحرارة المتولدة (40%)يؤثر على الطبقة ولمسافة معينة بجوار البئر تعتمد على كمية الحرارة وناقلية الصخور للحرارة.

تؤدي هذه الطريقة إلى إذابة البارافينات المتوضعة داخل البئر وكذلك في الطبقة بجوار البئر وتقلل من لزوجة النفط في المنطقة المجاورة للبئر , وبالتالي تزيد من حركيتها التي هي عبارة عن النسبة بين النفوذية الفعلية للطبقة بالنسبة للنفط ولزوجة النفط. (K/μ)

تنتهي طريقة المعالجة هذه بتنظيف البئر من نواتج التفاعل ورفع الجهاز الذي يحوي على المغنيزيوم.

ب. المعالجة الكيموحرارية المتبعة بالتحميض:

وهي عبارة عن الجمع بين الطريقتين , حيث أن المعالجة الكيموحرارية تُجرى بهدف تنظيف قعر البئر , وكذلك جدران الطبقةالمنتجة بجوار البئر من البارافينات المترسبة , أما عملية التحميض فتهدف لزيادة نفوذية الطبقة لأكبر مسافة ممكنة.

قبل ضخ السائل الحمضي الذي سيدخل إلى الطبقة يجب تنظيف البئر من نواتج عملية المعالجة الكيموحرارية.

ج. التحميض الحراري:

وهي تشبه الطريقة السابقة من حيث جمعها بين التحميض والمعالجة الحرارية , ولكنها تهدف إلى إنقاص زمن المعالجة ولهذا فإن معدل حقن السائل الحمضي في الجهاز الحاوي على المغنيزيوم ينظم بحيث يبقى فعالاً بعد خروجه من الجهاز أي لا يستهلك بكامله بالتفاعل مع المغنزيوم , وبذلك يمكن حقنه في الطبقة كي يذيب الكربونات ويزيد من مساميتها أو يوسع قنوات جريان النفط في الطبقة.

د. المعالجة الكيموحرارية في الطبقة:

وفيها يدفع بحبيبات المغنيزيوم في الطبقة متبعة بحقن السائل الحمضي الذي يتفاعل مع المغنيزيوم وكذلك مع الصخر . يتم اختيار أبعاد حبيبات المغنيزيوم بحيث تكون أقل من قطر الفراغات في الطبقة , ويتم إدخالها في الطبقة بواسطة النفط حيث يستعمل المغنيزيوم بتركيز يتراوح ما بين (20-50 Kg Mg)لكل متر واحد مكعب من النفط وهذه العملية تتم وفق المراحل الآتية:

-1يضخ نفط ساخن في البئر.

-2يضخ النفط الذي يحوي حبيبات المغنيزيوم معلقة ضمنه ,ولكي يدخل الطبقة فإن مواسير التغليف الإنتاجية تغلق على السطح عندما يصل هذا النفط إلى مستوى الطبقة.

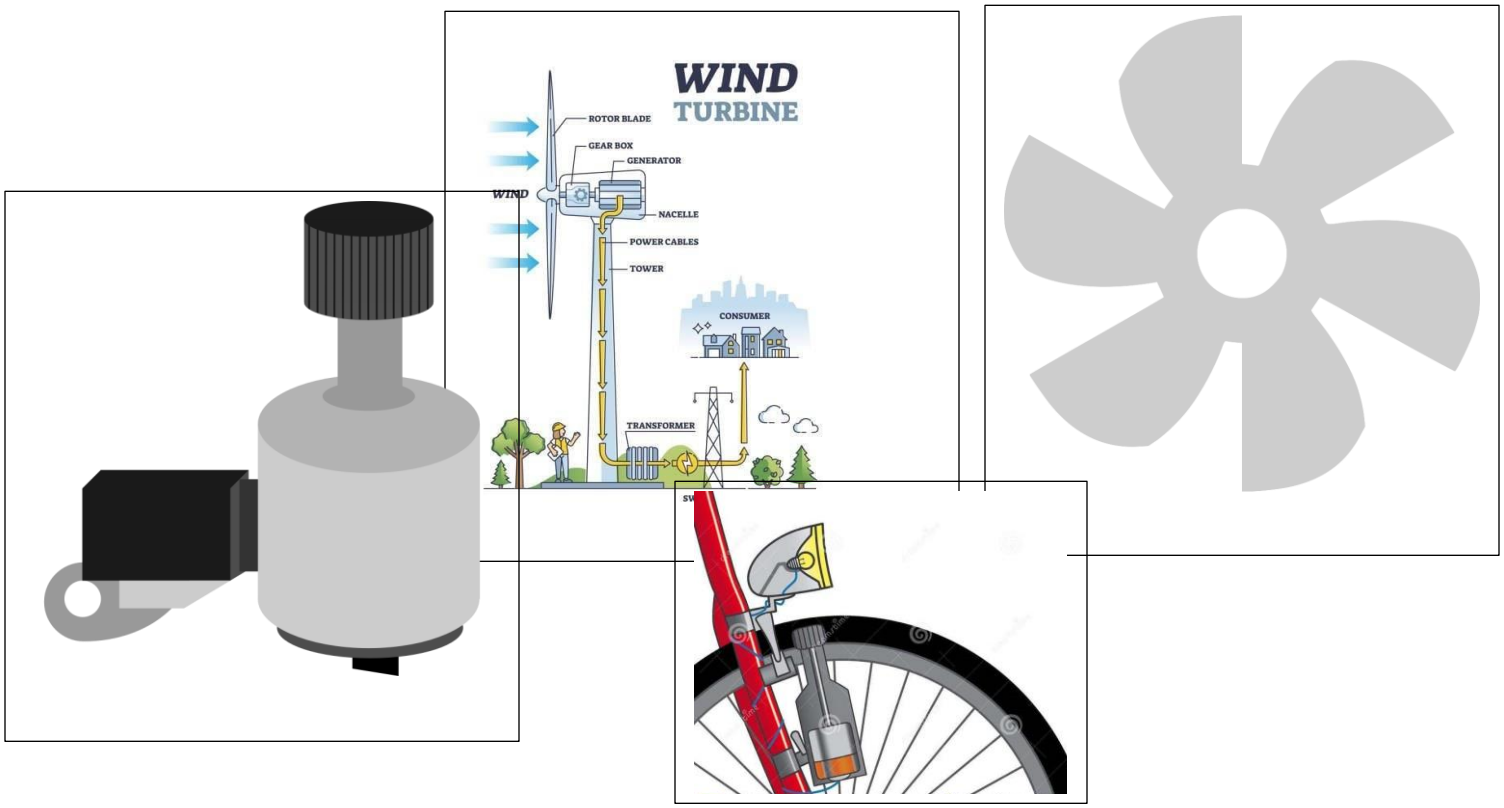
-3تضخ كمية من النفط كفاصل عن الحمض.

-4يضخ السائل الحمضي.

-5يضخ نفط بحجم مواسير الإنتاج وحجم مواسير التغليف مقابل الطبقة المنتجة لتأمين دخول السائل الحمضي في الطبقة.

-6يغلق البئر لفترة محددة يتم خلالها التفاعل ما بين السائل الحمضي من جهة وكل من حبيبات المغنيزيوم والصخر من جهة ثانية , بعدها تفتح البئر وتوضع مجدداً في الإنتاج.

-7يغلق البئر لفترة محددة يتم من خلالها التفاعل ما ين السائل الحمضي من جهة وكل من حبيبات المغنيزيوم والصخر من جهة ثانية , بعدها تفتح البئر وتوضع مجدداً في الإنتاج.

اختيار الآبار التي سيتم معالجتها بالطرق الكيموحرارية يكون بشكل خاص من الآبار القليلة العمق (أقل من(1000 (m حيث تتوفر شروط توضع البارافينات عند مستوى الطبقة المنتجة داخل البئر أو حتى داخل الطبقة بجوار جدران البئر. (

طريقة التحميض الحراري) استعمال حمض مسخن بتفاعله مع Mg عند مستوى الطبقة (يمكن أن تطبق وبنجاح أيضاً وفي الطبقات العميقة