

التجربة الأولى

قياس القوة الدافعة الكهربائية لخلية دانيال

س١) من خلال تجربتك العملية على خلية دانيال :

أ) مثلها بالترميز

ب) مثلها بالتصميم الهندسي مبيناً عليه :

١) المصدر	٢) المهبط	٣) إشارة المصدر	٤) إشارة المهبط	٥) اتجاه تدفق الإلكترونات
٦) قيمة جهد الخلية القياسي	٧) تفاعل الأكسدة	٨) تفاعل الاختزال	٩) التفاعل الكلي.	

س٢) ما تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي التي ستحدث في خلية دانيال إذا زودتها بمصدر تيار خارجي له جهد

أ) أقل من جهد خلية دانيال الجلفانية.

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

ب) يساوي جهد خلية دانيال الجلفانية.

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

ج) أعلى من جهد خلية دانيال الجلفانية.

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

س٣) ما فائدة القنطرة الملحية في خلية دانيال الجلفانية؟

(١)

(٢)

(٣)

س٤) لماذا قمت بصنفرة الأقطاب قبل بدء التجربة؟ ما الفائدة التي ترجوها من ذلك؟ وإذا بدأت التجربة بلا صنفرة فما المشكلة في ذلك؟

س٥) في خلية دانيال لو تم استبدال قطب النحاس في محلوله بقطب آخر في نفس المحلول - ما تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي التي ستحدث إذا كان القطب البديل :
أ) أقل نشاطاً من قطب النحاس المستبدل ومن قطب الخارصين الذي سيوصل به (مثل قطب الفضة).

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

ب) أعلى نشاطاً من قطب النحاس المستبدل ومن قطب الخارصين الذي سيوصل به (مثل قطب المغنسيوم).

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

س٦) قام أحد الطلاب بوصل جهاز الفولتميتر بأقطاب خلية دانيال الجلفانية فحصل على قراءة سالبة. ما الخطأ في نظرك الذي ارتكبه هذا الطالب؟ وهل يمكن لتفاعل الخلية التلقائي أن يكون سالباً؟ وكيف يمكن تلافي ذلك؟

س٧) ماذا سيحدث للقراءة في مقياس الجهد عند إزالة القنطرة الملحية أثناء التجربة؟ لماذا؟

س٨) كيف يتم حساب جهد خلية دانيال القياسي نظرياً؟

س٩) متى يتوقف تفاعل خلية دانيال أي يصبح جهد الخلية صفرًا؟

س١٠) في خلية دانيال التي تحوي غشاء منفذاً، ماذا سيحدث لتفاعل الخلية إذا أزيل هذا الغشاء المنفذ؟

س١١) ما الفائدة من توصيل الأقطاب بأسلاك في الخلية الجلفانية؟

س١٢) ماذا يحدث لتركيز أيونات النحاس وأيونات الخارصين في خلية دانيال مع مرور الزمن؟ وما أثر ذلك على جهد الخلية؟ أثبت إجابتك رياضياً باستخدام معادلة نيرنست.

س١٣) احسب جهد خلية دانيال في الحالات التالية :

أ) تركيز كبريتات الخارصين = تركيز كبريتات النحاس

ب) تركيز كبريتات الخارصين يساوي (0.2 M) بينما تركيز كبريتات النحاس يساوي (0.5 M).

ج) تركيز كبريتات الخارصين يساوي (0.5 M) بينما تركيز كبريتات النحاس يساوي (0.2 M).

س١٤) يراد تحضير محلول كبريتات النحاس وكبريتات الخارصين بتركيز (0.1 M) ما الحسابات التي يمكنك من خلالها تحضير هذا التركيز في محلول حجمه (500 ml).

التجربة الثانية

قياس جهود الأقطاب النسبية باستخدام قطب قياسي

س١) كيف يمكن قياس الجهد النسبي لأي قطب؟

.....

.....

.....

.....

.....

س٢) وفقاً لما درست في مقرر العملي كيف أمكن قياس الجهد النسبي لقطب النحاس :

أ) مثل الخلية بالترميز

.....

.....

ب) مثل الخلية بالتصميم الهندسي موضحاً على الرسم المهبط والمصعد

ج) أكتب تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي

	تفاعل الأكسدة
	تفاعل الاختزال
	التفاعل الكلي

د) وضح كيف أمكن حساب جهد القطب وفقاً لجهد الخلية المقاس.

.....

.....

.....

.....

.....

أ) ارسم قطب الكالوميل القياسي مبيناً عليه مكوناته

ب) اكتب تفاعل الأكسدة والاختزال لهذا القطب

	تفاعل الأكسدة
	تفاعل الاختزال

ج) بين أهم ما يتصف به القطب القياسي مثل قطب الكالوميل.

(١)

(٢)

(٣)

س ٤) لماذا عدلت في تجاربك عن استخدام قطب الهيدروجين واستخدمت بدلاً منه قطب الكالوميل القياسي.

(١)

(٢)

(٣)

أ) هل لقطب الكالوميل القياسي جهد ثابت؟

.....

.....

ب) هل يمكن لجهد قطب الكالوميل القياسي أن يتغير وكيف؟ مبيناً المعادلة الرياضية التي تؤكد ذلك أو تنفيه؟

.....

.....

.....

.....

.....

التجربة السادسة

تقدير تركيز أيونات الحديدوز باستخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم القياسي

س ١) من خلال دراستك لهذه التجربة أكتب تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تتم في الوسط الحامضي؟

تفاعل الأكسدة
تفاعل الاختزال

س ٢) أثناء معايرة برمنجنات البوتاسيوم لمحلول كبريتات الحديدوز الحامضية :

أ) أكتب تفاعل الأكسدة وطبق عليه معادلة نيرنست.

ب) من خلال المعادلة وضح ما يحدث لجهد القطب من زيادة أو نقص باستمرار المعايرة.

ج) أكتب تفاعل الاختزال الذي يحدث للبرمنجنات في الوسط الحامضي مع وزن المعادلة.

د) عند نقطة النهاية على ماذا يعتمد جهد القطب. أكتب المعادلة التي توضح ذلك.

هـ) أرسم منحنى المعايرة الذي يبين تغير جهد قطب البلاتين باستمرار المعايرة وحدد عليه :
المنطقة قبل نقطة النهاية – المنطقة عند نقطة النهاية – المنطقة بعد نقطة النهاية.

س ٣) وضح بالرسم كيف يمكن من خلال المعايرة ببرمنجنات البوتاسيوم تحديد كمية الحديدوز في العينة.

س ٤) أي أنواع الأقطاب يمثل قطب البلاتين الذي تمت المعايرة لمحلولة.

التجربة الثامنة

تعيين ثابت التفكك للماء بمعلومية كثافة التيار

س١) عرف جهد التكسير أو التحليل؟ وما قيمته التي حصلت عليها من التحليل الكهربائي للماء؟

.....

.....

.....

س٢) ما تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي التي تحدث عند التحليل الكهربائي للماء المقطر المحمض بحمض الكبريت عند استخدام قطبي بلاتين؟

تفاعل الأكسدة	
تفاعل الاختزال	
التفاعل الكلي	

س٣) لماذا لا يتم تحليل الماء المقطر كهربيا مباشرة بدون إضافة حمض الكبريت إليه؟

.....

س٤) أرسم خلية التحليل الكهربائي للماء المقطر مبيناً :

أ) المصعد وشحنته والغاز الذي يتصاعد عنده ب) المهبط وشحنته والغاز الذي يتصاعد عنده.

س٥) وضح بالرسم كيف أمكن بالتجربة تحديد جهد التكسير للماء.

س٦) من خلال معرفتك لتفاعل الأكسدة والاختزال في التحليل الكهربائي للماء، علل لماذا لا تتأكسد أيونات الكبريتات أو تختزل جزيئات الماء أثناء التحليل الكهربائي للماء المقطر؟

.....

.....

س٣) عند غمر قطب في محلول وحدثت أكسدة واختزال في نفس الوعاء فهل يمكن عمل شغل من هذا التفاعل كإضاءة مصباح أو تشغيل آلة حاسبة أو ساعة رقمية؟ لماذا؟

س٤) علل : لا يصلح حفظ محلول كبريتات النحاس في إناء مصنوع من الخارصين. أكتب تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي.

	تفاعل الأكسدة
	تفاعل الاختزال
	التفاعل الكلي

س٥) علل : لا يصلح حفظ محلول نترات الفضة في إناء مصنوع من النحاس؟ أكتب تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلي.

	تفاعل الأكسدة
	تفاعل الاختزال
	التفاعل الكلي

س٦) عند عمل خلية تحليل كهربائي، ما تفاعلات الأكسدة والاختزال المحتملة في الحالات التالية :
أ) محلول كبريتات النحاس مغموس به قطب نحاس وقطب بلاتين حيث وصل الطرف السالب من البطارية بقطب النحاس والطرف الموجب بقطب البلاتين.

	تفاعل الأكسدة المحتملة
	تفاعل الاختزال المحتملة

ب) محلول كبريتات النحاس مغموس به قطب نحاس وقطب بلاتين حيث وصل الطرف السالب من البطارية بقطب البلاتين والطرف الموجب بقطب النحاس.

	تفاعل الأكسدة المحتملة
	تفاعل الاختزال المحتملة

ج) محلول كبريتات النحاس مغموس به قطبا نحاس أحدهما نقي وصل به طرف التيار السالب والآخر غير نقي وصل به طرف التيار الموجب.

	تفاعل الأكسدة المحتملة
	تفاعل الاختزال المحتملة

د) محلول كبريتات النحاس مغموس به قطبا نحاس أحدهما نقي وصل به طرف التيار الموجب والآخر غير نقي وصل به طرف التيار السالب.

	تفاعل الأكسدة المحتملة
	تفاعل الاختزال المحتملة

هـ) محلول كبريتات نحاس مغموس به قطبا بلاتين.

	تفاعل الأكسدة المحتملة
	تفاعل الاختزال المحتملة

س٩) كيف يمكن بالتجربة معرفة ما يلي :

أ) معدل التآكل لقطب.

ب) وزن طبقة الطلاء على القطب.

ج) حساب وزن طبقة الطلاء نظرياً.

د) حساب كفاءة التيار المستخدم لترسيب طبقة الطلاء في التجربة.

س١٠) عرف الطلاء الكهربى وكيف يتم؟

س١١) ما القانون الذي يمكن من خلاله حساب وزن طبقة الطلاء نظرياً؟

س١٢) في تجربة للطلاء الكهربائي وجد أن وزن طبقة النحاس المترسبة عملياً على المهبط تساوي (6.03 g). إذا علمت أن ($A_{Cu} = 63.5$) وأن الزمن اللازم لهذه التجربة كان (20 min.) والتيار المستخدم كانت شدته (20 A) وإذا علمت أن ($F = 96500$).
أ) احسب وزن الراسب نظرياً.

ب) احسب كفاءة التيار المستخدم؟

ج) ماذا تتوقع عند استخدام تيارات عالية هل ستزيد كفاءة التيار أم تقل؟ لماذا؟

