



الوحدة 1 : اليات تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة (93 سؤال و جواب)

1- أذكر شروط التركيب الضوئي بصفة عامة

ج- الضوء, اليخضور, الماء , غاز الفحم

2- على ماذا يدل تواجد النشاء في الصانعة الخضراء عند تعريضها للضوء ؟

ج- يدل على حدوث عملية التركيب الضوئي و مقرها الصانعة الخضراء

3-تعرف على المظاهر الخارجية التي تدل على حدوث التركيب الضوئي

ج- انطلاق الأكسجين, استهلاك غاز الفحم, تركيب المادة العضوية

4- حدد مقر عملية التركيب الضوئي

ج- الصانعة الخضراء

5- حدد نواتج التركيب الضوئي

ج- النشاء, الأكسجين

6- كيف يتم الكشف عن النشاء ؟

ج- باستعمال ماء اليود

7- عرف التركيب الضوئي

ج- هو آلية تسمح بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن في شكل جزيئات عضوية مثل النشاء

8- كيف يتم فحص الصانعات الخضراء ؟

ج- بواسطة المجهر الالكتروني

9- قدم في فقرة وصفا للصانعة الخضراء

ج- هي عضيات عدسية الشكل ذات بنية حجرية أي مقسمة للحجرات (الفراغ بين الغشائين, الحشوة و تجويف التيلاكوييد),

و هي محاطة بغلاف مكون من غشائين أحدهما خارجي و الآخر داخلي يوجد بينهما فراغ, يحيط الغشاء الداخلي بحيز يسمى الحشوة

الذي يحتوي على صفائح حشوية متوضعة طوليا و غرانا هي عبارة عن عدد من التيلاكوييدات متوضعة فوق بعضها البعض بالتوازي و على

الصفيحة الحشوية بالإضافة إلى وجود ريبوزومات مادة وراثية, حبيبات دهنية و نشاء

10- فسر اختلاف وظيفة غشاء التيلاكوييد عن وظيفة الحشوة

ج- يفسر باختلاف التركيب الكيمويوي

11- أذكر المكونات الكيميائية للأغشية التيلاكوييد

ج- الأنظمة الضوئية, نواقل الالكترونات, أنزيم الكرية المذبنة

12- أذكر المكونات الكيميائية للحشوة

ج- المواد الايضية الوسطية, المرافقات الإنزيمية, أنزيمات لتركيب الجزيئات العضوية, ADP-Pi

13- قدم في فقرة وصفا للغشاء التيلاكوييد

ج- تتوضع مكونات الغشاء التيلاكوييد ضمن الطبقة الفوسفوليبيدية المضاعفة على شكل أنظمة ضوئية, نواقل الالكترونات, و كرية مذبنة

حيث يتوضع النظام الضوئي (2) قبل النواقل الالكترونية, النظام الضوئي (1), و الكرية المذبنة و تتوضع النواقل الالكترونية (1-2-3) بين

النظامين الضوئيين (1) و (2) و يتوضع النظام الضوئي (1) بين النواقل الالكترونية و تتوضع النواقل الالكترونية (4-5) بين النظام

الضوئي (1) و الكرية المذبنة و تتوضع الكرية المذبنة بعد الأنظمة الضوئية و النواقل الالكترونية



14- حدد بنية النظام الضوئي

ج- معقدات بروتينية (بروتين ضمني) تحتوي على عدد كبير من السلاسل الببتيدية و على عدد كبير من الصبغات اليخضورية وأشياء الجزرين تكون متوزعة بانتظام

15- حدد طبيعة تفاعلات التركيب الضوئي

ج- أكسدة – إرجاعه

16- حدد مقر التحلل الضوئي للماء

ج- التجويف الداخلي للتيلاكوئيد

17- حدد دور الأنظمة الضوئية

ج- اقتناص الطاقة الضوئية و تحويلها إلى إلكترونات غنية بالطاقة

18- حدد دور النواقل الالكترونية

ج- نقل الإلكترونات إلى المستقبل النهائي للإلكترونات

19- حدد دور الكرية المذنبه

ج- تركيب طاقة كيميائية على شكل جزيئات الـ ATP

20- حدد مقر الأكسدة (التركيب الضوئي) و شروطها

ج- التيلاكوييد و شروطها هي الضوء و اليخضور

21- حدد مقر عملية الإرجاع (التركيب الضوئي) و شروطه

ج- الحشوة و شروطه توفر غاز الفحم

22- تحدث عملية التركيب الضوئي في مرحلتين أذكرهما حدد مقرهما و طبيعة التفاعلات في جدول

المقر	طبيعة التفاعل
التيلاكوئيد	أكسدة
الحشوة	إرجاع

23- كيف تنطلق المرحلة الكيموضوئية ؟

ج- عند سقوط فوتونات ضوئية على أصبغة هوائية ضمن النظام الضوئي

24- قدم تصنيف للأصبغة الأنظمة الضوئية من حيث الدور

الهوائيات (الاصبغة الهوائية)	مركز التفاعل
تمثل العدد الأكبر من الاصبغة أكثر من 99% تقوم بدور استقبال الفوتونات الضوئية و ينتمي معظمها إلى اليخضور أ - ب و جزء صغير منها إلى أشباه الجزرين	و هو زوج خاص من أصبغة اليخضور أ دورها تلقي الطاقة من الهوائيات و تحرير زوج من الإلكترونات غنية بالطاقة (تفاعل أكسدة)

25 - حدد شروط عمل التيلاكوييد (انطلاق الأكسجين)

ج- الضوء, مستقبل الكتروني (حالة مؤكسدة) ADP-Pi,

26- حدد تأثير كمية المستقبل الالكتروني على كمية الأكسجين المنطلقة

ج- كلما تزداد كمية المستقبل الالكتروني تزداد معه كمية الأكسجين المنطلقة

27- حدد نوع تفاعل المستقبل الالكتروني في حالة التحلل الضوئي للماء

ج- تفاعل إرجاع



28- حدد تأثير كل من ADP-Pi على انطلاق الأكسجين

ج- محفزات للانطلاق الأكسجين

29- حدد مصدر الأكسجين المنطلق

ج- من التحلل الضوئي للماء و ليس من CO_2

30- حدد مصدر الإلكترونات اللازمة لإرجاع المستقبل النهائي للإلكترونات

ج- من التحلل الضوئي للماء

31- تعرف على مكونات السلسلة التركيبية الضوئية

ج- الأنظمة الضوئية (1) و (2) و النواقل الإلكترونية الغشائية

32- حدد طريقة انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية

ج- تنتقل وفق الاتجاه التلقائي من كمون أكسدة و إرجاع منخفض إلى كمون أكسدة و إرجاع مرتفع مع تحرير طاقة أي انخفاض المستوى الطاقوي للإلكترون

33- حدد طريقة انتقال الإلكترونات في النظام الضوئي (عند أكسدة النظام الضوئي)

ج- عكس الاتجاه التلقائي من كمون أكسدة و إرجاع مرتفع إلى كمون أكسدة و إرجاع منخفض مع اكتساب طاقة مصدرها الفوتونات الضوئية أي ارتفاع المستوى الطاقوي للإلكترون

34- حدد الفرق الأساسي بين النظام الضوئي و اليخضور الخام (التجريبي)

ج- تكون الاصبغة في النظام الضوئي منتظمة و في اليخضور الخام تكون مبعثرة

35- ماذا يحدث عند اكتساب فوتونات من طرف اليخضور في الأنظمة الضوئية (الحالة الطبيعية)، بين ذلك في فقرة

ج- عند اكتساب طاقة ضوئية من طرف أصبغة النظام الضوئي يحدث نقل للطاقة بطريقتين حسب دور الصبغتين :

أ- الاصبغة الهوائية : بعد تهيج صبغة هوائية ضمن النظام الضوئي تنتقل الطاقة المكتسبة إلى صبغة أخرى مجاورة ضمن النظام الضوئي بالرنين و يعود الإلكترون إلى مداره الأصلي أي انتقال الطاقة دون انتقال الإلكترون حيث تتكرر هذه العملية بين عدد من الاصبغة الهوائية

ب- أصبغة مركز التفاعل : عند تهيج أصبغة مركز التفاعل نتيجة لوصول الطاقة إليها من الاصبغة الهوائية أساسا يفقد الإلكترون ذو الطاقة العالية من جزيئة الصبغة (أكسدة) و تصبح الصبغة في صورة مؤكسدة

36- كم يفقد مركز التفاعل من إلكترون غني بالطاقة (تفاعل أكسدة) مع التعليل ؟

ج- يفقد 2 إلكترون غنية بالطاقة لوجود زوج من اليخضور (أ) كل واحد يفقد إلكترون غني بالطاقة

37- علل تسمية مركز التفاعل

ج- لحدوث تفاعل أكسدة بفقد 2 إلكترون غنية بالطاقة

38- حدد رمز النظام الضوئي، أصبغة مركز التفاعل ، أصبغة الهوائيات

ج-

الهوائيات	مركز التفاعل	النظام الضوئي
P1-P2-Pn	P680 – P700	PSII - PSI

39- قارن انتقال الطاقة و الإلكترون في النظام

الضوئي (الاصبغة الهوائية و أصبغة مركز

التفاعل)

ج-

الاصبغة الهوائية	أصبغة مركز التفاعل
انتقال الطاقة دون انتقال الإلكترون (الرنين)	انتقال الطاقة و الإلكترون معا (الأكسدة)



40- حدد مصدر الإلكترونات اللازمة لإرجاع كاشف هيل

ج- مصدرها من التحلل الضوئي للماء

41- ماذا توضح تجربة هيل ؟

ج- مصدر الإلكترونات اللازمة لإرجاع الأنظمة الضوئية و المستقبل الإلكتروني من التحلل الضوئي للماء

42- كيف تكون حالة الانظمة الضوئية في الظلام ؟

ج- في حالة غير مهيبة

43- إلى ماذا يؤدي تهييج النظامين الضوئيين في النهاية ؟

ج- يؤدي إلى فقد الكترونات غنية بالطاقة

44- متى يستعيد النظام الضوئي (2) القدرة على تحرير الكترونات من جديد عندما يصبح في حالة مؤكسدة ؟

ج- تعويض النظام الضوئي (2) بالإلكترونات التي مصدرها الماء (التحلل الضوئي)

45- حدد وظيفة النظام الضوئي

ج- تحويل الطاقة الضوئية المكتسبة إلى الكترونات غنية بالطاقة

46- هل بنية النظام الضوئي (2) تسمح له القيام بالوظيفة إضافية عن النظام الضوئي (1) علل

ج- نعم و تتمثل وظيفة النظام الضوئي (2) في تحليل الماء ضوئياً لوجود جزء بروتيني يعمل كأنزيم للتحلل الضوئي للماء

47- متى يستعيد النظام الضوئي (1) القدرة على تحرير الكترونات من جديد عندما يصبح في حالة مؤكسدة ؟

ج- تعويض النظام الضوئي (1) بالإلكترونات التي مصدرها أكسدة النظام الضوئي (2)

48- عند تثبيط انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي (2) إلى النظام الضوئي (1) ماذا تتوقع ؟

ج- عدم انطلاق الأكسجين (عدم أكسدة الماء) و عدم تثبيت CO_2

49- حدد مصير الإلكترونات المحررة من أكسدة النظام الضوئي (1)

ج- إرجاع المستقبل النهائي للإلكترونات $NADP^+$

50- علل فقد الإلكترونات من طرف الأنظمة الضوئية

ج- لتهييجها بعد اكتسابها فوتونات

51- فسر الفرق في الكون بين النواقل الإلكترونية الغشائية

ج- بتحرير طاقة من انتقال الإلكترونات

52- ماذا تتوقع عند تخريب غشاء التيلاكويد بمادة مخربة فيما يخص الطاقة الضوئية المكتسبة ؟

ج- تضع على شكل حرارة

53- حدد الفرق الأساسي في آلية النقل بين الناقل T1-T2

ج-

T2	T1
نقل الكترونات و ضخ بروتونات لتجوير التيلاكويد	نقل الكترونات

54- ماهي الطاقة اللازمة لتنشيط الكرية المذبذبة على الفسفرة بتشكيل الـ ATP

ج- الطاقة الكيموأسموزية و التي مصدرها عبور البروتونات عبر الكرية المذبذبة بظاهرة الميز



55- حدد العلاقة الموجودة بين درجة حموضة الوسط و تركيز البروتونات

ج- علاقة عكسية

56- إليك الجدول التالي، اُكمل فيما يخص الظواهر الحادثة في التيلاكوييد (المرحلة الكيموضوئية)

ج- توفير جميع الشروط التجريبية

الظلام ز3- ز4	الإضاءة ز1- ز3	الظلام ز0- ز1	
خروج ثم انعدام الحركة	حركة في الاتجاهين	منعدمة	حركة البروتونات
الرجوع إلى التساوي	الداخلي أعلى تركيز	متساوي	تركيز البروتونات في الوسطين
لا	نعم	لا	انطلاق الأكسجين
لفترة ثم يتوقف التركيب	نعم	لا	تركيب الـ ATP
ز1-ز2 : التحلل الضوئي للماء وإرجاع النواقل الالكترونية الغشائية			الإضاءة ز1- ز3
ز2-ز3 : الفسفرة الضوئية			الظواهر الحادثة

57- حدد مقر، نواتج و شروط حدوث المرحلة الكيموضوئية

ج-

المقر	الشروط	النواتج
التيلاكوييد	الضوء , $\text{NADP}^+ - \text{ADP-Pi}$, ماء	$\text{O}_2 - \text{NADPH}^+ - \text{ATP}$

58- حدد مقر ارجاع المستقبل النهائي للالكترونات الماء

ج- في الحشوة

59- حدد مقر تركيب الطاقة الكيميائية أثناء حدوث المرحلة الكيموضوئية

ج- في الحشوة

60- حدد بنية الكرية المذنب و ما علاقته بوظيفتها ؟

ج-

F_1	F_0
تركيب ATP	مر عبور البروتونات بالتالي تحرير الطاقة الكيموأسموزية لتنشيط الأنزيم

61- قدم تعريفا للمرحلة الكيموضوئية

ج- تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية

62- قدم تعريفا للمرحلة الكيموأسموزية

ج- تخزين الطاقة الكيميائية في روابط المادة العضوية (طاقة كيميائية كامنة)

63- حدد شروط تشكل الـ ATP (المرحلة الكيموضوئية)

ج- سلامة الكرية المذنب، سلامة غشاء التلاكوئيد، وجود فرق في التركيز من حيث البروتونات بين الوسطين الداخلي ADP-Pi و الخارجي حيث يكون الوسط الداخلي حامضي و الخارجي قاعدي

64- بين فقرة آلية تركيب الـ ATP

ج- إن تراكم البروتونات التي تم إدخالها بواسطة احد النواقل الالكترونية الغشائية و تلك التي نتجت من التحلل الضوئي للماء يؤدي إلى تكوين فرق في التركيز من حيث البروتونات عبر غشاء التيلاكوييد و الذي يكون عاليا في جهة التجويف و منخفضا في جهة الحشوة، لا يمكن للبروتونات النفوذ مرة أخرى إلى الحشوة إلا عن طريق الكرية المذنب التي توفر معبرا للخروج البروتونات حيث يؤدي الخروج من أعلى تركيز (التجويف) إلى أقل تركيز (الحشوة) بظاهرة الميز إلى تنشيط الكرية المذنب بالتالي حدوث الفسفرة الضوئية

65- وضح سبب اجراء تجربة ياغندروف في الظلام

ج- منع أكسدة الماء ضوئيا بالتالي التحكم في درجة حموضة الوسطين الداخلي و الخارجي



66- بين كيف يستعيد النظام الضوئي (2) الإلكترونات التي فقدها

ج- بتعويضه بالإلكترونات الناتجة من التحلل الضوئي للماء

67- أذكر الناتجين الهامين للمرحلة الكيموضوئية

ج- $ATP-NADPHH^+$

68- وضح كيف تحدث ظاهرة التفلور

ج- فقد الطاقة الضوئية المقتنصة من طرف اليخضور على شكل حرارة و ضوء

69- حدد مقر المرحلة الكيموضوية، شروطها ونواتجها

الناتج	الشروط	المقر
سكر- $ADP-Pi-NADP^+$	$CO_2-RDP-ATP-NADPHH^+$	الحشوة

ج- 70- علل الهدف من استعمال غاز الفحم المشع (تجربة كالفن)

ج- تحديد و معرفة المركبات العضوية الناتجة من إدماج غاز الفحم المشع و هذا باستعمال التصوير الاشعاعي الذاتي

71- علل الهدف من استعمال الكحول المغلي (تجربة كالفن)

ج- قتل الطحلب بإيقاف التفاعلات (تخريب الإنزيمات) من أجل استخلاص المركبات العضوية الناتجة من إدماج غاز الفحم و هذا في أزمئة محددة و أيضا إزالة اليخضور (الكحول مذيب عضوي)

72- حدد الفائدة من استعمال تقنية الكروماتوغرافيا ذات البعدين

ج- فصل المركبات العضوية الناتجة من إدماج غاز الفحم

73- على ماذا يدل ظهور الإشعاع في مركبات أخرى إذا طالت التجربة ؟

ج- على تحول مركبات عضوية الى أخرى و على الترتيب الزمني لتشكّلها

74- علل الهدف من حقن CO_2 المشع في عدة مستويات من الأنبوبة الشفافة

ج- اختيار نقطة الحقن و تدفق المضخة يسمح بتغير مدة تعريض الطحالب للغاز الفحم من عدة ثوان إلى عدة دقائق مما يسمح بإظهار مختلف المركبات العضوية المتشكلة و تسلسلها

75- حدد المراحل الأساسية لتفاعلات حلقة كالفن و ما هي شروط كل مرحلة ؟

المراحل	الشروط
تثبيت غاز الفحم	$CO_2 - RUDIP$
إرجاع الـ APG	$ATP - NADPHH^+$
تجديد الـ $RUDIP$	ATP

ج- 76- حدد المراحل الأساسية للمرحلة الكيموضوئية

ج- التحلل الضوئي للماء، أكسدة الانظمة الضوئية، انتقال

الإلكترونات، الفسفرة الضوئية، إرجاع المستقبل النهائي

77- كيف تم إثبات تسلسل تفاعلات المرحلة الكيموضوية ؟

ج- باستعمال CO_2 المشع، و طرق فصل كيميائية أهمها التسجيل

اللونى ذو البعدين، التصوير الإشعاعي الذاتي

78- ما هو أول مركب يتثبت عليه CO_2 ؟

ج- $RUDIP$

79- تعرف على أول مركب يظهر بعد إدماج CO_2

ج- APG



80- يمكن تقسيم حلقة كالفن إلى مرحلتين, حددهما

ج- الأولى: يتم فيها إنتاج السكر الثلاثي لإنتاج السكر, الثانية: استعمال السكر الثلاثي لتجديد ريبولوز ثنائي فوسفات RDP

81- أكمل مايلي : عند تعرض تيلاكوييدات للضوء

انطلاق الاكسجين	تثبيت غاز الفحم	التفسير
لا	لا	عدم التحلل الضوئي للماء و عدم توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية
نعم	لا	التحلل الضوئي للماء و عدم توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية
لا	نعم	عدم التحلل الضوئي للماء و توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية

82- حدد العلاقة الموجودة بين طرح الاكسجين, الطاقة الكيميائية المتشكلة و حركة البروتونات (التيلاكوييد)

ج- تيلاكوييدات معرضة للضوء و موضوعة في الظلام :

حركة البروتونات في الاتجاهين	خروج البروتونات	انعدام حركة البروتونات
تركيب الطاقة الكيميائية و انطلاق الاكسجين باستمرار	تركيب الطاقة لمدة زمنية و توقف انطلاق الاكسجين	عدم تركيب الطاقة و عدم انطلاق الاكسجين

83- أكمل الجدول التالي

توفر ضوء و غاز الفحم	توفر الضوء	توفر غاز الفحم
APG	ثبات الكمية	انخفاض الكمية
RDP	ثبات الكمية	ارتفاع الكمية (تراكم)
التفسير	توازن ديناميكي	تراكم دون تجديد

84- استنتج العلاقة الموجودة بين الـ RUDP-APG

ج- علاقة تجديدية باستمرار

85- حدد العلاقة الموجودة بين مرحلتي التركيب الضوئي و بأي صورة ؟ و ما هو الهدف من ذلك

ج- علاقة تكامل وظيفي و بصورة منظمة و الهدف منها الحصول على طاقة كيميائية كامنّة في المادة العضوية (النشأ), حيث توفر المرحلة الكيموضوئية العناصر الضرورية لتثبيت غاز الفحم و تركيب المادة العضوية و توفر بدورها المرحلة الكيموضوية العناصر الضرورية لاكتساب الكتلونات ضوئية

86- حدد العلاقة بين كمية الطاقة للفوتون و طول موجته

ج- علاقة عكسية

87- فوتون واحد لضوء الأخضر هل يملك طاقة أكبر أو أقل من فوتون الضوء الاحمر ؟

ج- فوتون واحد لضوء أخضر يملك طاقة أكبر من فوتون واحد لضوء أحمر

88- ماذا يحدث على مستوى الالكترونات عندما تمتص جزيئة اليخضور الفوتونات الضوئية ؟

ج- تتهيج جزيئة اليخضور حيث تنتقل الالكترونات من مستوى طاقي منخفض الى مستوى طاقي مرتفع

89- بين الحالة الأساسية للإلكترونات في جزيئة اليخضور في الضوء و الظلام

ج- في الظلام يكون في حالة أصلية بينما في الضوء يكون متهيج (ينتقل الى مدار أعلى)



- 90- ما هي الطاقة المباشرة المستعملة لتحويل الـ ADP الى الـ ATP ؟
ج- الطاقة الكيموأسموزية (طاقة البروتونات التي عبرت الكرية المذبذبة)
91- ما هي الجزيئة التي تستقبل الالكترونات مؤقتا و التي لها دور في تركيب السكريات (حلقة كالفن) ؟
ج- $NADP^+$
92- ما هو السكر الناتج في حلقة كالفن ؟
ج- الفوسفوغليسير ألدهيد (سكر ثلاثي) و يستعمل لتركيب سكر سداسي
93- هل مركب الفوسفوغليسير ألدهيد PGAL غير ثابت, علل ؟
ج- نعم, جزء منه يعتبر كمادة أيض وسطية يتم تركيبه و تحويله

الوحدة 2 : اليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة قابلة للاستعمال المباشر ATP (78 سؤال و جواب)

- 1- حدد مقر عملية التنفس (الأكسدة التنفسية)
ج- الميتوكوندري
2- حدد شروط حدوث ظاهرة التنفس
ج- غلوكوز, الأكسجين, الماء
3- حدد نواتج ظاهرة التنفس
ج- CO_2 , طاقة
4- تعرف على المظاهر الخارجية التي تدل على حدوث ظاهرة التنفس
ج- استهلاك الأكسجين و طرح غاز الفحم
5- كم تقدر الطاقة الكامنة لجزيئة الغلوكوز ؟
ج- 2860 كيلوجول
6- كم تقدر الطاقة المنتجة (القابلة للاستعمال المباشر) من عملية التنفس ؟
ج- 1159 كيلوجول
7- كم تقدر الطاقة الضائعة على شكل حرارة ؟
ج- 1701 كيلوجول
8- قارن بين مظهر الميتوكوندري في الوسط الهوائي و الوسط اللاهوائي
ج- في الوسط الهوائي تكون الميتوكوندري بحجم كبير نامية (ذات أعراف نامية) و بأعداد كبيرة (نشطة), في الوسط اللاهوائي تكون الميتوكوندري بحجم صغير غير نامية و بأعداد قليلة (غير نشطة)
9- علل أكسدة الكواشف الملونة كأخضر جانوس عند إضافتها إلى وسط يحتوي على ميتوكوندري موجودة في وسط هوائي , فسر ذلك
ج- تعلق بتغير اللون حيث يظهر أخضر جانوس باللون الأخضر و يفسر ذلك بحدوث عملية أكسدة و هذا باستهلاك الميتوكوندري O_2
10- حدد العلاقة الموجودة بين الميتوكوندري و تهوية وسط الزرع
ج- تهوية وسط الزرع الغرض منه توفير الأكسجين اللازم لنشاط الميتوكوندري
11- قدم في فقرة وصفا لبنية الميتوكوندري
ج- هي عضيات ذات بيئة حجرية مقسمة إلى حجرتين و هما الفراغ بين الغشائين و المادة الأساسية تتخذ شكل بيضوي يتراوح قطرها بين 0.1 و 0.5 ميكرون و طولها بين 0.5 و 2 ميكرون, يحيط بالميتوكوندري غلاف مكون من غشائين بينهما فراغ و يحتوي الغشاء الداخلي