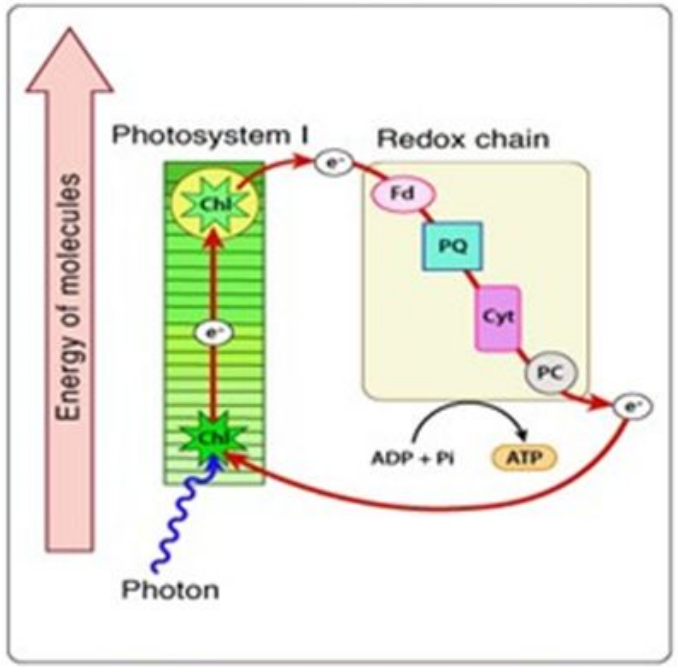
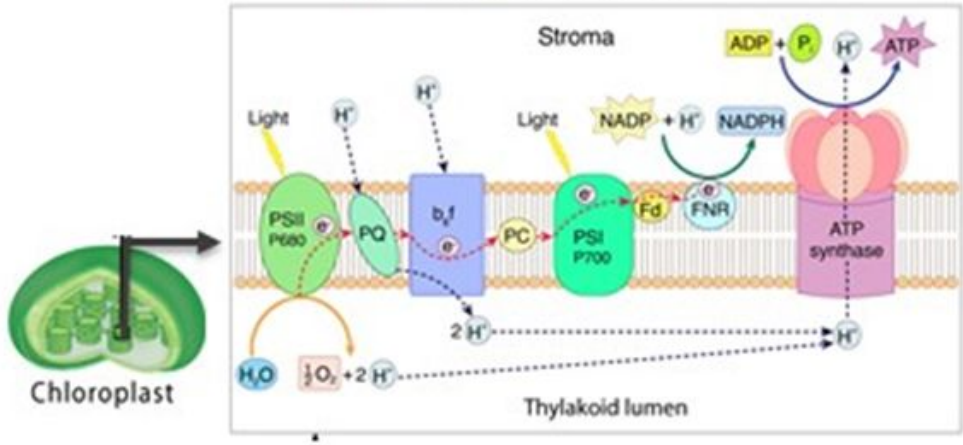
مرحلة

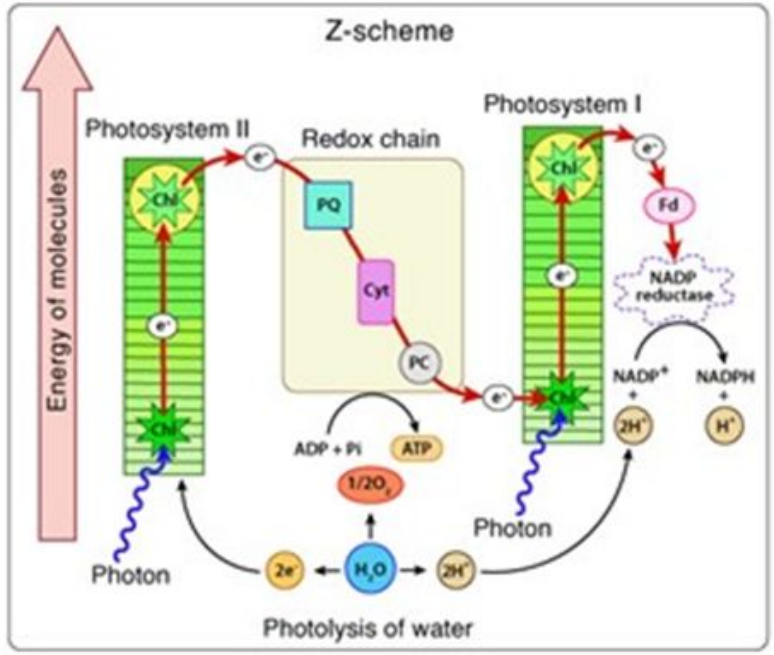
التفاعلات المعتمدة على الضوء

من عملية التمثيل الضوئي

للصف الثاني عشر







ما هي المرحلتين الرئيسيتين للتفاعل الكيميائي في عملية التمثيل الضوئي .

اعداد أ. خلود العجمي

ما هي المرحلتين الرئيسيتين للتفاعل الكيميائي في عملية التمثيل الضوئي .

مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء.

مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء.

و هو موضوع درس اليوم بإذن الله

اعداد أ. خلود العجمي

معايير النجاح هي أن :-

- يعرّف مصطلح الصفرة الضوئية.
- يسمي نوعَين من الصفرة الضوئية يحدثان أثناء مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.
- يعرّف مصطلح التنشيط الضوئي.
- يصف الصفرة الضوئية الحلقية، مع تسمية:
  - النظام الضوئي المتضمن
  - النواتج.
- يشرح كيفية إنتاج ATP بعد التنشيط الضوئي للنظام الضوئي الأول.
- يشرح كيفية ارتباط تركيب أخضر الثايلاكويد والجرانا بوظيفتها في الصفرة الضوئية.
- يصف الصفرة الضوئية اللاحلقية، مع تسمية:
  - الأنظمة الضوئية المتضمنة
  - النواتج.
- يشرح كيفية إنتاج ما يأتي في الصفرة الضوئية اللاحلقية:
  - NADP المُختزَل
  - الأكسجين.
- يقارن بين الصفرة الضوئية الحلقية والصفرة الضوئية اللاحلقية.
- يكتب قائمة بنواتج مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.
- يصف كيفية نقل الطاقة من مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء إلى مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.

اعداد أ. خلود العجمي

ملخص

التفاعلات

المعتمدة على الضوء

نشاط جماعي

شطر جزيئات الماء.

مسمى العملية

النتيجة

مسمى العملية

مصيرها

النتيجة

مصيرها

اعداد أ. خلود العجمي

ملخص

التفاعلات المعتمدة على الضوء

نشاط جماعي

شطر جزيئات الماء. ← مسمى العملية ← التحلل الضوئي

النتيجة

انتاج ايونات الهيدروجين

مصيرها

اتحادها مع جزيء ناقل (NADP)

النتيجة

انتاج NADP المختزل ← مصيرها

بناء ATP ← مسمى العملية ← الفسفرة الضوئية

مصيرها ← الانتقال من هذه المرحلة الى مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء و استخدامها فيه.

اعداد أ. خلود العجمي

هنـــاك
HNAK

نوعين لعملية الفسفرة الضوئية لجزيئات ADP الى ATP

معتمـدة على

نمط تدفق الالكترونات في أحد نوعي الأنظمة الضوئية أو كلاهما

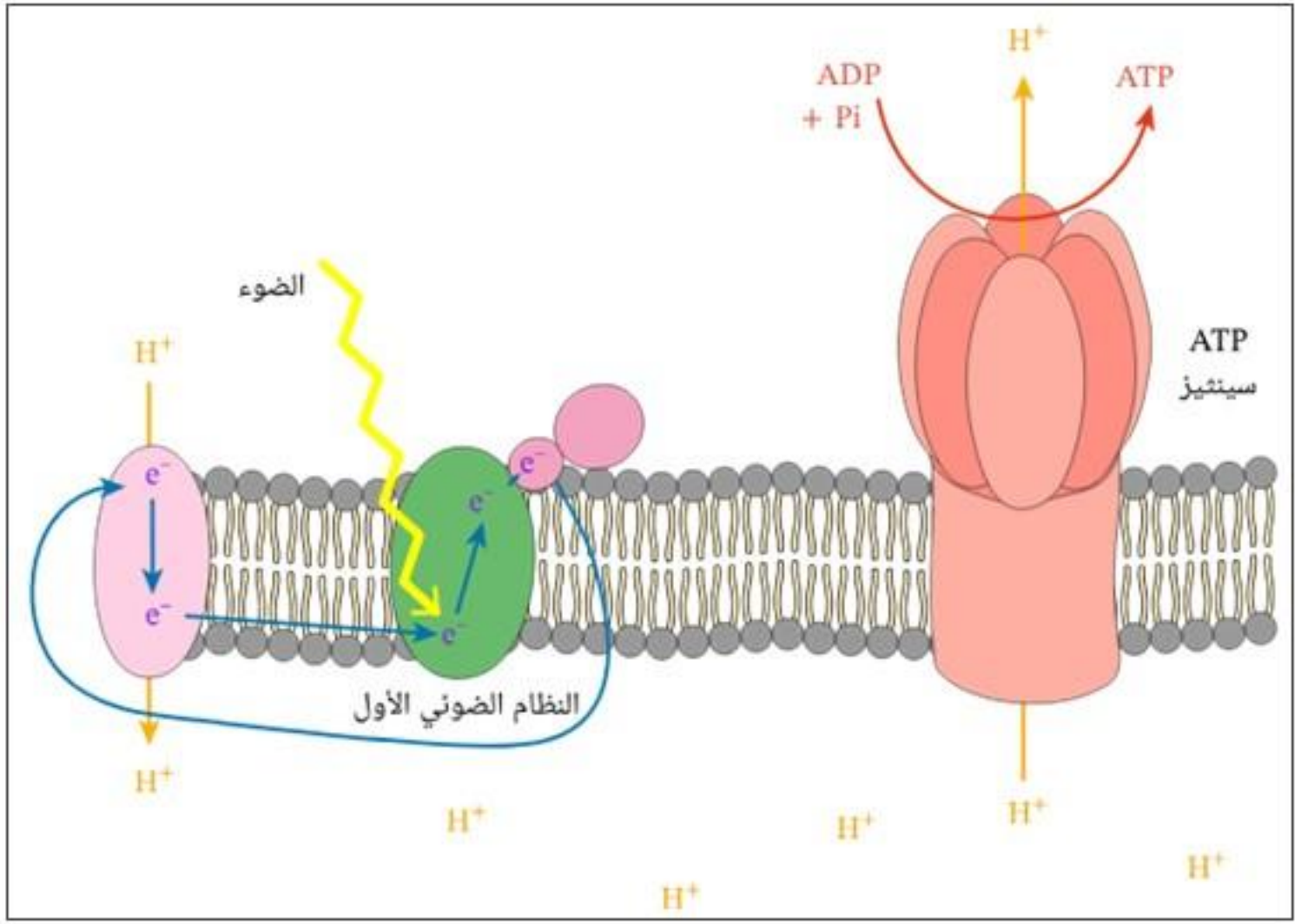
هُما

- الفسفرة الضوئية الحلقية
- الفسفرة الضوئية غير الحلقية

سنتناول كلا منهما على حدة

اعداد أ. خلود العجمي

أولا: الفسفرة الضوئية الحلقية

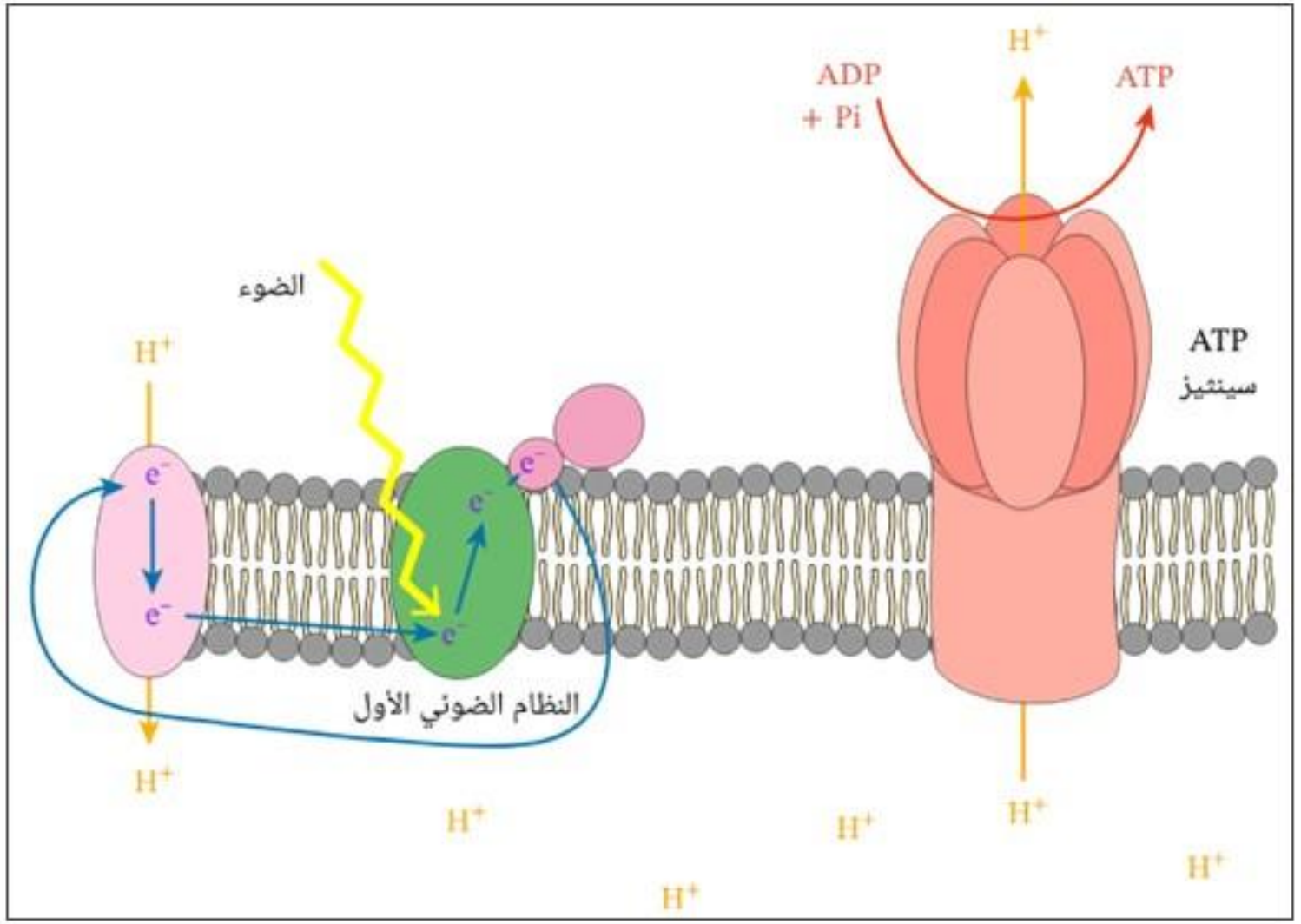


نوع النظام المستخدم

الناتج منها

اعداد أ. خلود العجمي

أولا: الفسفرة الضوئية الحلقية



نوع النظام المستخدم

النظام الضوئي الأول فقط

الناتج منها

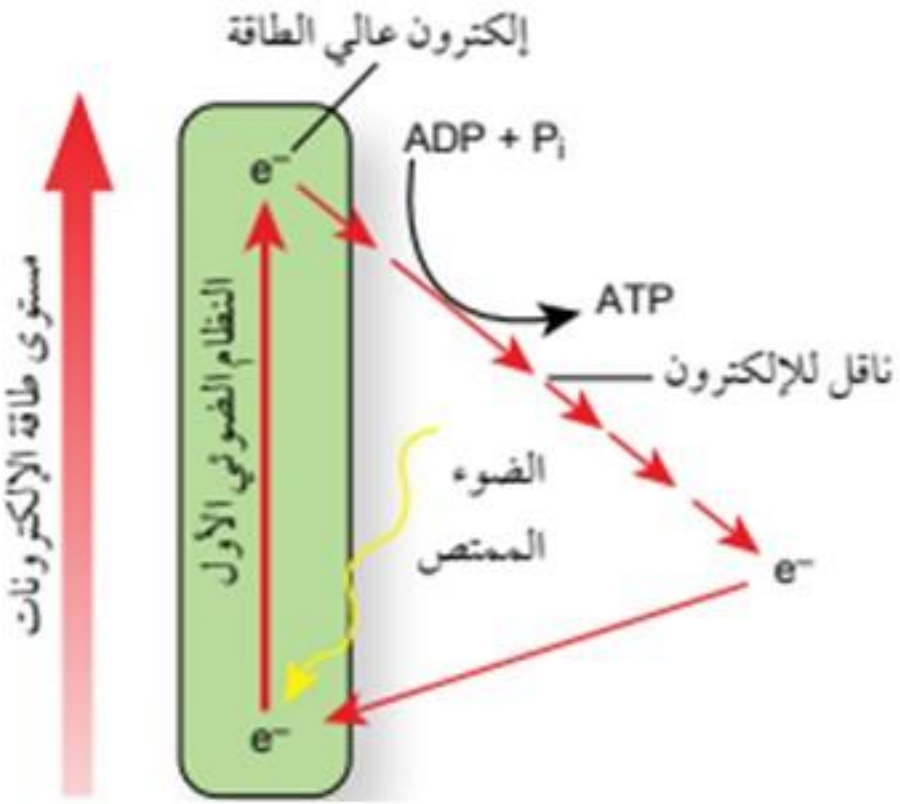
تكوين ATP

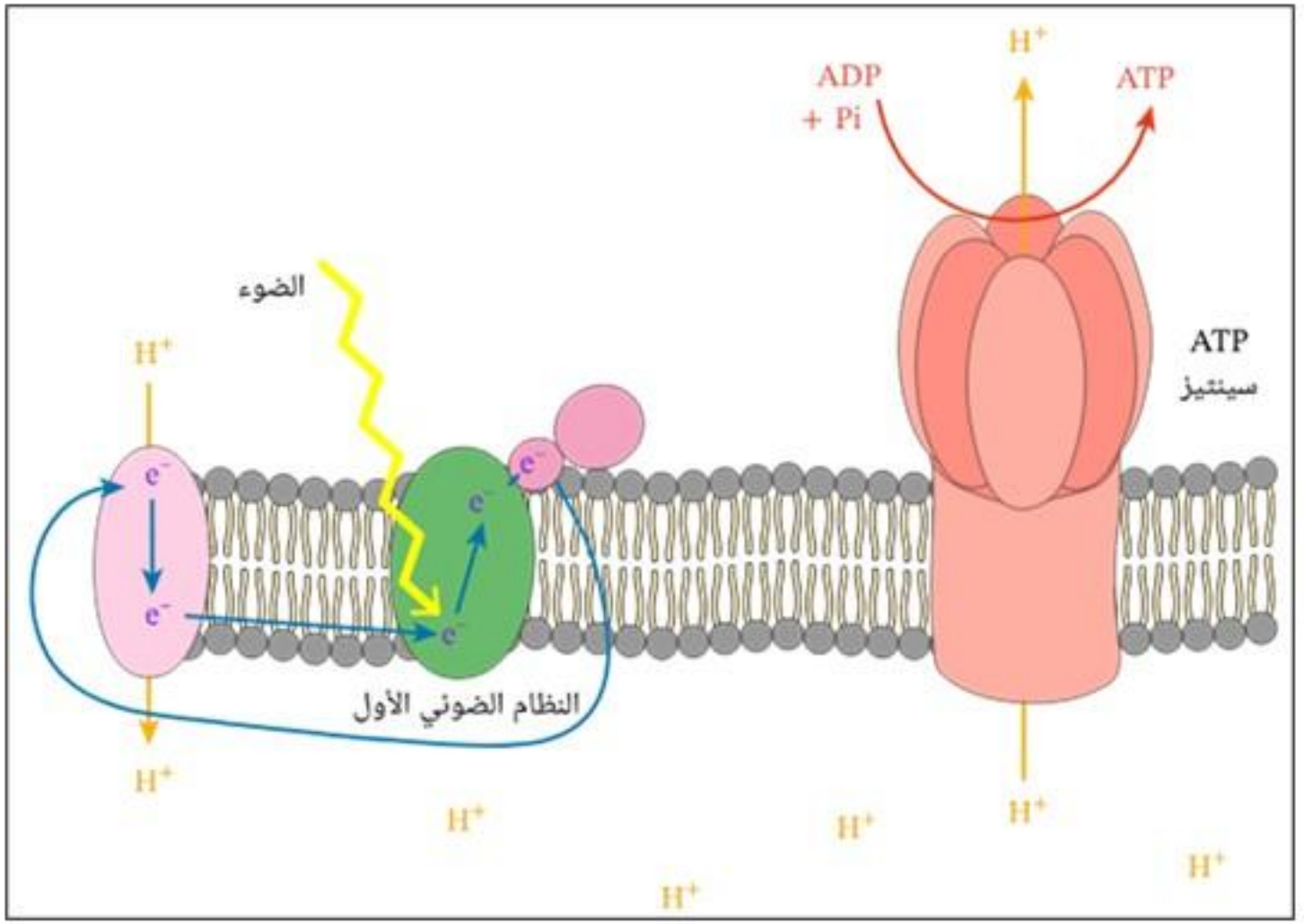
ملاحظة :

لا يتم اختزال (NADP)

اعداد أ. خلود العجمي

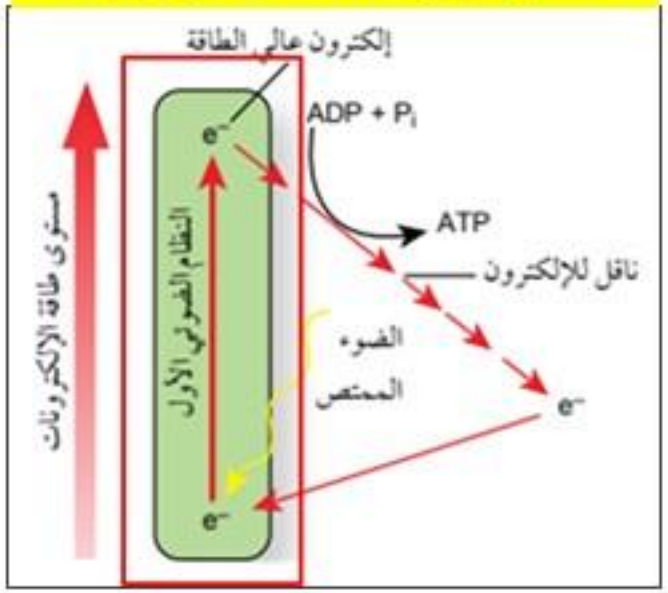
مراحل الفسفرة الضوئية الحلقية





اعداد أ. خلود العجمي

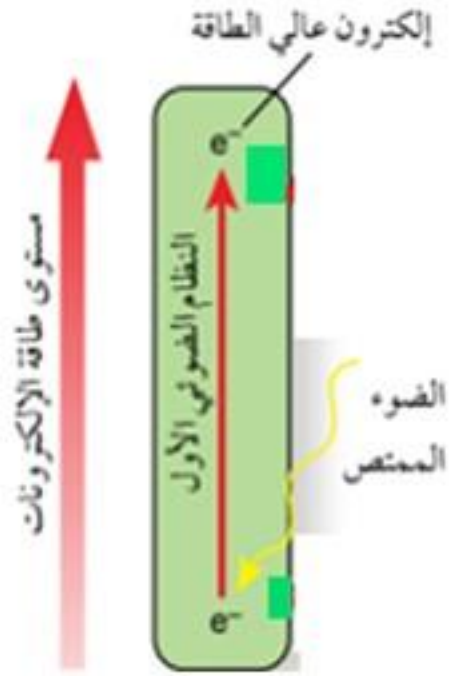
الجزء الاول



ينبعث هذا
الالكترون من جزيء الكلوروفيل
فيطلق على هذه العملية
بـ (التنشيط الضوئي).

ينتقل
الالكترون المثار
مستوى طاقة أعلى
–مرتفع جدا .

تعمل هذه
الطاقة الممتصة
على اثارة الكترون
في جزيء الكلوروفيل(a).

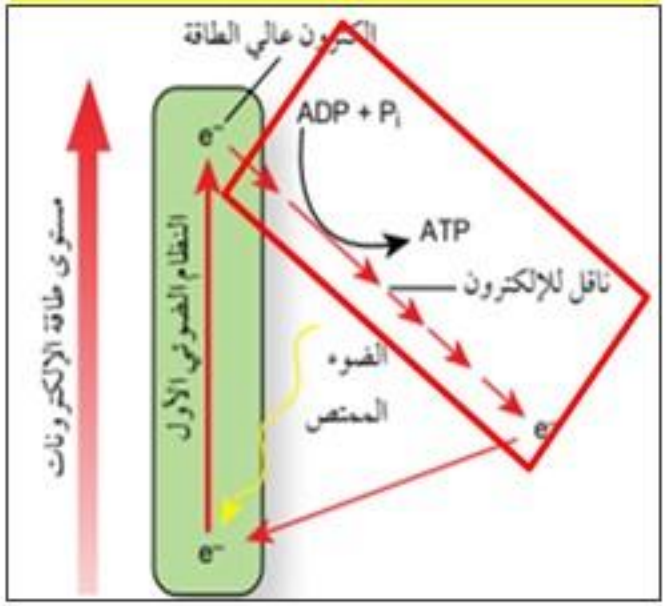


يمتص
النظام الضوئي الأول
الطاقة الضوئية .

تنتقل
الطاقة الممتصة
الى مركز التفاعل .

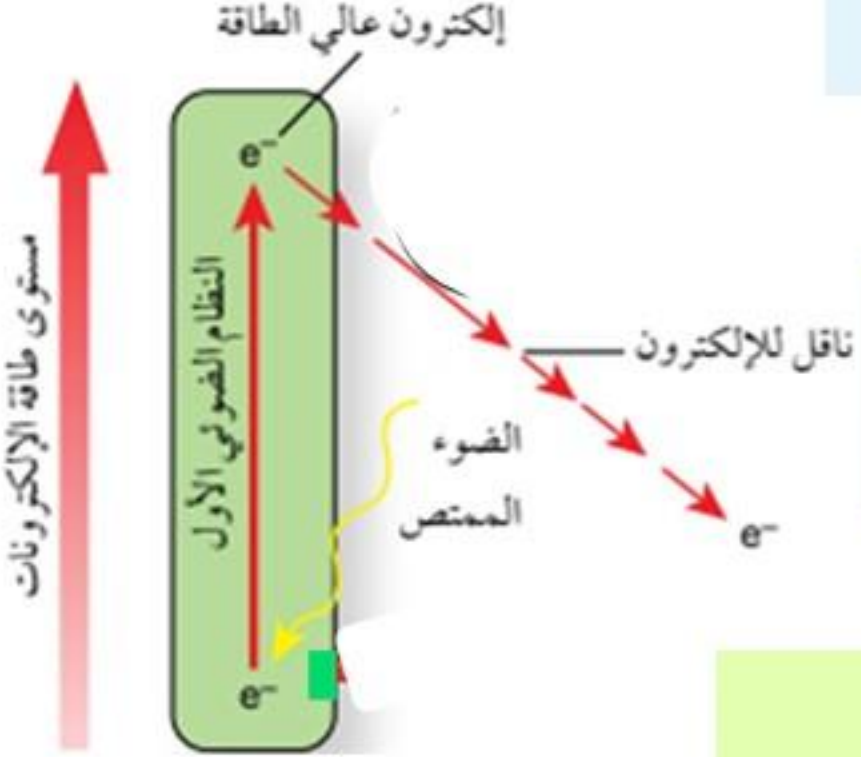
اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثاني



تلتقط

الالكترونات المثارة بواسطة مستقبلات الالكترونات في غشاء الثايلاكويد .



تمرر

المستقبلات هذه الالكترونات على طول سلسلة نقل الالكترون.

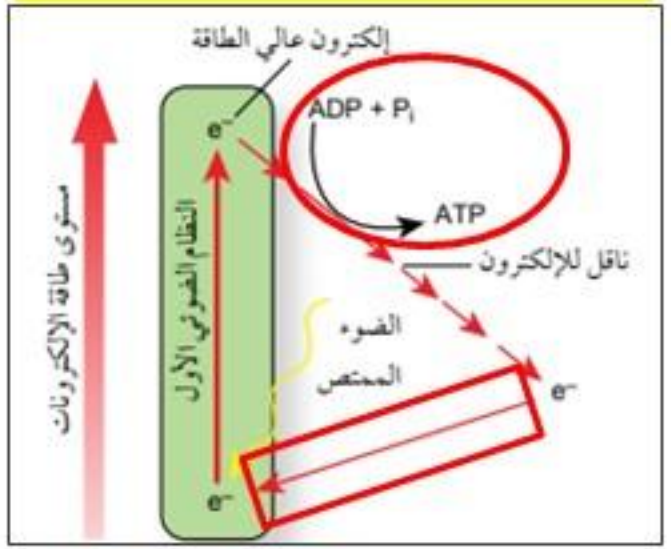
اثناء التمرير يتم:

اختزال جزيئات الناقلات (لأنه تكتسب الكترونا) واكسدتها (لأنه تمرره الى الجزي الناقل التالي)

بشكل متناوب .

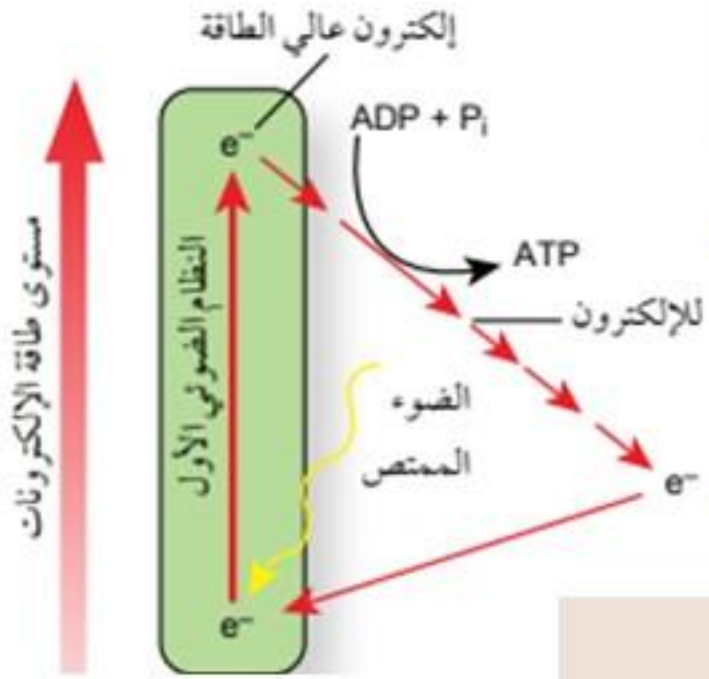
اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثالث



تفقد

الالكترونات طاقتها تدريجيا أثناء مرورها من جزيء ناقل الى الذي يليه على طول السلسلة .



تستخدم هذه

الطاقة لتحريك و نقل البروتونات بالنقل النشط من الستروما الى التجويف عبر الغشاء للثايلاكويد .

ينشأ

فرق تركيز للبروتونات

يساعد على انتقال أيونات الهيدروجين مع منحدر التركيز عبر النقل النشط من خلال انزيم ATP سينيثز في غشاء الثايلاكويد .

بناء

ATP بإضافة Pi الى ADP .

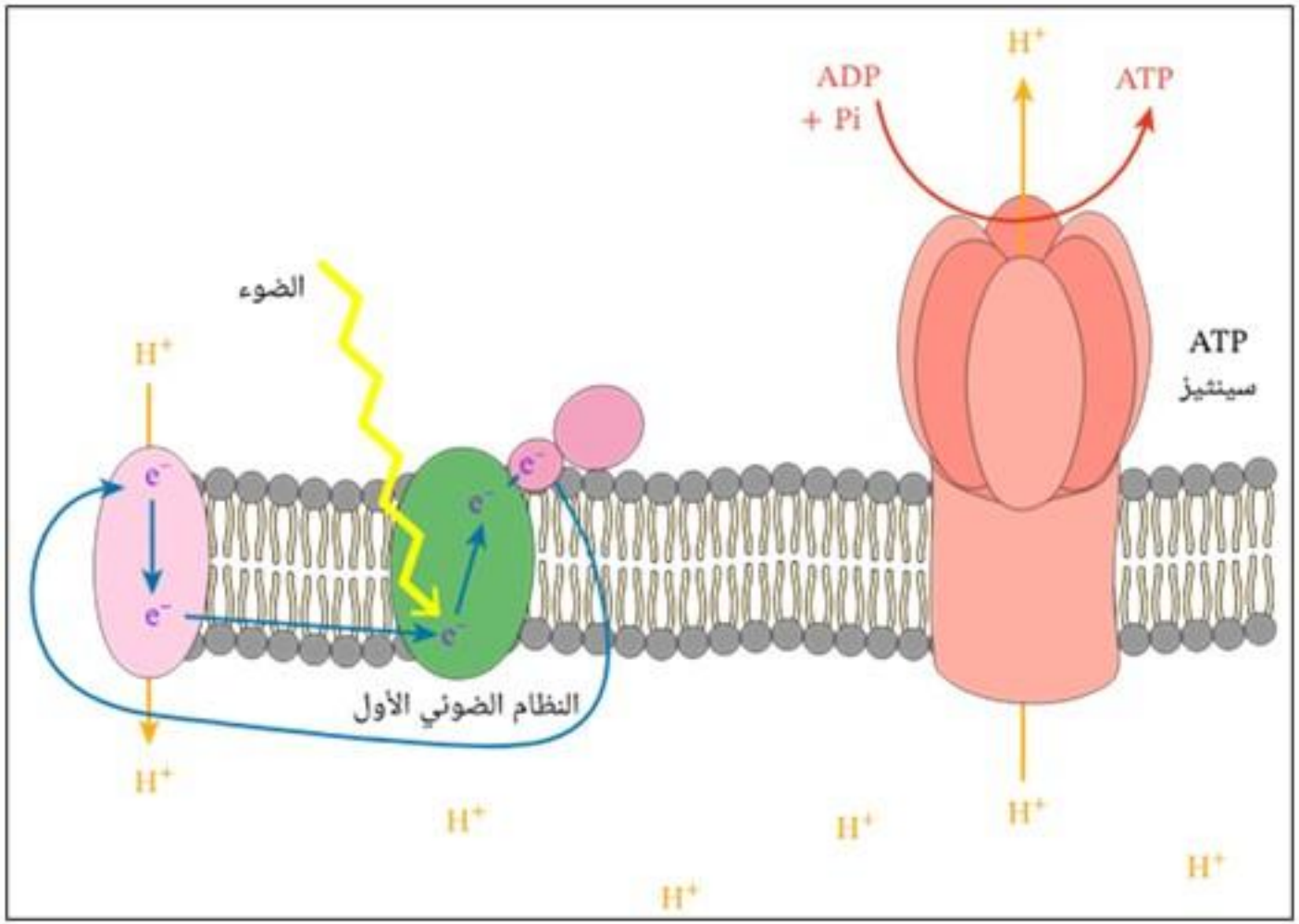
اعداد أ. خلود العجمي

ملاحظة

هذه العملية هي الاسموزية الكيميائية

وهي مطابقة

لعملية الاسموزية الكيميائية في الميتوكندريا.

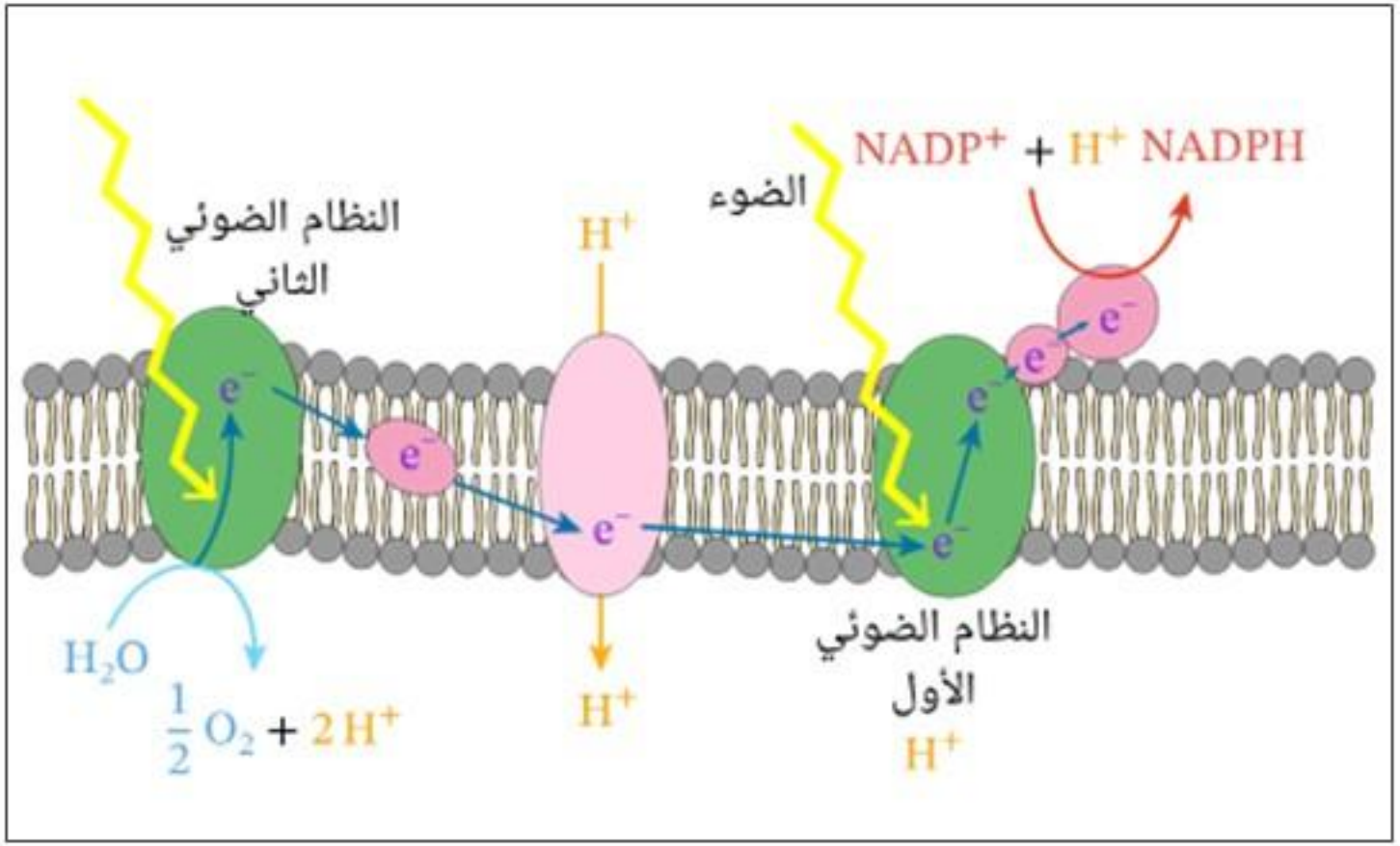


هل تستطيع الآن

تطبيق الفسفرة الضوئية الحلقية

اعداد أ. خلود العجمي

ثانيا: الفسفرة الضوئية اللاحلقية

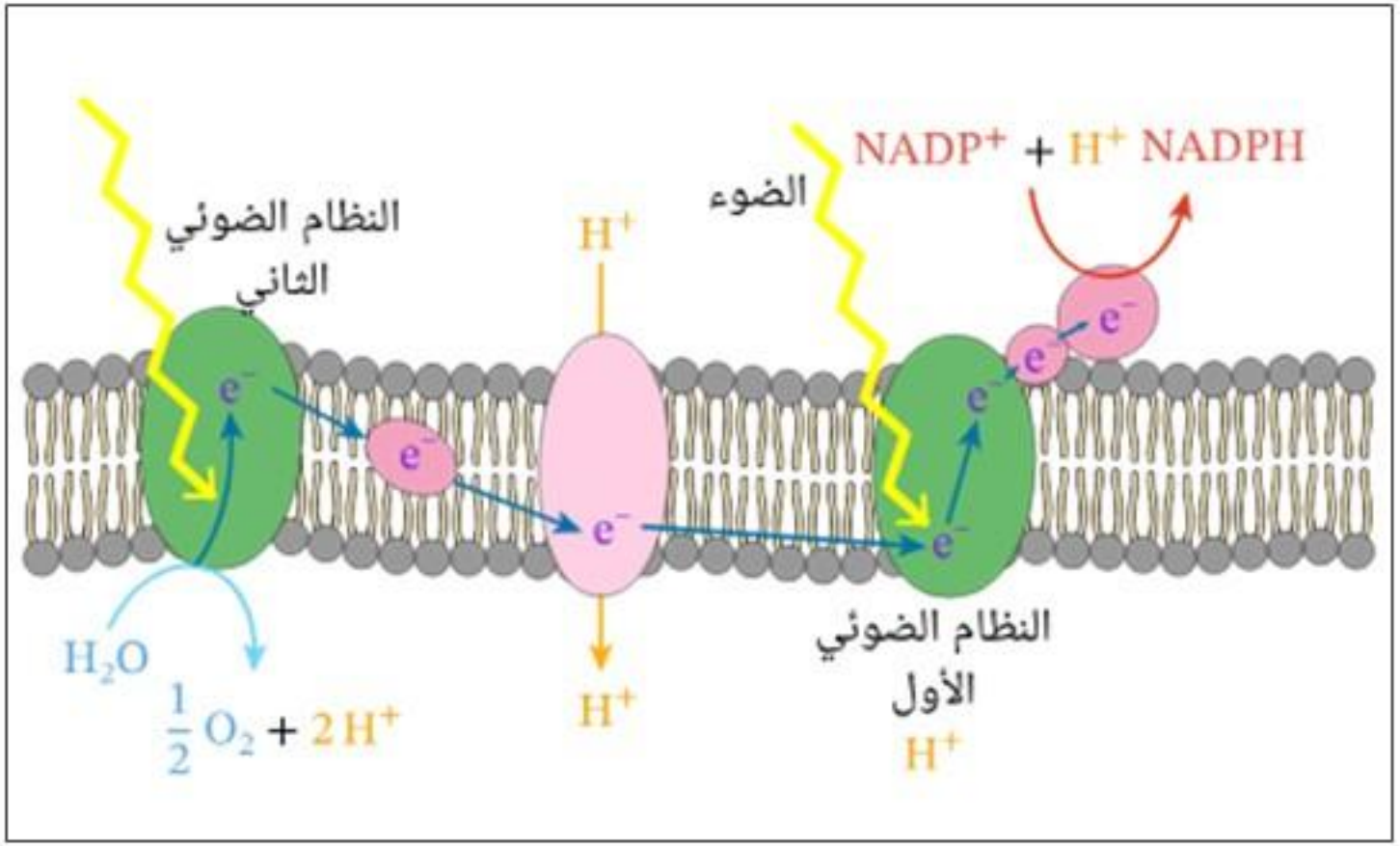


نوع النظام المستخدم

لقبها

اعداد أ. خلود العجمي

ثانيا: الفسفرة الضوئية اللاحلقية



نوع النظام المستخدم

النظام الضوئي الأول(PS1)

و

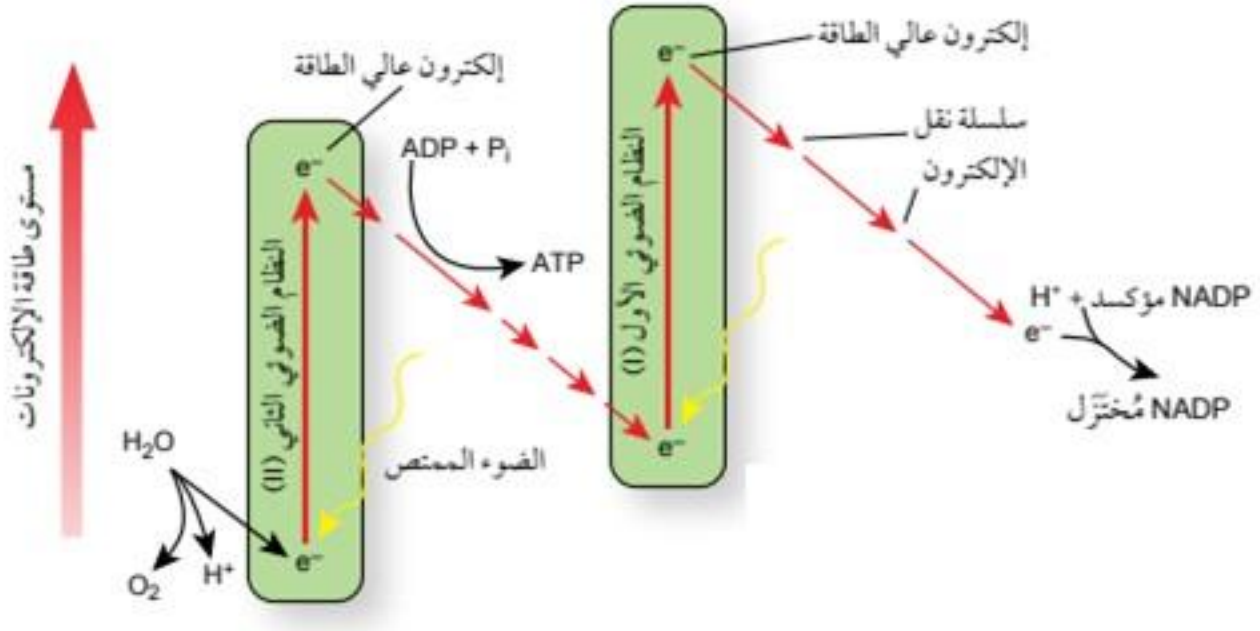
النظام الضوئي الثاني(PS2)

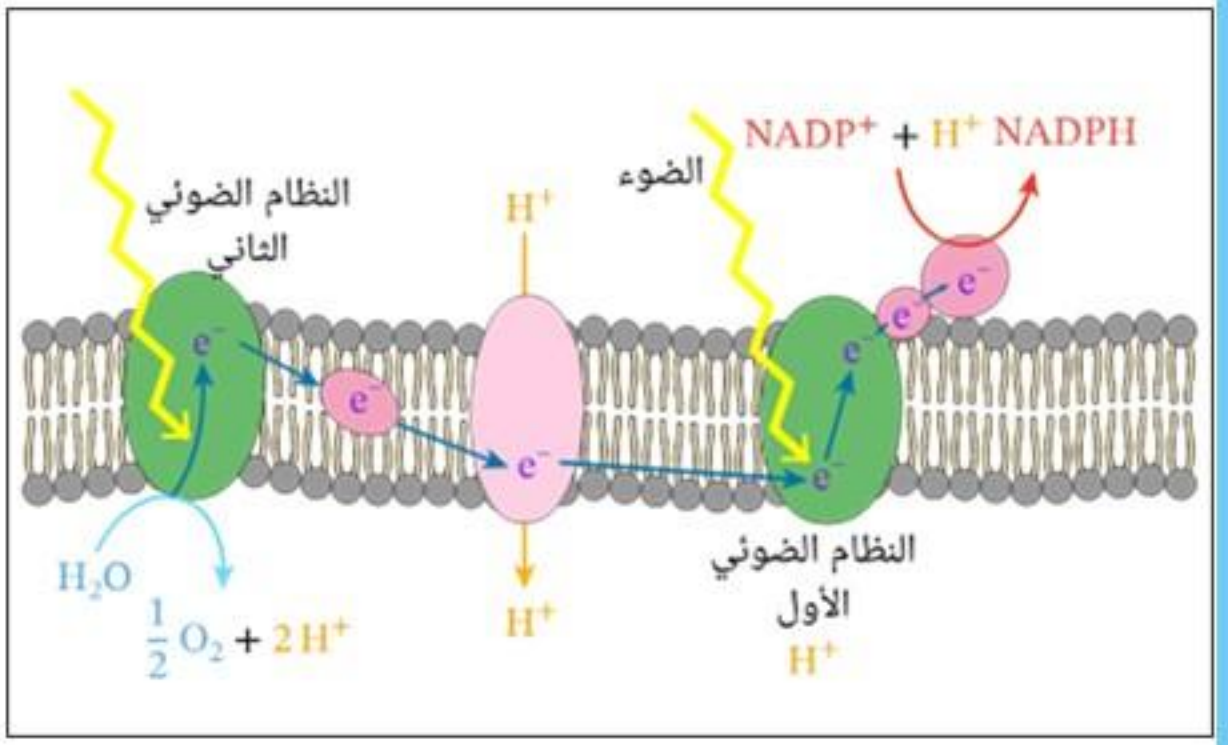
لقبها

المخطط (Z) تتدفق الالكترون.

اعداد أ. خلود العجمي

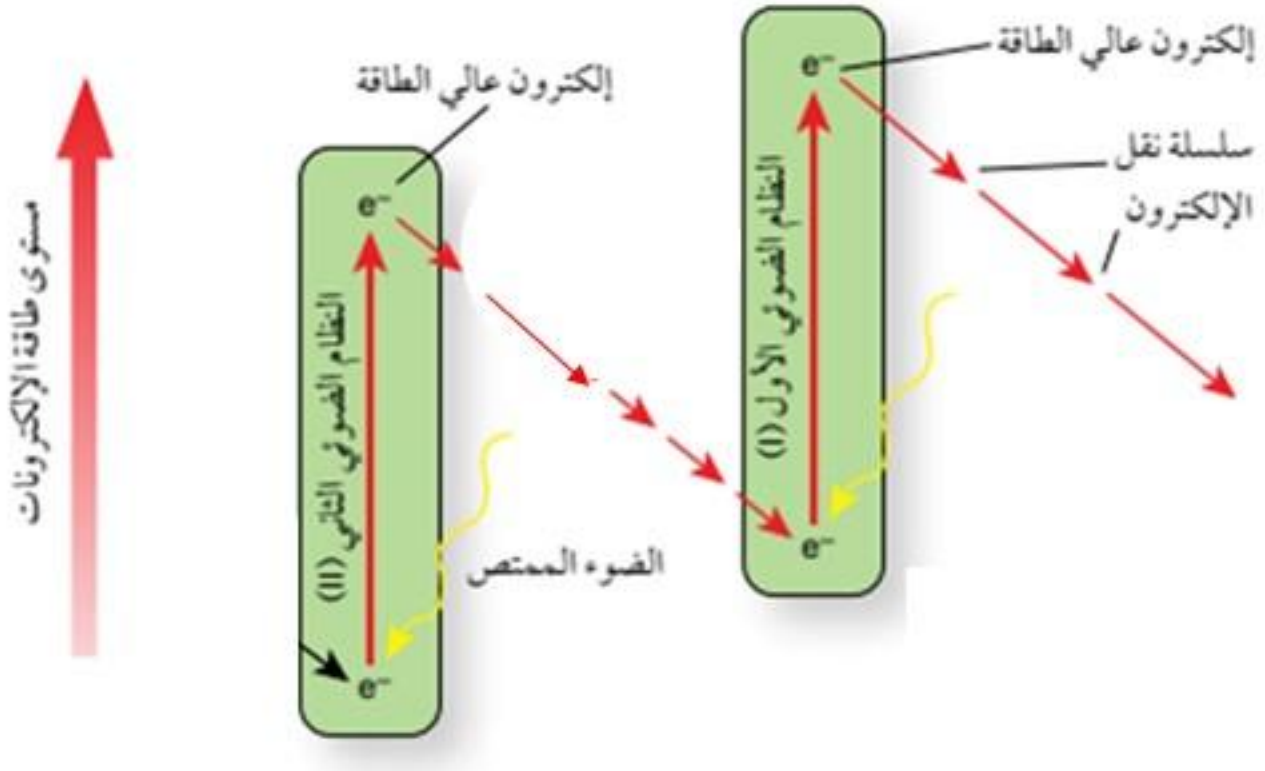
مراحل الفسفرة الضوئية اللاحلقية





اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الاول



يمتص

النظامين الطاقة الضوئية .

تطلق

الالكترونات من مراكز التفاعل فيها.

تُمتص هذه

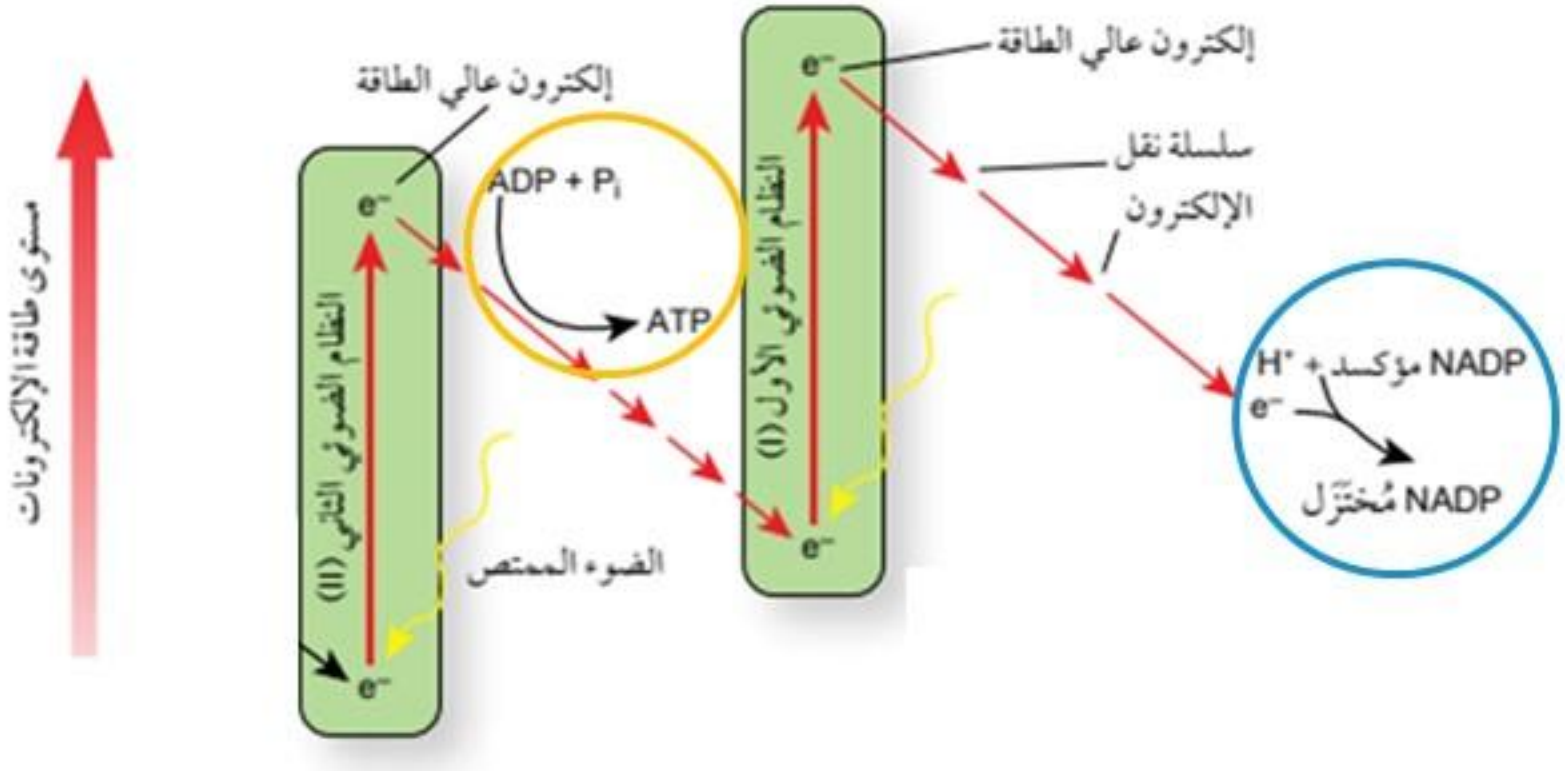
الالكترونات من قبل مستقبلات الالكترونات .

تُمرير

الالكترونات عبر سلاسل نقل الالكترون في أغشية الثايلاكويد.

اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثاني



تُستخدم

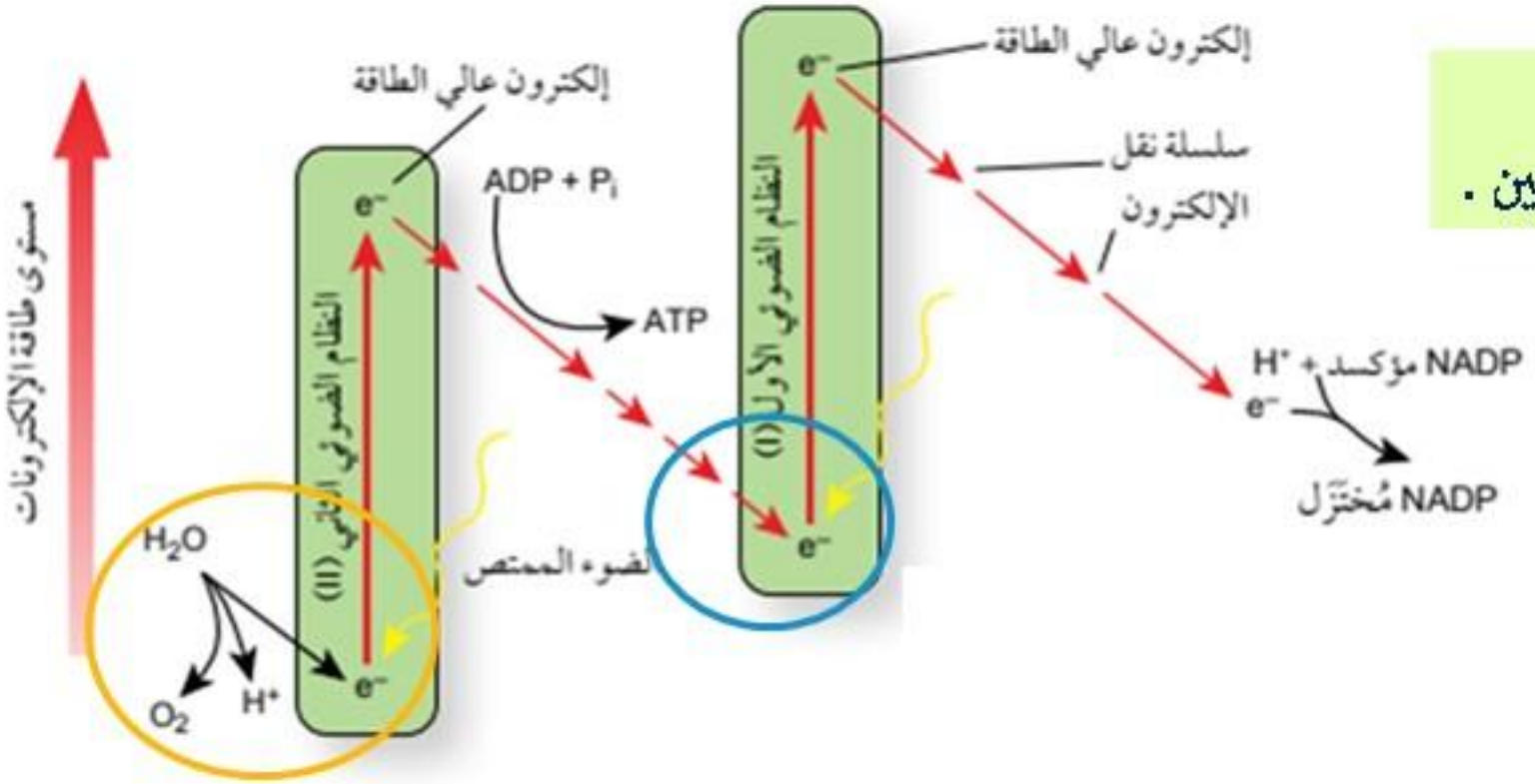
الطاقة من الالكترون المنبعث من النظام الضوئي الثاني لبناء ATP .

ينتقل

الإلكترون المنبعث
من النظام الضوئي الأول
الى المرافق الانزيمي NADP
فينتج من ذلك NADP المختزل .

اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثالث



يعوض

الفاقد من الالكترونات من كلا النظامين الضوئيين .

يستقبل

النظام الضوئي الأول الالكترون المثار والمنبعث من النظام الضوئي الثاني.

يتلقى

النظام الضوئي الثاني الكترونا ينتج من عملية شطر الماء.

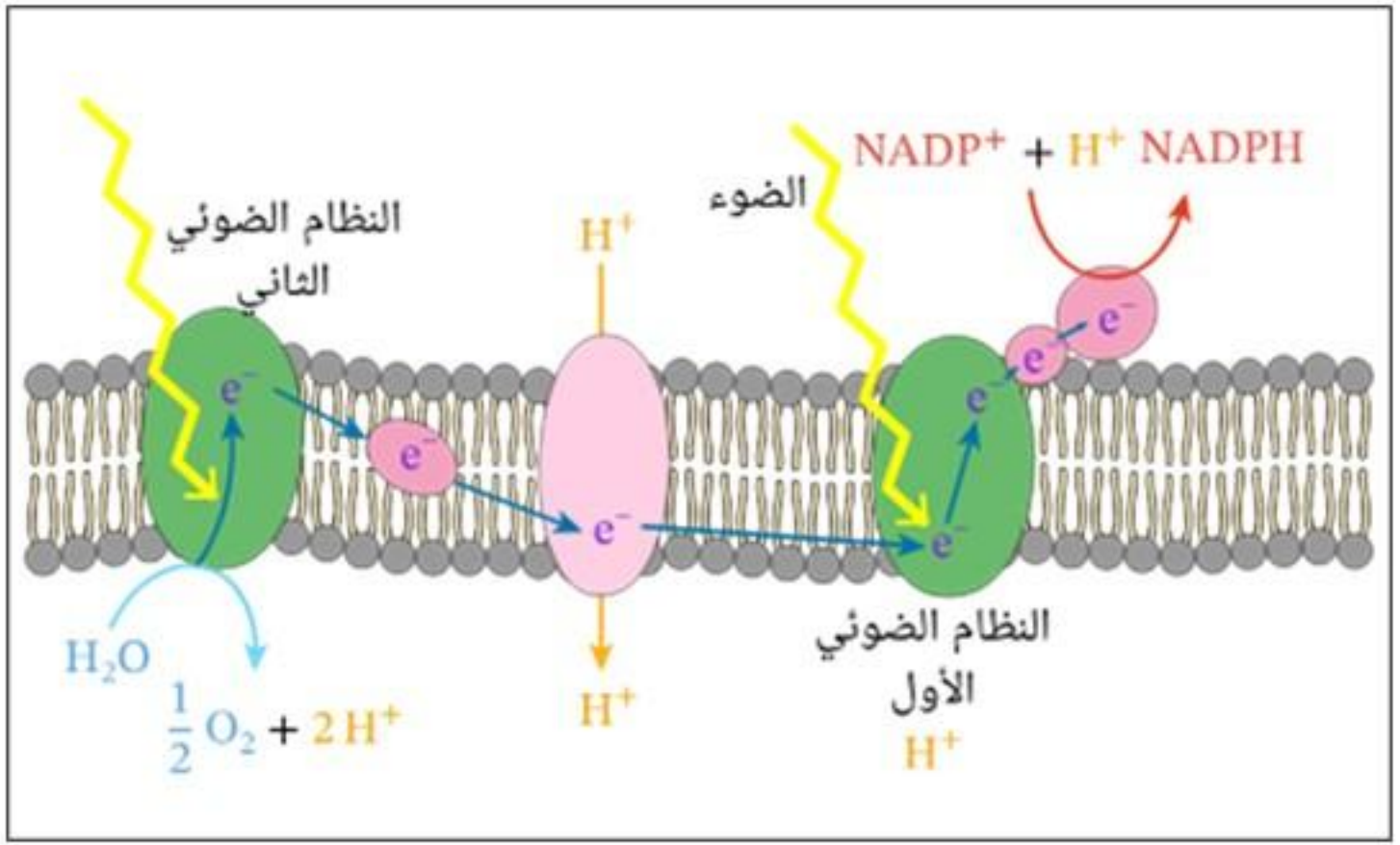
مسمى العملية :عملية التحلل الضوئي المائي .

اعداد أ. خلود العجمي

ملاحظة

NADP يشبه الى حد كبير

NAD الذي يستخدم في عملية التنفس .



تطبيق الفسفرة الضوئية اللاحلقية

هل تستطيع الآن

اعداد أ. خلود العجمي

النظام الضوئي الثاني (PS2)

- يتضمن
  - انزيم
- وظيفته
  -
- ملخص عمله
  -
- معادلة ما سبق
  -
- مسماه
  -

اعداد أ. خلود العجمي

النظام الضوئي الثاني (PS2)

يتضمن

انزيم

وظيفته

تحفيز التحلل الضوئي للماء (شطر الماء)

ملخص عمله

شطر هذا المعقد لجزي الماء الى :
ايونات الهيدروجين(البروتونات) والالكترونات و الاكسجين

معادلة ما سبق

$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + 2e^- + 1/2O_2$$

مسماه

معقد تحرير الاكسجين
أد
معقد شطر الماء

هذاهو

التحلل الضوئي للماء

اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

ورقة عمل

حول نواتج شطر الماء

$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + 2e^- + 1/2O_2$$

ما يمثله :

دوره

مصيرها

مصيره

اعداد أ. خلود العجمي

ورقة عمل

حول نواتج شطر الماء

$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + 2e^- + 1/2O_2$$

ما يمثله :

منتج ثانوي لعملية التحلل المائي.

مصيره

ينتشر

خارج البلاستيدات الخضراء:

فإما

يفقد

في النهاية
خارج الخلية

يستخدم

داخل الميتوكندريا
للتنفس الهوائي .

دوره

تعويض الفاقد

من الالكترونات
في النظام الضوئي الثاني
(SP2) .

مصيرها

تتحد مع

الالكترونات الناتجة من النظام
الضوئي الأول (SP1)

و

جزيء مرافق الانزيم NADP

لتكوين

NADP المختزل .

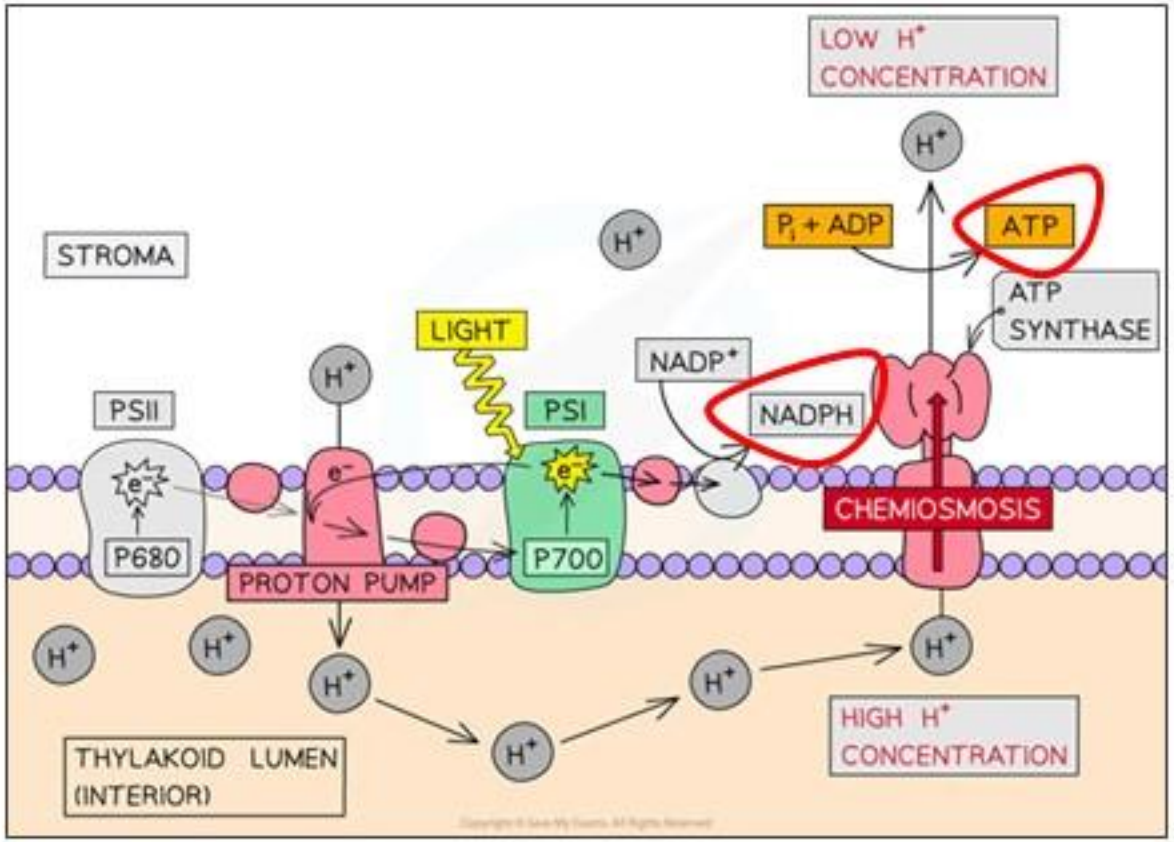
أخيرا

يمكن استخدام ATP و NADP المختزل

الناتجين من التفاعلات المعتمدة على الضوء

في

التفاعلات غير المعتمدة على الضوء .



اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

https://www.youtube.com/watch?v=soov_ztb7rs

https://www.youtube.com/watch?v=gVux2PiSKWE

https://www.youtube.com/watch?v=Le7KOX91w7U

https://www.youtube.com/watch?v=4wJWARNORss

https://www.liveworksheets.com/w/ar/ahya3/779808

https://www.liveworksheets.com/w/ar/alahya/1031372

https://www.liveworksheets.com/w/ar/ahya/1430539

اعداد أ. خلود العجمي

أقيم ذاتي بذاتي