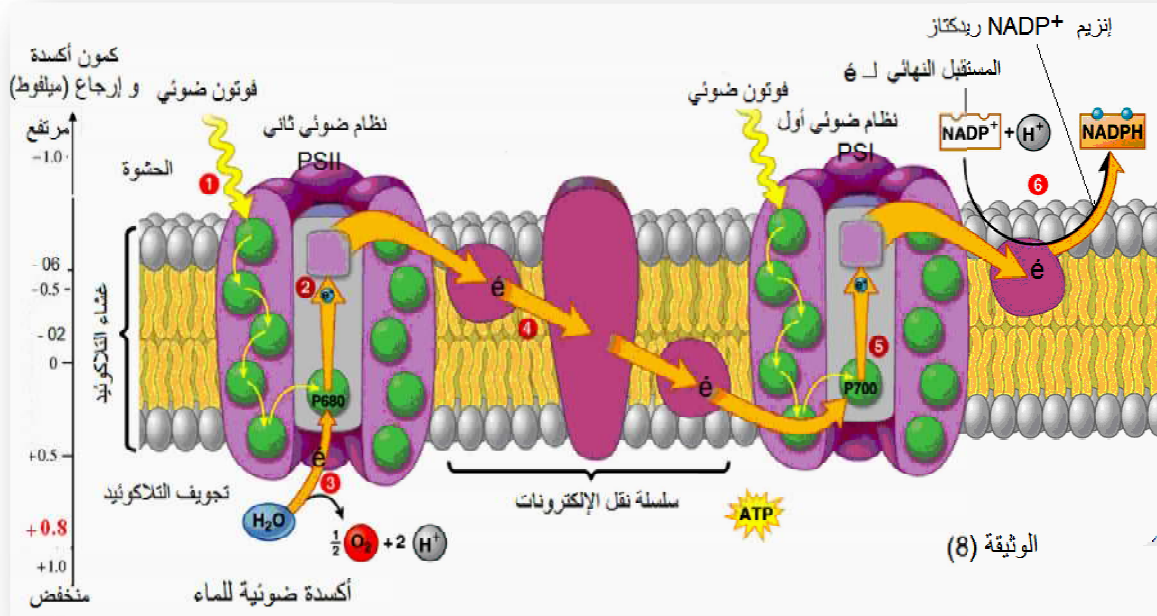


المجال الثاني: التحولات الطاقوية

الوحدة الأولى: آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة

أهم تفاعلات عملية التركيب الضوئي



تفاعلات المرحلة الكيموضوئية

1- تتأكسد جزيئة اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة، متخلية عن الكترون:



2- أكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء):



3- ارجاع المرافقات الانزيمية NADP⁺ - إلى (NADPH, H⁺) المستقبل الأخير للإلكترونات



4- الفسفرة الضوئية:



5- المعادلة الاجمالية لتفاعلات المرحلة الكيموضوئية



الحصيلة: تتمثل نواتج المرحلة الكيموضوئية في:

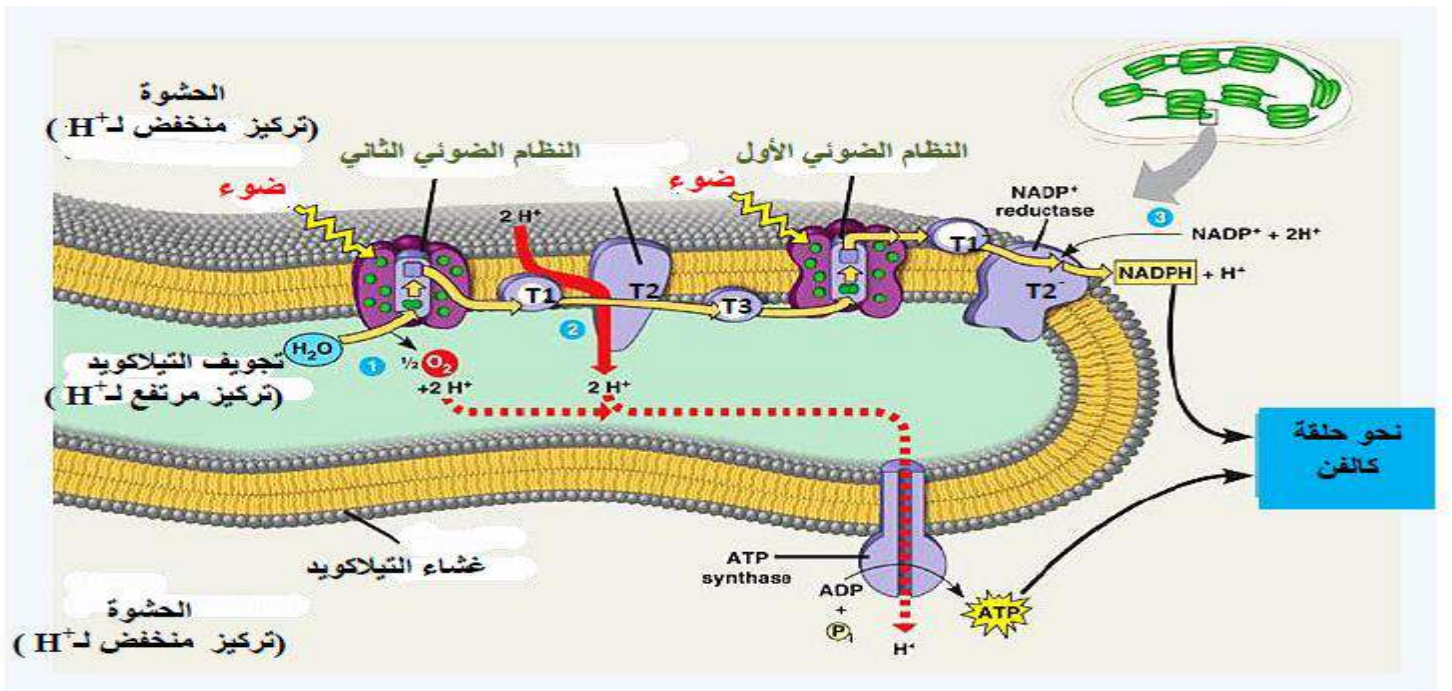
ATP: وهي جزيئات ذات طاقة عالية نتيجة لعمل النظام الضوئي PSII.

NADPH, H⁺: وهي مرافقات إنزيمية تحمل إلكترونين ذات طاقة عالية نتيجة لعمل النظام الضوئي PSI.

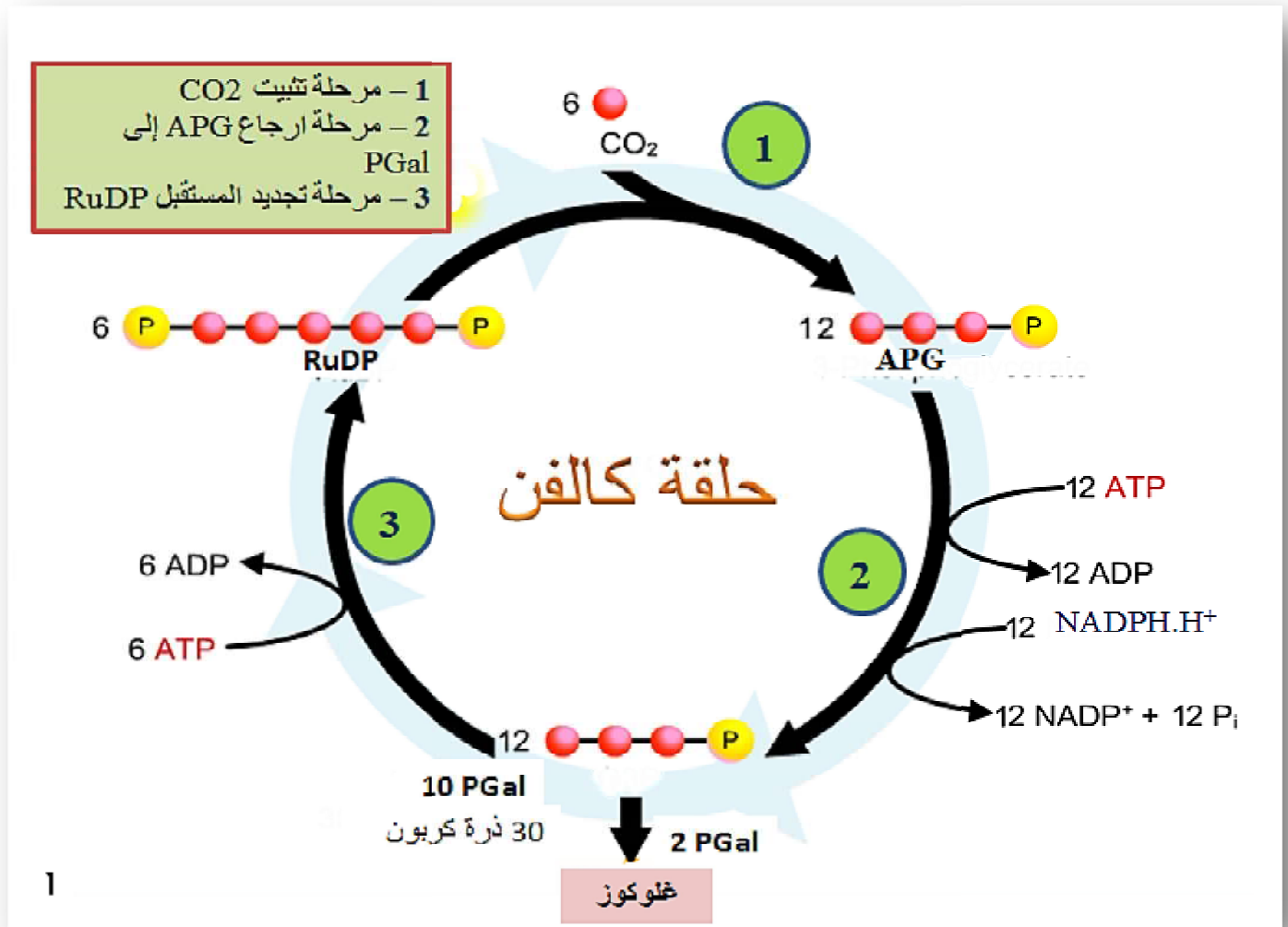
تحدث المرحلة الكيموضوئية على مستوى التилаكويد، وتتطلب توفر:

- الضوء

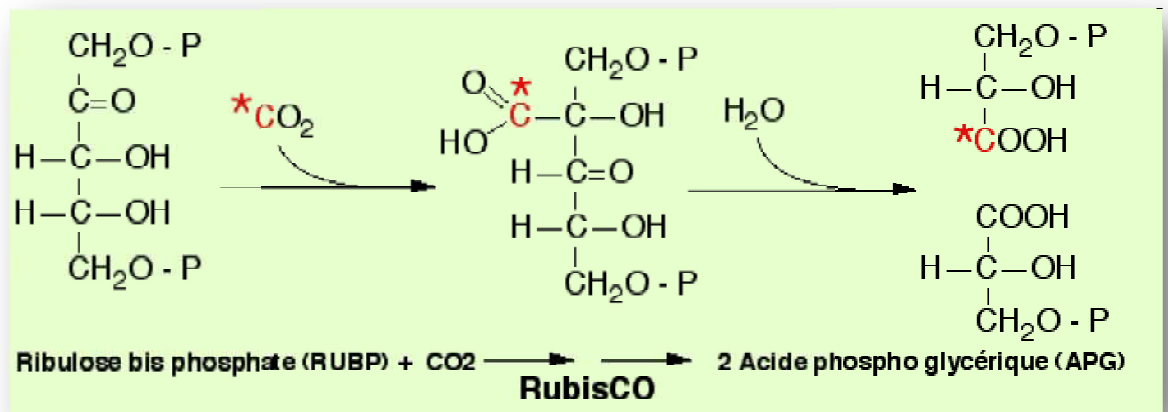
- التилаكويد (أنظمة ضوئية + نواقل الإلكترونات + إنزيم ATP سنتاز).



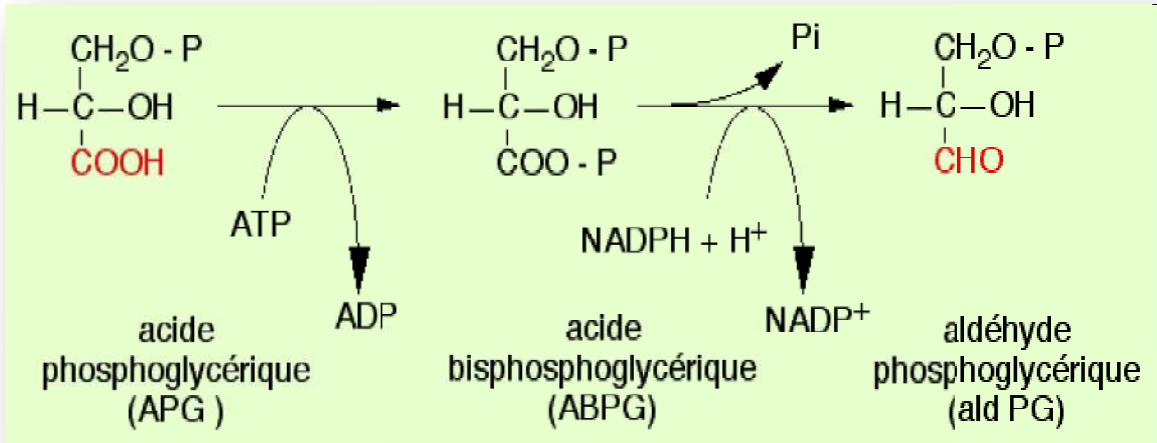
تفاعلات المرحلة الكيموحيوية (حلقة كالفن)



1- يُثبت ال CO₂ على جزيئة خماسية الكربون الريبولوز ثنائي الفوسفات Rudip مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطر سريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفو غيليسريك APG

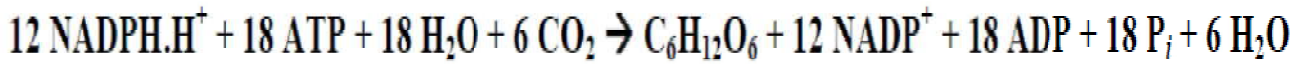


2- ينشط حمض الفوسفوغليسيريك المؤكسد ثم يُرجع بواسطة الـ ATP و NADPH,H⁺ الناتجين عن المرحلة الكيموضوئية.



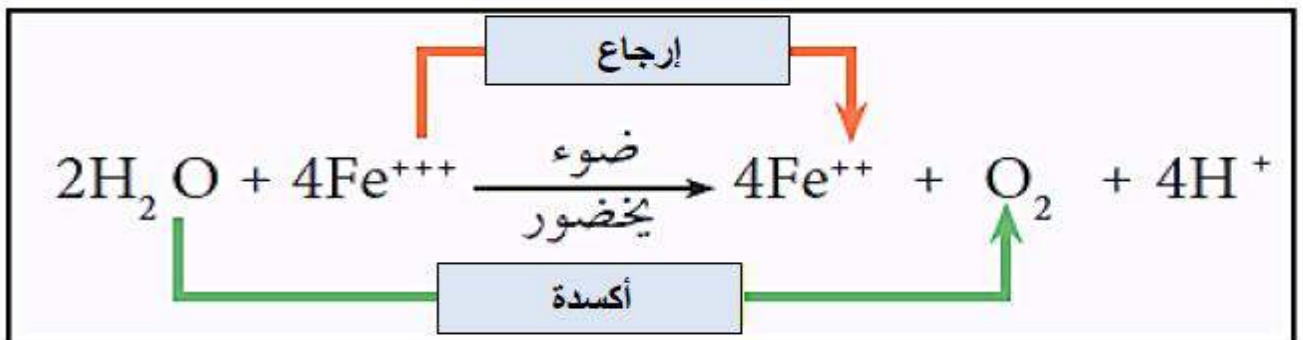
- يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد الـ Rudip خلال تفاعلات حلقة كالفن وبنسون.
- يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ، الأحماض الأمينية ، والدهن.

3- المعادلة الكيميائية الاجمالية للمرحلة الكيموضوئية

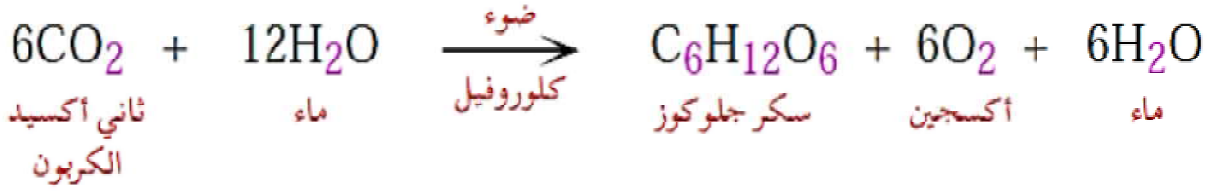


الخلاصة :

تفاعلات التركيب الضوئي هي تفاعلات أكسدة وارجاع ويمكن تلخيصها في المعادلة الاجمالية التالية



المعادلة الإجمالية لظاهرة التركيب الضوئي



التكامل بين مرحلتي التركيب الضوئي:

أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين:

تفاعلات كيميائية يكون مقرها التيلاكويد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

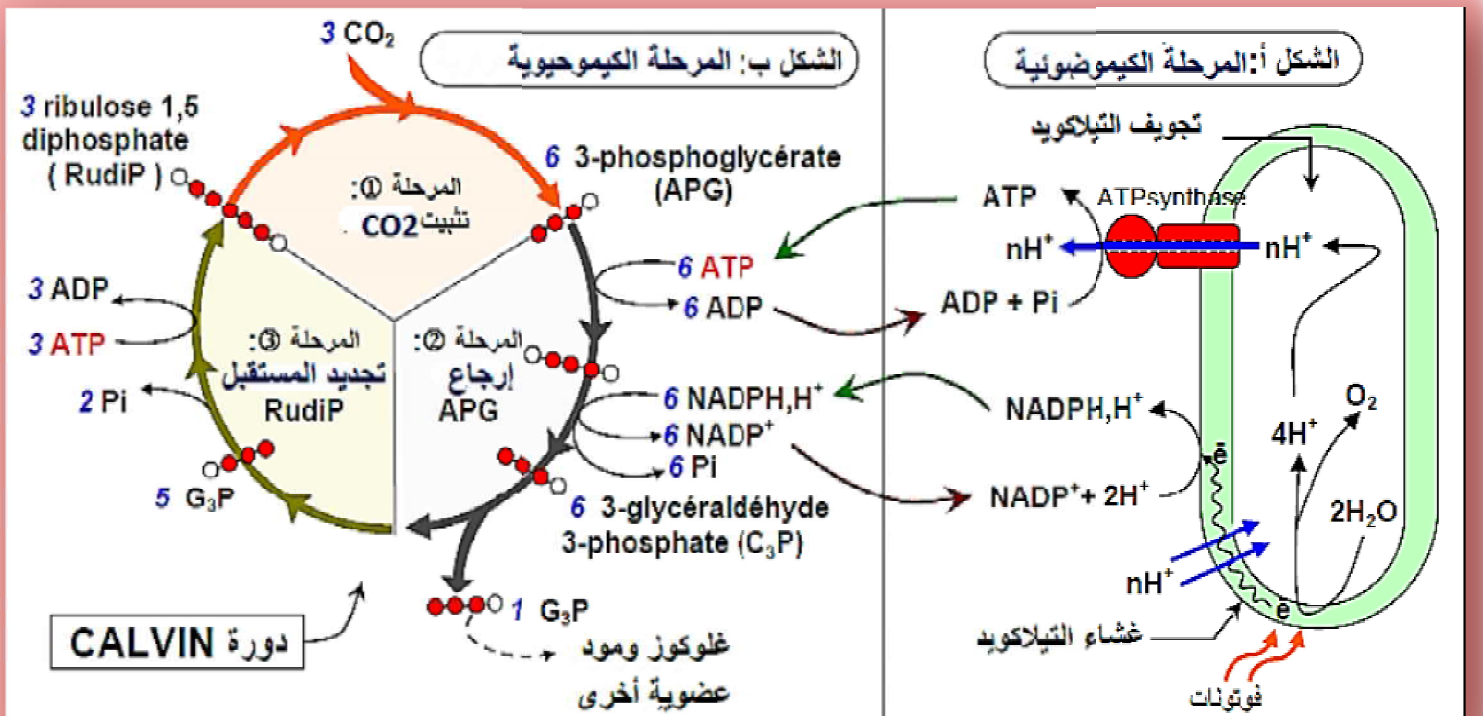
تفاعلات كيميائية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع ال CO_2 إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية ATP (و) NADPH, H^+ الناتجة من المرحلة السابقة.

اذن تتكامل مرحلتي التركيب الضوئي بصورة منظمة حيث: توفر المرحلة الكيميائية كل من ATP و

NADPH, H^+ الضروريين لحدوث المرحلة الكيميائية. وتوفر المرحلة الكيميائية المواد الأولية (

$\text{NADP}^+, \text{Pi}, \text{ADP}$) للتركيب ATP و NADPH, H^+ باستقبال الإلكترونات الكيميائية. لذلك

تحدث المرحلتان معا لكي يتم انتاج الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية (النشاء)



ملخص مرحلتي البناء الضوئي

