

آلية التمثيل الضوئي

النظام الضوئي (نظامان للصبغات)

أدى اكتشاف القطرة الحمراء وتأثير Emerson المعزز إلى اقتراح العلماء بأن عملية التمثيل الضوئي متمثلة بعمليتين كيميائيتين ضوئيتين. ترتبط هذه العمليات بمجموعتين من أصباغ التمثيل الضوئي تسمى نظام الضوئي الأول ونظام الضوئي II. يؤثر الطول الموجي للضوء الأقصر من 680 نانومتر على كل من أنظمة الأصباغ بينما يؤثر الطول الموجي الأطول من 680 نانومتر على نظام الصباغ فقط. تشكل كمية صغيرة جدًا من شكل خاص من الكلوروفيل يسمى P680 مركز تفاعل نظام الضوئي II. يرتبط نظاماً الضوئي الأول والثاني بمركب بروتيني يسمى مركب السيتوكروم b6-f. المكونات الوسيطة الأخرى لسلسلة نقل الإلكترون ، بلاستوكينون (PQ) والبلاستوسينيانين (PC) تعمل كحاميات الإلكترون متقدمة بين المعدن وأي من نظامي الضوئيين.

نقل الإلكترونات والفسفة الضوئية (مخطط Z)

- * عندما يتعرض النظامان الضوئي الأول والثاني للضوء ، يكون كلاهما متاهيج.
- * يبدأ نظام الضوئي الثاني في فصل H₂O وتحرير الإلكترونات. يتم التقاط الإلكترونات لأول مرة بواسطة P680 في نظام ضوئي II ، والذي ينقلها إلى صول إلكتروني أول يسمى Q والذي يتغير إلى شكل مختزل.
- * ينقل النموذج المصغر الإلكترون إلى ناقل آخر يسمى B ، والذي ينقل الإلكترون إلى بلاستوكينون.
- * ثم يصل الإلكترون إلى الموقع النشط للنظام الضوئي الأول (P700) I من خلال ثلاثة نقلات وهي السيتوكروم b6 ، السيتوكروم f والبلاستوسينيانين على التوالي. يقع كل من السيتوكرومات والبلاستوسينيانين في النظام الضوئي الأول.
- * يتم نقل الإلكترونات من النظام الضوئي الأول إلى إلكترون آخر يسمى الفيروكسين (Fe-S) وتغييره إلى شكل مختزل. قلل الصورة من الفيروكسين NADP + إلى NADPH بواسطة إنزيم الفيروكسين - + NADP .
- * يستخدم NADPH لإصلاح ثاني أكسيد الكربون في التفاعلات المظلمة. لذلك يمكننا أن نستنتج أن الفيروكسين هو طرف الإلكترون في تفاعل الضوء الضوئي. يمكن رسم تفاعل الضوء كمخطط Z.