

الباب الثاني: أنواع الليزرات

Types of Laser

- الليزرات الغازية Gas Lasers
- ليزرات المواد الصلبة Solid-state lasers
- ليزرات أشباه الموصلات Semiconductor lasers
- ليزرات الصبغة السائلة Dye lasers

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

الليزرات الغازية

2. ليزرات الغاز الأيونية:
ليزر الأرجون-أيون

Argon-Ion Laser (Ar^+ -Laser)

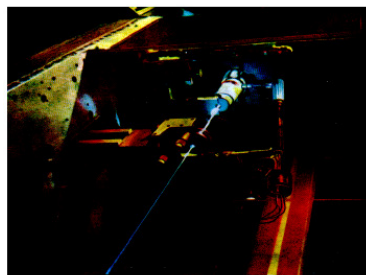
يتم الانتقال الليزري بين مستويات الطاقة المتأينة الذرية

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

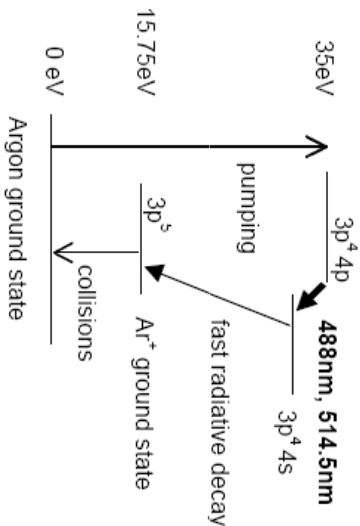
ليزر الأرجون – أيون Laser Argon Ion

الشكل المقابل يبين مستويات الطاقة لليزر الأرجون – أيون موضحاً عليها أقوى طولين موجيين يمكن الحصول عليهما من هذا الليزر.

يتم الانبعاث الليزري في هذا النوع من الليزر من خلال الانتقالات بين مستويات الطاقة الذرية المتأينة.



د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

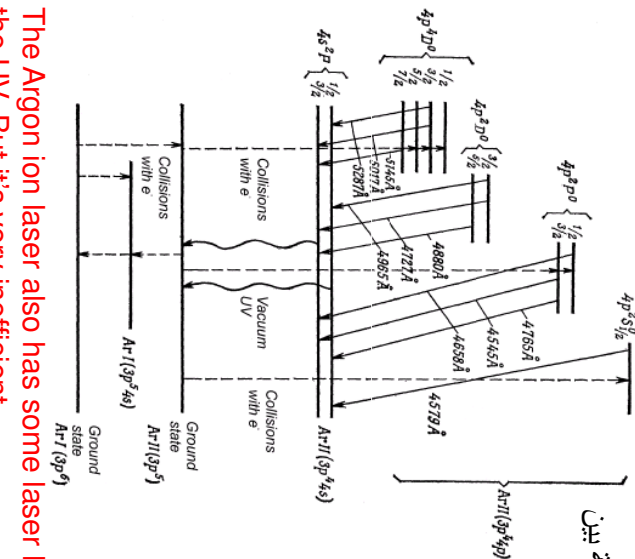


يتم تأيين ذرة الأرجون بإزالة إلكترون واحد من كل ذرة متعادلة والذي يتطلب طاقة مقدارها بعد ذلك يثار الأيون.

يمكن التعبير عن العملية التي تتم لذرة الأرجون وبالتالي إثارتها بالعملية التالية (تصادم من النوع الأول):

• نلاحظ أن الانتقالات الليزرية تحدث بين انتقالات
• وتم الحصول على مجموعة من الأطوال الموجية الليزرية بين

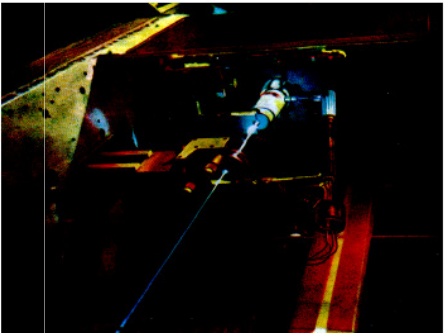
• وأشدّها هما



The Argon ion laser also has some laser lines in the UV. But it's very inefficient.

Wavelength	Relative Power	Absolute Power
454.6 nm	.03	.8 W
457.9 nm	.06	1.5 W
465.8 nm	.03	.8 W
472.7 nm	.05	1.3 W
476.5 nm	.12	3.0 W
488.0 nm	.32	8.0 W
496.5 nm	.12	3.0 W
501.7 nm	.07	1.8 W
514.5 nm	.40	10.0 W
528.7 nm	.07	1.8 W

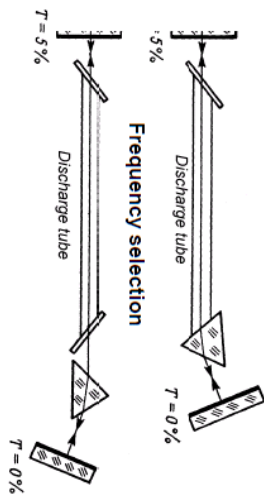
د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ



• يستخدم أنبوب شعري من اكسيد البريليوم
• ويغلق طرفاه بنافذة بروستر
• حيث تكون مرآيا المرئان منفصلة عن أنبوبة
• التفريغ وتتم عملية التبريد بواسطة
• الماء، بحيث توضع الانبوبة داخل انبوبة أخرى
• يمرر خلالها الماء بسرعة ثابتة.

من عيوب هذا النوع من الليزر:

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ



من مزايا ليزر الأرجون أيون:
 • يمكن اختيار الطول الموجي المناسب وذلك باختيار خط موجي وحيد من هذا الليزر
 • يتميز هذا النوع من الليزر

وللخط الوحيد single line مثل الطول
 الموجي 514.5nm فإن

د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

The Krypton Ion Laser

Krypton ion laser lines:

<u>Wavelength</u>	<u>Power</u>
406.7 nm	.9 W
413.1 nm	1.8 W
415.4 nm	.28 W
468.0 nm	.5 W
476.2 nm	.4 W
482.5 nm	.4 W
520.8 nm	.7 W
530.9 nm	1.5 W
568.2 nm	1.1 W
647.1 nm	3.5 W
676.4 nm	1.2 W



د. زياد الأحمد الفصل الدراسي الثاني 1430 هـ

The Helium Cadmium Laser

The population inversion scheme in HeCd is similar to that in HeNe's except that

The laser transitions occur in the blue and the ultraviolet at

are useful for applications that require short wavelength lasers, such as

Examples include