الليزر في حرب الفضاء

د. أحمد عبدالقادر المهندس

أحدثت أشعة الليزر انقلابا تقنيا في كافة مجالات الحياة ، وقد أنفق على تطويرها الكثير ولاسيما فيما يتعلق بالاستخدامات العسكرية ، وتركز الجهد في البداية على تطوير هذه الأشعة لاقتفاء أثر القذائف الموجهة ومحاولة ابادتها . كما أمكن استخدام أشعة الليزر في تتبع الإقمار الصناعية ، وفي قياس المسافة بدقة ، وفي التصويب الدقيق على الأهداف العسكرية بجهاز ضبط المدى الليزري مهما صغرت وبعدت مسافاتها .

وتركزت التقنية الحديثة على استخدام الأشعة الليزرية وخاصة في الطائرات العسكرية لتساعد الطيارين في عمليات القصف الجوي بحيث تكون قذائفهم موجهة بدقة فائقة .

وقد صنعت أول بندقية ليزرية وتزن مابين (١٠ ــ ١٢ كجم) في عام ١٩٦٥م ، ويمكن أن ترسل هذه البندقية حزمة من أشعة الليزر التي تستطيع أن تشعل النار في ثياب الجنود على بعد حوالي اثنين من الكيلات (الكيلومترات) . وقد استخدمت الولايات المتحدة أشعة الليزر في توجيه القنابل الملقاة من الطائرات في حربها ضد فيتنام ، وحققت نتائج ممتازة في هذا المجال .

ولعل من أهم الأسلحة الليزرية التي ابتكرت هو الجهاز المسمى (الليزر الديناميكي الغازي Gas Dynamic Laser) ويتألف من أنبوب مليء بالغازات تتولد منها ــ تحت درجات حرارة مرتفعة ــ أشعة ليزرية دون الحمراء ، ويتم وصل هذا الجهاز برادارات وأجهزة انذار . وعند التقاط أجهزة الرادار لأية صواريخ أو طائرات معادية ، يقوم الجهاز باطلاق شعاع ليزري شديد التركيز وذي طاقة هائلة لتدمير هذه الصواريخ والطائرات قبل أن يتسنى لها الوصول إلى أهدافها . وهناك كثير من التقنيات المحتملة لصنع أسلحة فضائية باستخدام أشعة الليزر ، ومنها اتحاد غازي الهيدروجين والفلور لانتاج طاقة ليزرية تقوم مجموعة من المرايا بتضخيمها لانتاج شعاع قوي كوسيلة للتدمير .

استخدام الليزر في الفضاء

كان رائدا الفضاء الأمريكيان (نيل ارمسترونغ) و (ادوين الدرين) قد وضعا على سطح القمر عاكسات خاصة لأشعة الليزر عندما هبطا على سطحه في ٢١ يوليو (تموز) ١٩٦٩ م . ويعد هذا أول تطبيق لأشعة الليزر واستخدامها في الفضاء لحساب المسافات . ويمكن بوساطة جهاز الليدار (Lidar) وهو رادار يقوم على استخدام أشعة الليزر لحساب المسافة بين المرصد على سطح الأرض والمرآة العاكسة على سطح القمر بدقة تصل إلى حوالي ثلاثين سنتيمترا .

والحقيقة أن الدولتين العظميين تنفقان بلايين الدولارات من أجل تطوير الأسلحة

الاستراتيجية ومن أهمها أشعة الليزر بغية استخدامها كسلاح مدمر للصواريخ عابرة القارات وللأقمار الصناعية . وبالرغم من أن هناك كثيرا من التطبيقات العسكرية تغلف بالسرية الشديدة إلا أن بعضها أصبح معروفا .

وقد ترددت الأخبار كثيراً عن عزم الولايات المتحدة وروسيا بناء أنظمة تسليح متمركزة فضائيا . ويبدو أن المهمة التي ستقوم بها هذه الانظمة هي مهمة دفاعية في الدرجة الأولى ، وهي بمثابة درع يحمي الدولة ضد هجوم الصواريخ النووية ، إلا أن هذه الفكرة ظلت مثارا للجدل والنقاش بين مختلف العلماء ، وقد سميت هذه الفكرة بـ « سلاح الكواكب » أو « حرب النجوم » . وتجسد فكرة حرب النجوم رغبة الدولتين العظميين في القضاء على الرعب النووي المتوقع بين لحظة وأخرى نتيجة لخطأ رهيب في الحساب أو لهجوم يائس من طرف واحد .

أما الوسيلة لابراز فكرة « حرب النجوم » فهي تدشين برنامج بحثي طويل الأمد بغرض صد الخطر المتمثل بالصواريخ النووية الاستراتيجية . ومن أهم هذه الأبحاث تطوير تقنية الليزر بحيث يتم احاطة الكرة الأرضية بمجموعة من الأقمار الصناعية التي تطلق أشعة الليزر على أي هدف ثابت أو متحرك فوق الأرض أو منطلق من الفضاء . وقد بدأ العلماء يفكرون في بناء أسطول يتكون من أربع وعشرين من المحطات والأقمار الصناعية التي تدور في مدارات مختلفة على بعد يتراوح مابين (١٣٠٠ و١٦٠٠ كم) . وستقوم هذه المحطات والأقمار الصناعية برصد أسطح الكواكب بما فيها الأرض ، وفي حالة اكتشافها لأي صاروخ منطلق تقوم احدى المحطات بحساب مسار الصاروخ وسرعته ثم تقوم بتصويب شعاع الليزر بطاقة هائلة نحوه بحيث يتم تدميره في لمح البصر .

فعالية أسلحة الليزر في الفضاء

ان درجة كفاءة أشعة الليزر في تحطيم الصواريخ العابرة للقارات تعتمد على درجة صفائها ونصوعها ، فكلما كانت الأشعة أكثر صفاء ونصوعا كانت الطاقة المدمرة كبرى . ولكن كيف يمكن زيادة صفاء ونصوع الأشعة ؟

يمكن الحصول على درجة كفاءة عالية لسلاح الليزر بزيادة قوة الشعاع وزيادة قطر المرآة وتقليل طول موجة الشعاع بناء على المفهوم العلمي التالي :

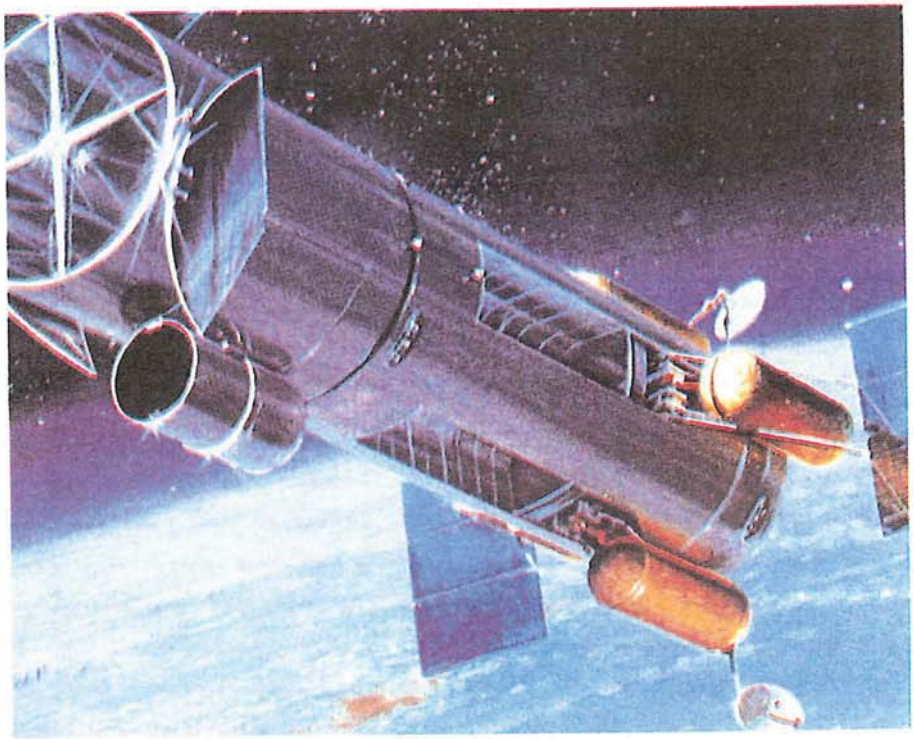
كمية تناسب نصوع الشعاع=قوة الشعاع / (انفراج الشعاع)٢
انفراج الشعاع=طول موجة الشعاع / قطر المرآة .
∴ نصوع الشعاع = (الطاقة× القطر)٢ / (طول الموجه) .

والواقع أن زيادة الطاقة تعني الامداد بطاقة كبرى وأجهزة ثقيلة في الفضاء ، وزيادة قطر المرآة يعني مرآة كبيرة مما يجعلها صعبة الانتاج وسهلة التدمير بوساطة العدو ، كما ان تبدد حزمة الأشعة الليزرية يسبب سخونة الهواء ، ونقل مولدات أشعة الليزر المتوفرة حاليا والذي يجعل من المتعذر حملها على متن القمر الصناعي . كل ذلك يشير إلى المشكلات الكثيرة التي يقابلها العلماء في استخدام أشعة الليزر كسلاح مدمر في الفضاء ، بالإضافة إلى ان أسلحة الليزر تتطلب طاقة عالية من الصعب توفيرها في الوقت الراهن .

ويسعى برنامج حرب النجوم إلى تطوير أشعة الليزر قصيرة الموجة (ليزراكس) وهذه الأشعة تتطلب طاقة تعادل واحدًا على الألف من الطاقة اللازمة لأشعة الليزر العادية مما يسمح بتجهيز الأقمار الصناعية بسلاح ليزر يحصل على الطاقة من جهاز صغير وخفيف الوزن .

ومن الأسلحة المرشحة في حرب النجوم سلاح « ليزر فلوريد الهيدروجين » الذي ينتج شعاعا طوله الموجي حوالي ٢,٧ ميكرون . وهناك شعاع الليزر المستثار أو ليزر اكسايمر (Excimer Laser) ويستخدم فيها جهاز للقذف الالكتروني المستعمل بتأين غاز يمكن تطويعه لاطلاق أشعة ليزر قوية . ورغم الاغراء المتمثل في قصر أطوال موجات الليزر المستثار إلا أن أسلحة الليزر الكيميائية تفوقها تطورا .

ان جهود الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي مركزة على تطوير أسلحة الليزر في الفضاء بشكل فعال . ويشمل هذا التطور انقاص وزن الجهاز الحامل لأشعة الليزر حتى يمكن حمل هذا الجهاز بواساطة قمر صناعي أو مكوك فضائي ، لتبدأ ملحمة جديدة في صراع البشر حول امتلاك الأرض والفضاء . . والله أعلم .



تصور علمي لقلعة حربية فضائية مزودة بسلاح كيميائي يعمل بفلوريد الهيدروجين