

<http://physicsweb.org/article/news/6/6/5>

2002/06/11

لیزر برای پیش‌راندن - هواپیماها ی کاغذی

دانش‌پیشه‌ها یی در ژاپن، رانش - هواپیماها ی کاغذی با افشانش - لیزری را نمایش داده اند. تاکاشی یابه [1] و هم‌کاران اش از مؤسسه ی فناوری ی توکیو، برای محقق کردن - این فکر نوع - جدیدی هدف - افشانه‌ای به کار بردند. این ایده اولین بار طی ی دهه ی 1970، به عنوان - روش ی برای پیش‌رانش - هواپیما طرح شد. این پژوهش گران حساب کرده اند این روش را می‌شود به بالا مقیاس کرد و هواپیماها ی سبک ی برای دنبال کردن - جویا آتش‌فشان‌ها ساخت [2].

وقت ی یک باریکه ی لیزر به یک هدف می‌خورد، ممکن است اتم‌ها یی از سطح - هدف کنده شود. به این فرآیند افشانش - لیزری می‌گویند. این اتم‌ها با تکانه ی معین ی از سطح - هدف بیرون می‌روند، و تکانه ای برابر و در جهت - مخالف، به هدف می‌دهند. از این جا دانش‌پیشه‌ها پیش‌نهاد کردند با نصب - یک هدف - افشانه‌ای روی یک هواپیما، بشود با استفاده از یک لیزر روی زمین یک هواپیما را پیش راند. طی - سال‌ها ی اخیر، پتانسیل - این روش را، با پرتاب - چند راکت - مینیاتور (هریک به جرم - چندده گرم) نشان داده اند.

گروه - یابه نشان داده است این روش را برای پرواز دادن - هواپیماها ی کوچک هم می‌شود به کار برد. این گروه توانست دو هواپیما ی کوچک (به طول - چند سانتی‌متر و جرم‌ها ی 0.1 گرم و 0.2 گرم) را به طور - موفقیت آمیزی تا سرعت - 1.4 m s^{-1} به پرواز در آورد.

هدف‌ها ی افشانه‌ای ی روی هواپیماها، هردو تکه ای از آلومینیم به کلفتی ی 0.1 mm و مساحت - چند میلی‌متر - مربع بودند. یک هدف پوشش ی از آکرلیک - شفاف داشت، و روی دیگری یک لایه آب گذاشته بودند. باخته‌ی بارها یی روی هر هواپیما، نیروی

حاصل از کانونی کردن - یک لیزر - ایتريم - آلکمنيم - گارنت روی هدفها را می سنجدند. هر تپ 590 mJ انرژی می داد، و مدت 5 نانو ثانیه بود. به گفته ی این گروه، ساختار - دولایه ای ی این هدفها رمز - موفقیت بوده است. این گروه، با شبیه سازی نشان داده بود در هدفها ی تک لایه (مثل - آنها یی که در تلاشها ی قبل به کار رفته بودند) بیش تر - انرژی را اتمها ی گاز - بلافاصله بالای سطح - هدف جذب می کنند. در نتیجه درصد - کم ی از انرژی به هدف می رسد، و ضربه ی کوچک ی تولید می شود.

اما شبیه سازی نشان داد در هدفها ی لایه لایه، اتمها ی گاز - آزاد شده، بین - لایهها به دام می افتند و با آزاد شدن، تکانه ی بسیار بزرگ تر ی به هدف منتقل می کنند. یابه و هم کاران - ش دریافتند ضربه ای که هواپیماها ی آنها دریافت می کنند، سه برابر - ضربه ای است که هواپیماها ی با هدفها ی تک لایه دریافت می کنند. اما آنها می گویند، برای این که بشود هواپیماها یی با کاربرد - عملی ساخت، باید راه ی برای بازسازی ی مداوم - هدف یافت (یا هواپیما را تماماً از جنس - ماده ی افشانه ای ساخت). آنها حتا می گویند شاید با یک لیزر بشود یک آلیاژ - باحافظه ی شکل را به طور - دوره ای دگرگون کرد، بی آن که افشانش لازم باشد.

[1] Takashi Yabe

[2] Applied Physics Letters 80 4318