

# بمب‌های الکترومغناطیسی؛ حمله خاموش

## Electromagnetic bombs; silent attack

عباس غیرتی

دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک دانشگاه شهید بهشتی

Abas.gheirati@gmail.com

### چکیده

بسیاری از وسایل پیرامون ما به الکتروسیسته نیاز دارند و بخش عمده‌ای از زندگی ما به جریان برق متکی است. برخی از وسایل مانند تلویزیون، لامپ، گرم‌کننده‌های برقی و... همگی به انرژی برق نیاز دارند. تصور کنید بر اثر اتفاقی، تمامی وسایل الکترونیکی شما از کار بیفتند. ادامه زندگی در این شرایط اگر هم ممکن باشد، مطمئناً بسیار سخت خواهد بود. حال اگر چنین مشکلی را در مقیاسی بزرگ‌تر فرض کنیم این مشکلات هم بزرگ‌تر می‌شوند. به عنوان مثال در یک شهر خدمات اجتماعی از قبیل اورژانس، پلیس و تجهیزات بیمارستانی همه از کار می‌افتند. مشکلاتی از این قبیل ممکن است حتی منجر به مرگ انسان هم بشود. کارخانه‌های مواد غذایی بر اثر از کار افتادن سردخانه‌هایشان متحمل میلیاردها تومان ضرر می‌شوند و در صورتی که این وضعیت باقی بماند، نیروهای دولتی و خدمات دولتی هم از کار خواهند افتاد. با توجه به این گفته‌ها، یکی از جدی‌ترین نیازهای بشر نیروی الکتریکی است. بمب‌های الکترومغناطیسی دسته‌ای از تسلیحات نظامی هستند که با انتشار امواج قدرتمند الکترومغناطیسی تا فواصل زیاد، به دستگاه‌هایی که بر مبنای نیروی الکتریکی کار می‌کنند، آسیب‌های جبران ناپذیری می‌زنند.

**کلمات کلیدی:** بمب الکترومغناطیسی، امواج الکترومغناطیس، سیملوله، چاشنی انفجاری

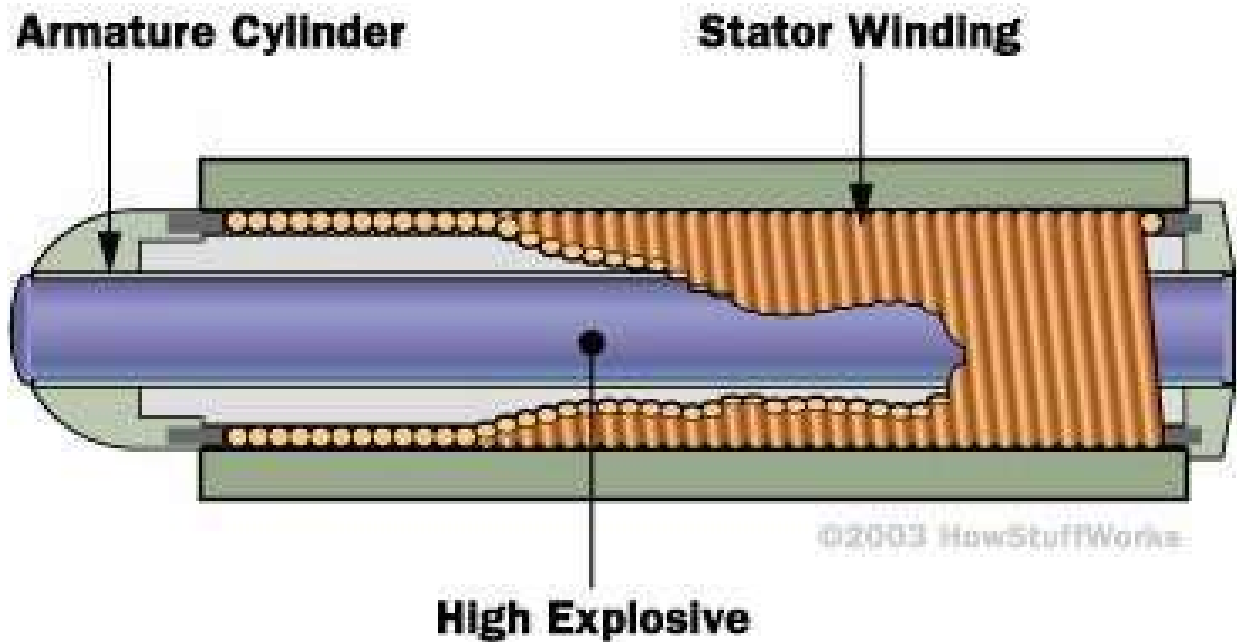
### مقدمه

کلاسیک کاربراتوری قادر به حرکت نخواهند بود و به هیچ وجه امکان برقراری تماس تلفنی وجود نخواهد داشت. اگر بخواهیم کوتاه توضیح دهیم یک بمب الکترومغناطیسی بزرگ می‌تواند یک شهر را ظرف مدت چند دهم ثانیه، دویست سال در تاریخ به عقب برگرداند.

### ساختار بمب‌های الکترومغناطیسی

این بمب‌ها یک میدان الکترومغناطیسی شدید را به مدار الکترومغناطیسی یک وسیله وارد می‌کنند و بدین گونه نوعی شوک به آن مدار وارد می‌شود. این بمب‌ها بر مبنای شیوه تولید امواجشان به دو دسته اتمی و غیر اتمی تقسیم می‌شوند.

با پیشرفت جوامع انسانی و به تبع آن علوم مهندسی، انسان موفق به استفاده از نیروی الکتریکی شد؛ به گونه‌ای که امروزه حتی تصور زندگی بدون وسایل الکترونیکی برایمان سخت و دشوار است. یک بمب الکترومغناطیسی یا همان EMP Bomb یک سلاح مخوف است که به منظور سوءاستفاده از وابستگی شدید یک جامعه به الکتروسیسته طراحی و ساخته شده است. جالب است بدانید یک بمب الکترومغناطیسی نه تنها منابع الکتروسیسته را از کار می‌اندازد بلکه تمامی ابزارها و ماشین‌هایی که با الکتروسیسته کار می‌کنند نیز در اثر این بمب از کار می‌افتند. تصور کنید که یک بمب الکترومغناطیسی درون شهر شما منفجر شود نتیجه این است که دیگر ژنراتورهای مولد برق کار نخواهند کرد و همچنین تمام وسایل برقی از کار می‌افتند. همین‌طور دیگر هیچ خودرویی مگر خودروهای



تصویر ۲: ساختار یک بمب الکترومغناطیسی غیر اتمی

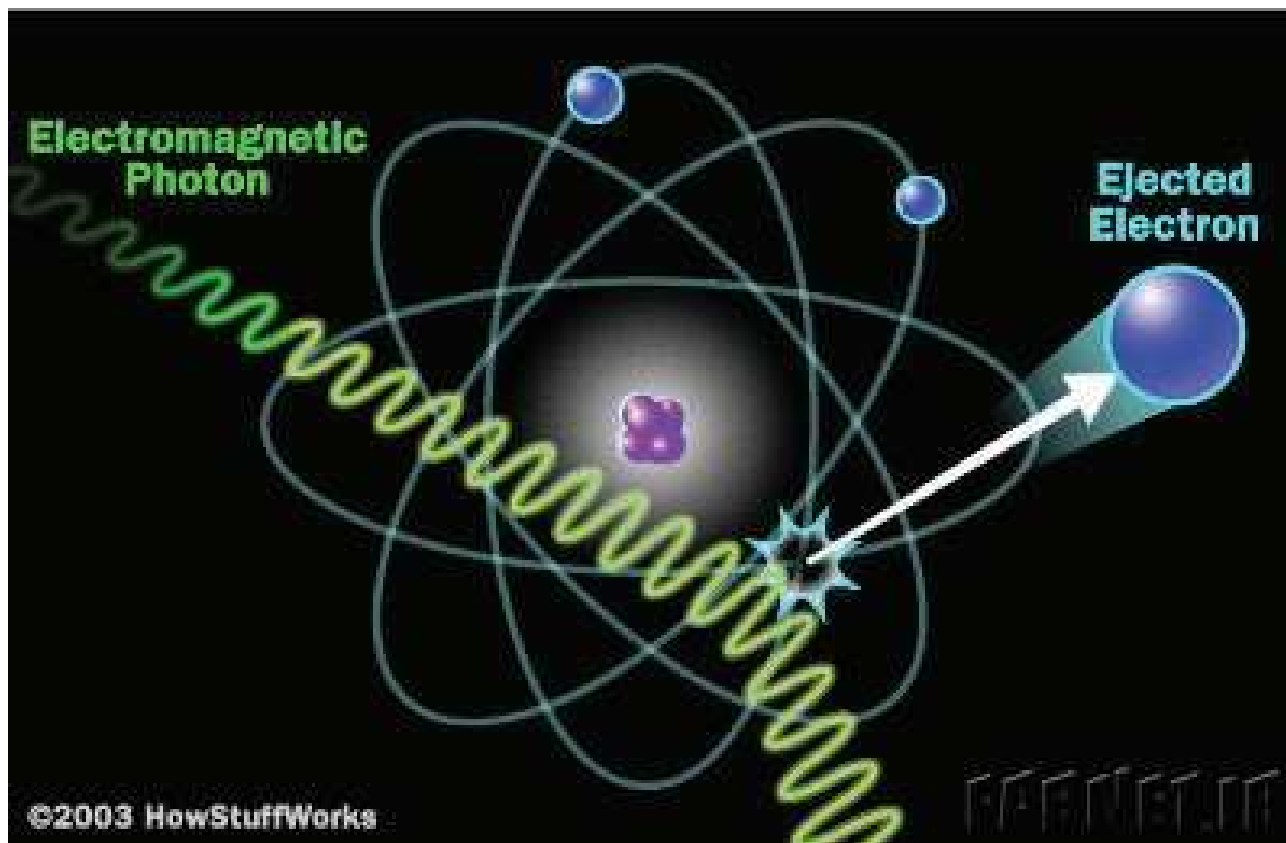
## بمب‌های الکترومغناطیسی اتمی

این جریان در ناحیه وسیعی از سطح کره زمین درون اجسام نیمه‌رسانا القا شد.

### بمب‌های الکترومغناطیسی غیر اتمی

در مورد بمب‌های الکترومغناطیسی غیر اتمی باید گفته شود که ساختار و عملکردشان با نمونه‌های اتمی تفاوت زیادی دارد. این بمب‌ها بدین گونه کار می‌کنند که با متمرکز کردن دسته‌های پرتو بر روی هدف خاصی باعث ایجاد اختلال درون آن هدف می‌شوند. این نوع بمب شامل یک سیلندر فلزی می‌شود که به آن آرمیچر می‌گویند و این سیلندر فلزی توسط سیملوله ثابت که به دور آن پیچیده شده است، محاصره می‌شود. سیلندر فلزی باید توسط مواد منفجره پر شود و به

اولین مشاهده امواج الکترومغناطیسی حاصل از انفجار اتمی به سال ۱۹۵۸ میلادی بازمی‌گردد؛ یعنی زمانی که آمریکا یک بمب هیدروژنی را بر روی اقیانوس آرام مورد آزمایش قرارداد. نتیجه این آزمایش بسیار جالب و تأثیرگذار بود به گونه‌ای که برق منطقه هاوایی که صدها کیلومتر با منطقه انفجار فاصله داشت به کلی قطع شد و همچنین تمام وسایل مخابراتی تا فواصلی به دوری استرالیا دچار اختلال شدند. در آزمایش‌های سال‌های ۱۹۵۸ محققان متوجه شدند که پرتوهای شدید گاما که از امواج انفجار به وجود آمده بودند مقدار زیادی از الکترون‌ها را از اتم‌های اکسیژن و نیتروژن جدا کرده و آن‌ها را وارد جو زمین کرده بودند. در نتیجه این سیل الکترون‌های آزاد شده از اتم‌های اکسیژن و نیتروژن، با میدان مغناطیسی زمین وارد تعامل شده و جریانی الکتریکی را القا کردند که



تصویر ۱: فرایند آزادسازی الکترون به وسیلهٔ امواج الکترومغناطیسی

کوتاه درون مدار می‌شود و سیملوله را از منبع تغذیه خود قطع می‌کند. حرکت این اتصال کوتاه درون مدار مذکور باعث فشرده شدن میدان مغناطیسی درون سیلندر می‌شود و نهایتاً این میدان فشرده یک انفجار الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورد [1].

### تهدید و آسیب

در کل حملات الکترومغناطیسی می‌تواند به سه گروه عمده تقسیم شود. گروه اول حملات با پالس‌های ضعیف هستند که توانایی از کار انداختن موقت دستگاه‌های الکتریکی را دارند. گروه دوم حملات با پالس‌های متوسط، با توانایی از کار انداختن دائمی برخی از مدارهای ضعیف و حساس هستند و گروه آخر نیز حمله با پالس‌های قوی هستند که توانایی تخریب کامل تمام مدارهای الکتریکی را دارند.

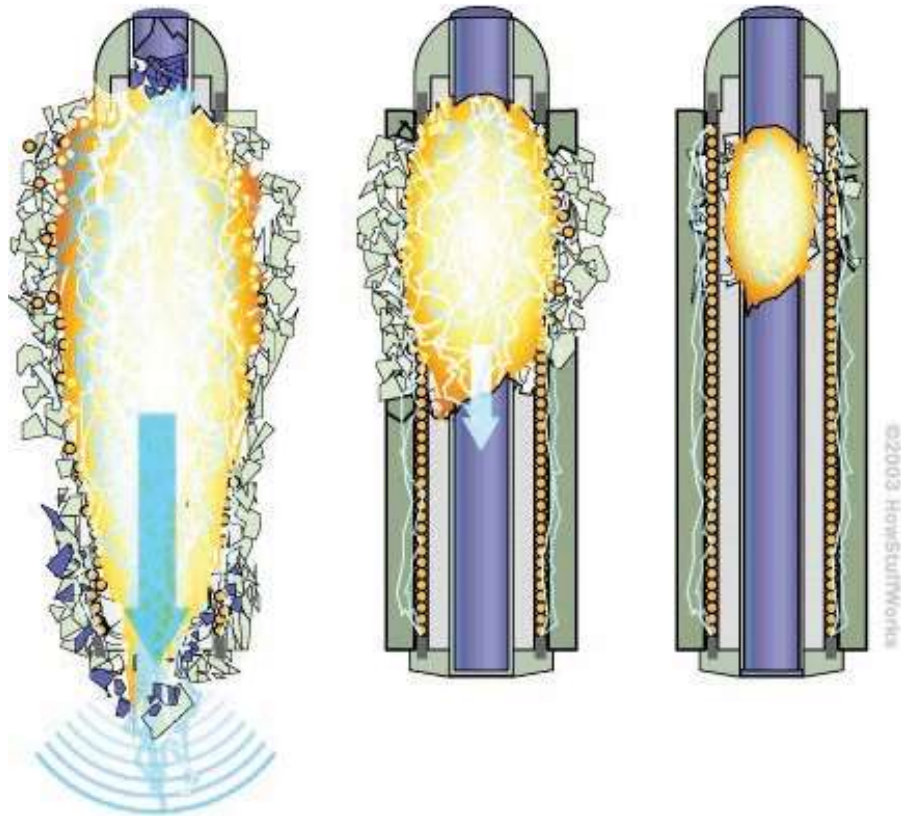
در جنگ‌های مدرن یک بمب الکترومغناطیسی می‌تواند بسیاری از سیستم‌های نظامی دشمن را بدون ایجاد تلفات از کار بیاندازد. برای مثال این سلاح می‌تواند سیستم کنترلی یک خودرو، سیستم‌های هدف‌گیری موشک‌های مختلف

دور مجموعهٔ سیلندر و سیم‌پیچ نیز پوشش محکم محافظی قرار می‌گیرد. بمب همچنین دارای یک منبع انرژی برای شروع انفجار است که خازن می‌تواند این وظیفه را بر عهده بگیرد.

### طرز کار بمب

رابطی که خازن ما را به سیملوله وصل می‌کند یک جریان اولیه را به سیملوله می‌دهد که این جریان اولیه باعث به وجود آمدن یک میدان مغناطیسی شدید درون سیلندر می‌شود. پس از به وجود آمدن میدان مغناطیسی درون سیلندر حاوی مواد منفجره، این مواد توسط جریان القایی از سوی میدان مذکور شروع به انفجار می‌کنند و موج انفجار کم‌کم تمام سیلندر را فرامی‌گیرد و در سر راه خود بقیهٔ مواد را منفجر می‌کند.

در حالی که مواد منفجره شروع به انفجار می‌کنند و در طول سیلندر به پیش می‌روند، سیلندر مذکور نیز با سیم‌پیچ اطراف خود ارتباط برقرار می‌کند و این ارتباط باعث ایجاد اتصال



تصویر ۳: طرز عملکرد یک بمب الکترومغناطیسی غیر اتمی

و سیستم‌های ارتباطی بین خطوط دشمن را به کلی از کار بیاندازد. این بمب همچنین می‌تواند سیستم‌های ناوبری را از رده خارج کند یا حس‌گرهای برد بلند و برد کوتاه را نابود سازد. امروزه ارتش‌های مدرن دنیا در مقابل حملات الکترومغناطیسی بسیار آسیب‌پذیر هستند.

یکی از ویژگی‌های مهم سلاح‌های الکترومغناطیسی توانایی عبور پالس‌های مغناطیسی از سطح زمین و عوارض جغرافیایی است و همین ویژگی می‌تواند این سلاح را به ابزاری بسیار مؤثر علیه سنگرهای زیرزمینی تبدیل سازد؛ زیرا سنگرهای زیرزمینی به دلیل برخورداری از پوشش سطح زمین در مقابل بمب‌ها و موشک‌های معمولی مقاوم هستند و استفاده از این نوع بمب‌ها نمی‌تواند آن‌چنان کارساز باشد؛ ولی استفاده از بمب‌های الکترومغناطیسی می‌تواند باعث از کار افتادن سیستم تهویه و روشنایی و ارتباطی سنگر شود. در نتیجه عملاً این سنگرها به سنگرهایی بدون استفاده تبدیل می‌شوند.

نکته جالب در مورد بمب‌های الکترومغناطیسی اثر مخرب این بمب روی روحیه دشمن است؛ زیرا شما زمانی که تحت حمله الکترومغناطیسی قرار گرفتید ممکن است که از حمله آسیبی نبینید ولی بدون شک خود را درون دنیایی متفاوت با آنچه به

خاطر دارید پیدا خواهید کرد [2].

### پیشنهاد، راهکار، نتیجه

محققان در نقاط مختلف جهان در حال بررسی راهکارهایی برای مقابله با این‌گونه حملات نیز هستند برای مثال استفاده از نوعی عایق خاص ممکن است تأثیر این نوع بمب‌ها را بر روی مدارهای الکتریکی به حداقل برساند. یا استفاده از توری‌های فلزی در دیوارهای ساختمان و متصل کردن آن‌ها به یکدیگر از طریق سیم‌های رسانا، موجب ایجاد قفس فارادی و جلوگیری از تغییر در میدان مغناطیسی و الکتریکی داخل آن می‌شود [3].

### منابع

1. <https://science.howstuffworks.com/e-bomb3.htm>
2. Batterson, David, Revised edition. EMP: Worst Case Scenario: Life After an Electromagnetic Pulse
3. Bobby, Akart (2016). Electromagnetic Pulse Prepping for tomorrow series