

Jak porazit milion kamikadze? Ochrana vojáků před novou hrozbou

 lipovylisť.cz/wordpress/jak-porazit-milion-kamikadze-ochrana-vojaku-pred-novou-hrozbou

David Z Moravy

8. srpna 2024

Problém na bojišti – drony

FPV drony se staly na bojišti obrovským problémem. Ruší nepřátelé na tyto produkty spoléhají a bohužel to opravdu funguje – jeden maličký dron dokáže zničit drahý tank.

Autor usiluje o sérii článků, ve kterých se bude zamýšlet nad některými moderními a perspektivními prostředky ochrany před drony a v tomto ohledu nabídne i vlastní nápady na „vynálezy a užité vzory“.

K plnému pochopení konceptu boje proti řemeslným (nejen) UAV budou vyžadovány minimální znalosti z oblasti elektrodynamiky.

Předem řeknu, že autor není nejlepší odborník na teorii pole, takže neházejte rajčata na možné nepřesnosti v jednotlivostech. Samozřejmě uvedu odkazy na materiály a citace odborníků s bohatými zkušenostmi v tomto tématu.

Mým cílem je, aby každý mohl pochopit, co musíme udělat, abychom porazili drony, a hlavně, jak to udělat a proč.

„Válka hrubé síly“ se stává minulostí – dnes je tu plnohodnotná „válka vědeckých úspěchů“ a „válka technických schopností“ – uvidíte sami.

Jak zničit dron?

Každý moderní automatický systém obsahuje mikrokontroléry a mikroprocesory. Jedním slovem – funguje na tranzistorové mikroelektronice.

Mikroprocesor každého elektronického stroje je deska s plošnými spoji, jejíž součástky (polovodičové tranzistory nebo západky) jsou propojeny tak, aby dynamicky spojovaly své spoje mezi sebou a získaly tak veškerou potřebnou logiku pro jejich společnou činnost.

Čím menší je západka (polovodičový tranzistor), tím rychleji spíná a tím méně elektřiny spotřebuje, což znamená, že vydává málo tepla.

Velikost západky je určena procesní technologií litografického stroje. Čím menší západku může litograf vytisknout, tím rychleji to bude fungovat – a proto všichni tak rádi snižují technický proces.

Moderní západky jsou tak malé, že jsou srovnatelné s atomem (průměr jádra atomu křemíku je asi 0,2 nm a technologický proces nejmodernějších litografií je asi 3 nm – to je pouze 15 atomových jader).

Pár faktů: Každý mikroprocesor obsahuje miliardy vzájemně propojených západek.

Každá západka je napojena na minimálně tři vrstvy pokovení, které fungují jako elektrické rozvody a spojují západky mezi sebou (stejně jako elektroinstalace v bytě spojuje zásuvky).

Celková délka elektrických spojů v mikroprocesoru stolního PC se měří v tisících kilometrech nebo více, což z něj činí vynikající kolektor elektromagnetického pole.

Tloušťka elektrických spojů se měří v nanometrech, což je činí extrémně zranitelnými vůči přetížení elektrické sítě.

Elektrické spoje mikroprocesoru jsou tedy extrémně citlivé na účinky výkonného EMR, které zaručeně vyřadí mikroprocesor z provozu, což vede k elektrickým poruchám a roztavení vodičů.

Jak vytvořit destruktivní EMP?

Chcete-li odpovědět na tuto otázku, musíte nejprve pochopit, co je „toto vaše EMR“, co to je, odkud pochází a proč vzniká.

Na tuto otázku však nelze odpovědět, pokud neexistuje základní pochopení toho, co je elektromagnetické pole.

Pro začátek musíte pochopit následující:

Co je to magnetické pole (kdyby někdo znal přesnou odpověď)?

Jak moc je pole podobné hmotě?

Polní povaha hmoty

První věc, kterou je třeba si uvědomit, je materialita fyzikálních polí.

Pole je hmotné. Hmotná hmota je formou polní hmoty. Oba mají energii, setrvačnost a hmotnost.

“...Rozdělení hmoty na dvě formy – pole a substanci – se ukazuje jako zcela libovolné.” Fyzika. O. F. Kabardin. 1991. str. 337.

“...Elementární částice hmoty nejsou ze své podstaty nic jiného než kondenzace elektromagnetického pole.” A. Einstein. Sborník vědeckých prací. Věda. 1965. T. 1. P. 689.

„...Pole skutečně existuje a v tomto smyslu je spolu s hmotou jedním z typů hmoty. Pole má energii, hybnost a další fyzikální vlastnosti.“ Kurz obecné fyziky. Elektřina. D. V. Sivukhin. 1996. T. 3. P. 10.

Magnetické pole lze považovat za „nehmotný vzduch“ s některými jedinečnými vlastnostmi.

Magnetické pole je velmi podobné hmotě – pozorují se v něm procesy charakteristické pro hmotu.

Pokud jste si tedy uvědomili hmotnou podstatu pole, rozumíte již podstatě elektromagnetického pulzu. Zbývá zjistit, jak přesně vzniká a proč.

Jak již bylo řečeno, pro mnoho procesů probíhajících uvnitř hmotné hmoty (a tedy zjevnější) existují analogy probíhající v hmotě pole.

Představme si bič Indiana Jonese. Bič se skládá z rukojeti a opasku – nejjednodušší provedení.

Pokud uděláte rychlý a prudký pohyb rukojetí biče, začne se podél jeho opasku šířit vlna. Bude silnější, čím rychleji pohybujeme rukojetí biče (frekvence vlny) a čím je náš pohyb rozmáchejší (amplituda vlny).

Čím vyšší frekvence a větší amplituda, tím hlasitější je tleskání.

Totéž platí pro obor.

Magnetické pole je také schopno generovat vlnu, ale ne mechanickou, ale elektromagnetickou.

K tomu je potřeba např. změnit hustotu jeho hmoty (stlačit, čím rychleji a pevněji – tím lépe).

Čím rychleji měníme hustotu hmoty magnetického pole (hustotu magnetického toku), tím vyšší je frekvence vlny. Čím více stlačujeme hmotu magnetického pole, tím větší je amplituda vlny.

I když to není úplně pravda, toto vysvětlení je snazší pochopit a podstata je následující.

Čím vyšší je frekvence a čím větší je amplituda, tím hlasitější je tleskání , tím silnější je elektromagnetický impuls.

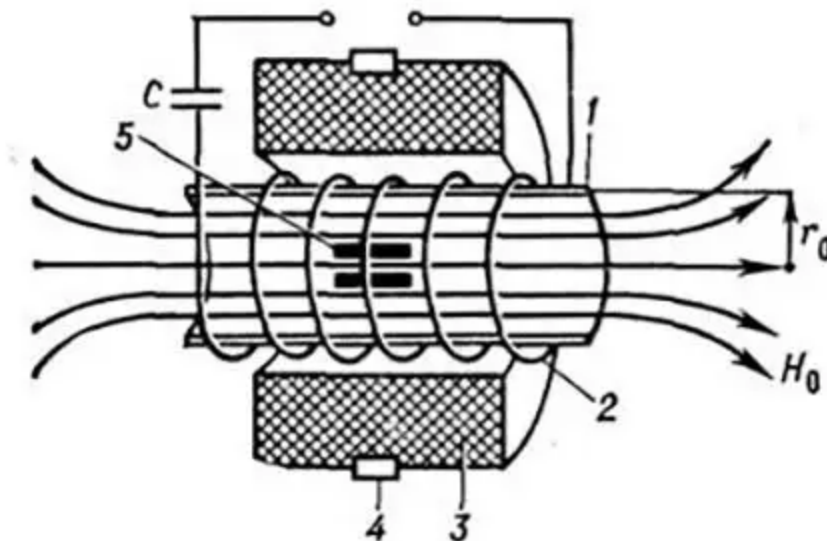
Výbušný magnetický generátor EMP akademika Sacharova

V roce 1951 vynikající sovětský fyzik Andrej Dmitrijevič Sacharov vyjádřil myšlenku možnosti přeměny mechanické energie výbuchu na energii magnetického pole a také navrhl ultravýkonné generátory EMR založené na rychlé deformaci dutiny. kovová trubice („pastí“) výbuchem v tom okamžiku, kdy je v ní hmota pole (magnetický tok).

Magnetické pole stlačené kovovou pastí je schopno transformovat svou energii na samoindukční proud, který vzniká uvnitř materiálu pasti a vytváří sekundární magnetické pole namířené proti stlačenému.

Sekundární pole, které vzniká v materiálu lapače, se tedy snaží stlačit primární pole uvnitř lapače a primární pole se snaží jeho kompresi zastavit a zároveň se zvyšuje jeho hustota.

Sacharov navrhl komprimovat samotnou past, spolu s magnetickým tokem uvnitř ní, prostřednictvím deformace a exploze, a tak stlačit hmotu pole obrovskou rychlostí – generovat silný elektromagnetický puls.



Výbušný magnetický EMP generátor navržený A. D. Sacharovem (MK-1)

Uvnitř dutého kovového válce (1) se vytváří podélné magnetické pole, které spolu s vinutím (2) tvoří induktor.

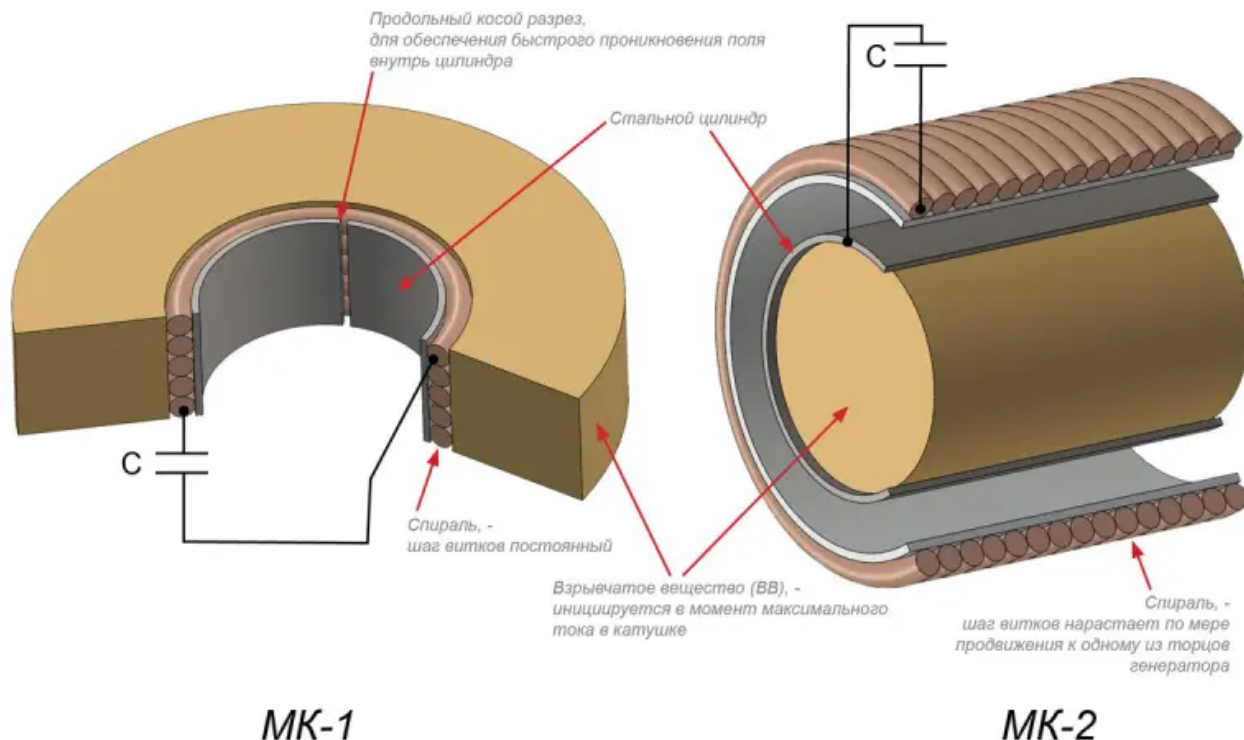
Zdrojem energie pro vytvoření pole je kondenzátor (C). V okamžiku vybití kondenzátoru a následně vzniku magnetického toku uvnitř lapače je iniciována detonace výbušné náplně (3).

Při detonaci nálože výbušniny iniciované vícebodovou sítí rozbušek (4) rovnoměrně rozmístěných po povrchu nálože je vybuzena sbíhající se válcová rázová vlna.

Válec je pod vlivem detonační vlny stlačován rychlostí přesahující 1 km/s.

Ve stěnách kovového válce se indukují proudy a objevují se pole nasměrovaná proti stlačenému poli. Hustota magnetického toku stlačeného pole se rychle zvyšuje.

Významná změna v hustotě magnetického toku uvnitř pasti generuje silný elektromagnetický impuls.



Zajímavé je, že MK-1 měl dokonce podélný řez, který měl zajistit rychlý průnik pole do kovového válce. Tento řez byl mechanicky uzavřen spolu se začátkem stlačování válce – materiální povaha pole byla vědcům jasná.

Výbušný magnetický EMP generátor MK-1 akademika Sacharova umožňuje deaktivovat mikroelektroniku v okruhu několika desítek metrů – to zjevně nestačí pro bojové operace.

Pozorného čtenáře napadne, proč Sacharov použil válec a ne kouli? Pokud rovnoměrně stlačíte kouli spíše než trubku, bude komprese spíše trojrozměrná než dvourozměrná, což je řádově efektivnější.

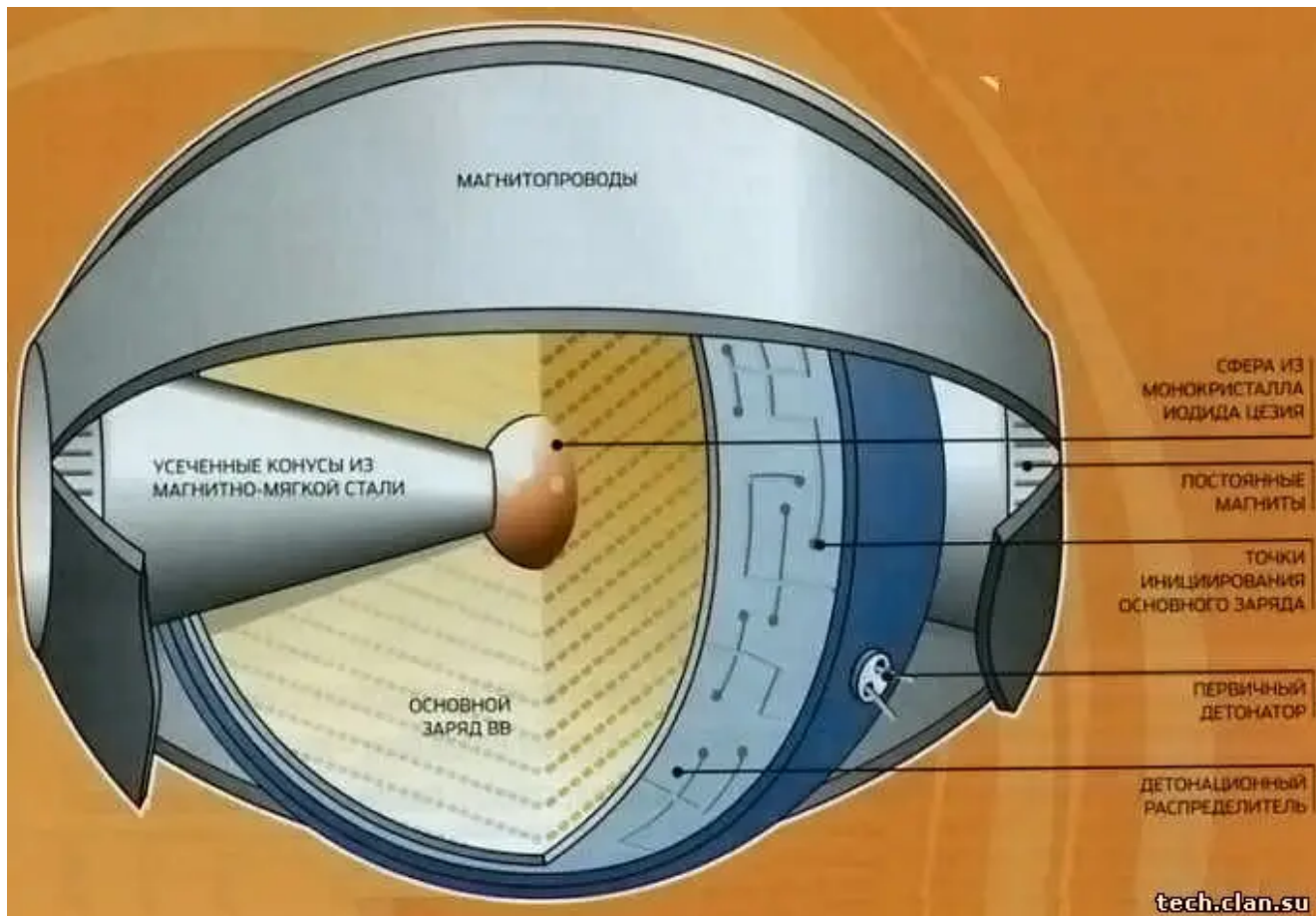
Faktem je, že síly odporu pole vůči kompresi dosahují hodnot, které zničí kovovou past, než se stupeň komprese přiblíží k takovým indikátorům, které by vyžadovaly spíše trojrozměrnou než dvourozměrnou kompresi pole.

Kromě toho se stlačení kovové koule v důsledku obtížnosti vytvoření homogenní, ideálně kulové rázové vlny a také heterogenity mechanických vlastností kovu ukazuje jako nestabilní, tj. namísto rovnoměrného stlačení, koule je zničena silami výbuchu.

Po celá desetiletí však tyto problémy zůstaly nevyřešeny...

Dne 9. září 1993 byl na zkušebním místě Ústředního fyzikálně-technického ústavu Ministerstva obrany Ruské federace testován sférický generátor rázových vln těžkého EMR navržený doktorem technických věd Alexandrem Borisovičem Priščepenkem. poprvé.

Kulový vysílač rázových vln



Výbušný magnetický EMR generátor navržený A. B. Prishchepenko (Prishchepenko's device) dostal zkratku UVIS – sférický emitör rázových vln.

V UVIS je nálož vysoce výkonné trhaviny (oktogenu) umístěna uvnitř duté polykarbonátové koule, na jejímž povrchu jsou vyfrézovány četné kanály.

Počínaje rozbuškou, lámáním a větvením, tyto kanály pokrývají celý vnější povrch a končí průchozími otvory. Jsou naplněny výbušninami s vysoce stabilní detonační rychlostí.

Tato komplexní síť je navržena tak, aby poskytovala stejné detonační cesty od primární rozbušky ke každému otvoru. Takový kanálový systém lze vyrobit pouze na vysoce přesné víceosé frézce s numerickým řízením.

Ve středu sestavy je instalována kulička monokrystalu jodidu cesného. Kolem ní je sestaven magnetický systém dvou permanentních magnetů, z nichž k monokrystalu jdou dva komolé kužely vyrobené z měkké magnetické oceli, které shromažďují pole permanentních magnetů do oblasti, kterou monokrystal zabírá.

Krystal je instalován ve středu systému tak, že jeho hlavní osa se shoduje se směrem magnetického pole (pole tedy proniká krystalem, tj. hmota pole je uvnitř monokrystalu).

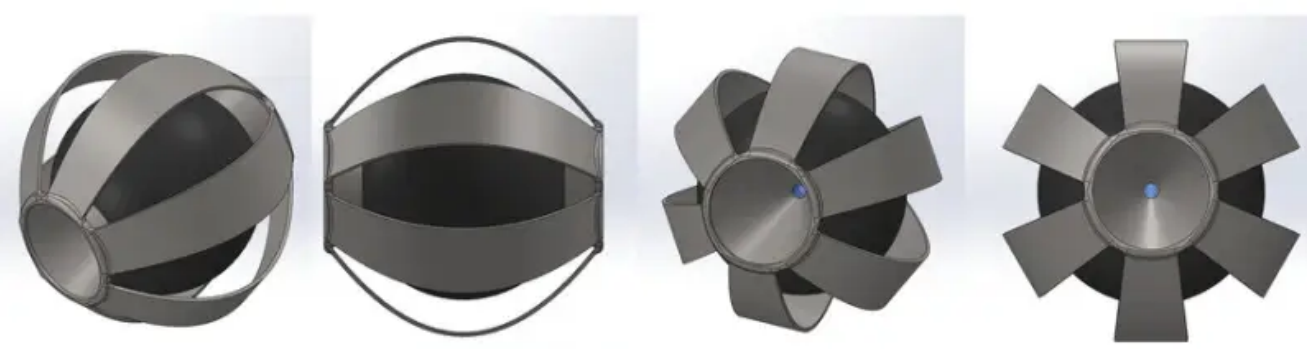
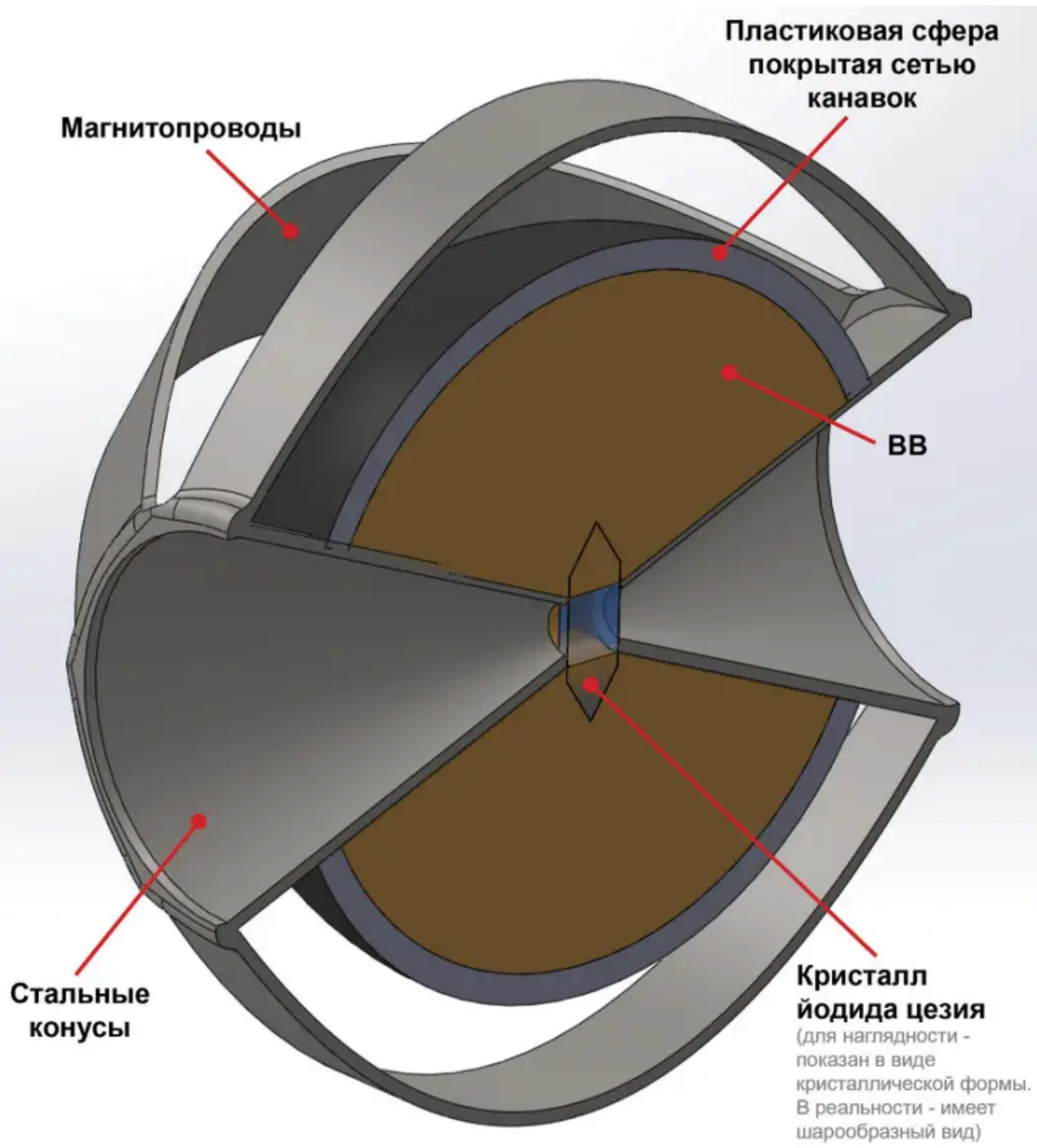
Po odpálení rozbušky se detonační světla rozptýlí kanály rychlostí 8 km/s, současně se ponoří do desítek děr a iniciují kulovou detonaci v hlavní náloži.

Po dosažení povrchu jodidu cesia v něm detonační vlna vytvoří kulovou rázovou vlnu, která se řítí do středu cíle rychlostí více než 10 km/s a nezanechá za sebou jediný krystal, ale vodivý, kovová, kapalná oblast atomů jódu a cesia, uvnitř které se indukují proudy a objevují se sekundární magnetická pole, stlačující magnetické pole uvnitř terče.

V konečné fázi je poměr velikosti kompresní oblasti k počátečnímu poloměru monokrystalu menší než jedna tisícina. Energie magnetického pole by se mohla zvýšit milionkrát.

Rázová vlna, která se sblížila do bodu a odrazila se, se řítí zpět a ničí past tekutého kovu, což povede k vytvoření pulzního toku.

Doba trvání tohoto záření je menší než nanosekunda, spektrum se pohybuje od stovek megahertzů až po stovky gigahertzů.



Účinnost a potenciál Prishchepenko zařízení

Bohužel sílu zde vyobrazeného zařízení jeho tvůrce nikdy neprozradil a mimochodem na tomto obrázku je malá nepřesnost – osa krystalu by měla být kolineární s osami ocelových kuželů...

Není zcela jasné – kde mnozí autoři vzali poloměr úplného poškození mikroelektroniky na „tři a půl až čtyři kilometry“?

Podle autora tohoto článku je tento poloměr ještě skromnější a měří se ve stovkách metrů (ačkoli autor, jak již bylo zmíněno, není nejlepším specialistou v tomto oboru a má samozřejmě právo se mýlit) .

Je to hodně nebo málo?

Vzhledem k hmotnosti a rozměrům produktu, který se vejde pouze do FAB-1500, a extrémní složitosti výroby (to, co vidíte na obrázku výše, není nic jiného než implozivní termonukleární nálož, ale pouze bez jaderného materiálu) – toto rozhodně nestačí.

Je jednodušší a mnohem levnější poslat do cíle několik FAB-1500 a efekt bude mnohem působivější.

Navíc nikdo nebude vyhazovat produkty takové pracné výroby kvůli zničení levných podomácku vyrobených dronů.

Priščepenkovo zařízení je ale možné upgradovat – k tomu je nutné nahradit klasické elektromagnety pro velké zatížení elektromagnety se supravodivým jádrem.

Tato možnost upgradu zvýší počáteční hustotu magnetického toku uvnitř krystalu desetinásobně a možná i stokrát. V tomto případě se amplituda EMR může zvýšit o řády, což nám umožňuje doufat ve stejný poloměr úplného zničení mikroelektroniky – několik kilometrů nebo více.

Jediné, co zbývá udělat, je vyvinout vysokoteplotní supravodivý materiál.

Po zadané modernizaci (a i bez ní – otázkou je pouze kvantita) lze zařízení použít k „elektromagnetické dělostřelecké přípravě“ nepřátelských pozic před jejich útokem.

Představte si, že několik zařízení Prishchepenko, svržených na nepřítele v podobě klouzavých bomb s UMPC, zcela zničilo všechny jeho termokamery, drony, komunikační systémy, chytré doly a obecně veškerou mikroelektroniku v přední linii 10–20 km, načež naše jednotky zahájily útok na slepého, hluchého a komunikace zbaveného nepřítele.

Prishčepenkovo zařízení má jistě velký příslib na bojišti, zejména v blízké budoucnosti, ale jeho výroba je příliš drahá, složitá a pracná pro boj s domácími FPV drony.

závěry

Lze tedy vyvodit následující závěry:

Moderní výbušné magnetické generátory (zařízení Prishchepenko) mají na moderním bojišti velké vyhlídky. Ve tvaru klouzavých pum s UMPC představují jedinečnou a impozantní zbraň .

Pro mnohonásobné zvýšení účinnosti těchto zařízení je nutné co nejvíce urychlit práce na vývoji vysokoteplotních supravodivých materiálů.

Tato zařízení jsou příliš složitá na to, aby se zabývala ručními a levnými výrobky.

...A to znamená, že jiné, vhodnější prostředky ochrany obrněných vozidel konkrétně před řemeslnými výrobky prozkoumáme v příštím článku, na který bude odkaz [zde](#) .

Alexior Brante

Continue Reading

Previous Revoluce dronů je zrušena