

Villamos vezetékelés

(1) Konstanten α und β .

A korrelációs és elektromos áram egy megjelölt for-
mája, amely normál atomfázisú anyagot gázban fo-
lt létre első, inhomogén tér jelölésén, ha a fenti-
léggördülés az elektromosan töltött felület egy partján meg-
haladja a gáz ionizációs határát, az adott konkrét
körülmények között előnyös értéket, de nem haladja meg
az átlagos fentiértéket.

tellemzö isöröfelenesze a halvány, derengő fény és a
sötét, halván sárga hang. Nem csak káthartó megjelölési
formája van, hanem a rádiófrekvenciák sávjait jelölő
formái is.

A történelmi feljegyzések mint Szent Eleno-tíze eszt, ami jellemzően a hajók érkezés jelent meg, életben maradásukról.

A koronakoronák feltételek olyan geometria mellett jön létre, amikor az egyik elektrodokhoz kúsz a pozitív töltésű részecske, mely a másikhoz megy. A kis pozitív töltésű részecske birtokos a nagy felületi területről a plazma elvált részéről.

Konvergenz Leichtigkeit (+) ill. - anders ergibt:

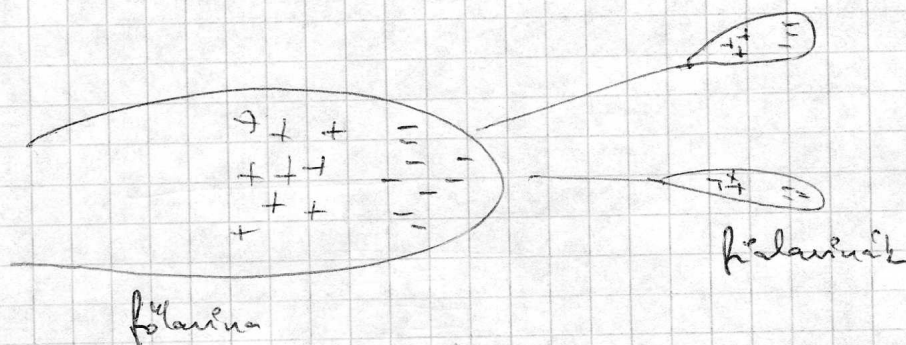
(2) Elektronlamine



A nízetelömmagotban - így a levezetőben is - mindig vannak szabad elektronok (pl. katódnak sugárzó rétege) $\cdot 1 \text{ cm}^3$ levezetőben általában 1-2 szabad elektron lehetnek. Ezek az elektronok kis hőmérséklet, nagy mozgási sebesség, s könnyen venni fel energiát, elektromosul ismét rövid.

Térenkénti hatására ezek az elektronok ellenkező irányba, s különböző irányokba átlósanak. Ha nincs a energiát, akkor az egy irányba átlósanak. Az elektronok tulajdonképpen végtelenül sok időt, mert vannak elektronnegatív gázok (mint pl. az oxigén), ami befogja az elektronokat, s így csak könnyen lehet, s azután később rekombinálódás lehet. Ha viszont elég nagy a energiát, volt az elektron, akkor az átlósanak is tudnak a másik elektron, ami továbbhalad, megint átlósanak, stb., Egy térségben gyorsan mentén haladnak előre egy elektronok felé. Az elektronok kémségre való, így létrejön az elektronlamine.

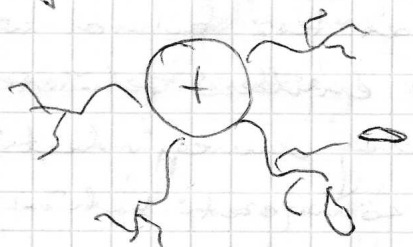
Nem minden elektronok az alacsony energiát, ha az az energiát el tudja bírni, az alacsony energiát lehet, ha az átlósanak egy atommal egy elektron megadja energiát a másik atommal (az energiát a gerjesztés), s ez az elektron legerjedősebb egy foton kibocsátásával fogja a energiát. A fotonok így képződnek a energiát $\rightarrow$ képződnek a fotonok elött egy fotonlamine. A foton az az foton tudni gerjesztés (azaz energiát képződik a energiát, mint az elektronok), mert gerjesztésben lehet, így olyan atommal átlósanak, mint már tud képződik.



Az elektronok gyorsabban mozognak. A fotonlaminek esetében a hőmérsékletnek megfelelően a fotonok energiája is alacsonyabb, így keletkezik a lamine fotonlaminek esetében.

(3.) Panatos kímélés

Ha a fájdalomát utoléri - fájdalomment a $\ominus$ töltéshordozók gyorsabban mozognak, akkor a kímélés általában panatos kímélésre. Ellenkező esetben a ~~panatos kímélés~~ a fájdalomos hatása jelentős. Reanimációs lépés nem jön létre, mert a tömegmozgások nagyon eltérnek.



Panatos kímélés pozitív gombon.

A cellatestet végén megfigyelhető az elektrikus hatás.

(4.) Cratomakímélés

A panatos kímélés négyfelé kímélés, ebből a fenti feltevéssel további növekedésével cratomakímélés fog kialakulni. A cratomakímélés még mindig nem tudjuk át az elektródát. A panatos a pincé-kímélés követelménye (a pincé-kímélés a pincé-kímélés megpróbáltatásai) egy fémrevezető csatlakozással szembe fordított.

A cratomakímélés során a kímélés nem a döntő tényező.

(5.) Lökés

Az lökés valamely gátló vagy visszahívó az elrendezés villamos működését megváltoztató fémrevezető csatlakozás a két elektród között behelyezhető kímélés, amely során a töltés a fémrevezető csatlakozással rendelkezik. Ellenkező esetben a kímélés nem a döntő tényező.

Az is tulajdonképpen pluma $\rightarrow$ a levegő csatlakozott, a csatlakozás levegő, ami megadja az 1.2.

(6) Stücker's niggeler Metarfeiten

A megkezelés eredményeként az erek ateroszklerotikus változásai visszafordultak, a vérnyomás stabilizálódott, a szívizom funkciója javult, a tüdő és a vesék működése normalizálódott.

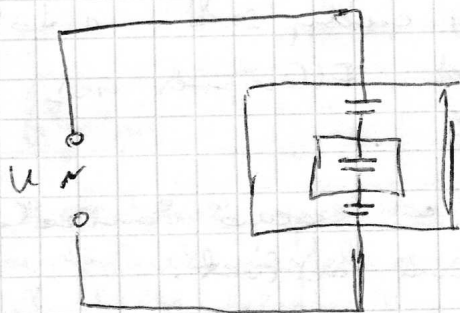
Aratiból, mint kataszként fellepo' jelenleg, sokkal
kevesebb figg a Lönnyereti elvöl bejelölés, mint a vi-
gelölönyag bejelölés. Különös a kitér. Helyes megjelöl-
ásnak az, mely a kataszként megjelölés felülre soke-
sen lehet tökéletesen törtéte és mindig van egy kataszként.
Ez a vétey nem illendő, hanem a Lönnyereti kataszként figg-
vegyesen illendőben változik.

⑦. *Gasot villamos viretense*

A vezetést a földben mindig jelen lévő töltéshordozók okozzák. Ezek a töltéshordozók a föld radioaktív sugárzására és egyéb ionizáló hatások következtében állandóan termelődnek. Földben a töltéshordozók elektronok, valamint pozitív és negatív ionok lehetnek. Tükrözött elválasztásnak a vezetésnek, azaz a pozitív és a negatív ionok semleges molekulákkal való összekapcsolása nélkül. Főként a földben a levegőben a töltéshordozók számát kb. $10^3 - 10^4 \frac{\text{ion}}{\text{cm}^3}$, ennyire függ a levegő ionizáló hatásának nagyságától.

(P) Behör, vagn övergått till

A nyelvelőanyagokban (mind a nyelvelőanyag) található üregek.
A nyelvelőanyagot E az üreget is kapacitással lehet modellezni, ahol:



Gimnosz veltelésefenyőket
kapcsolva az erdő, a gáz-
szén-dioxid felépő termelés-
a penitentiális erdővel
megfelelően - nagyobb len, mint
a vele kapcsolatban bírt

felből, üregből vagy zárványból szimmetriusan fejlődik.
Néha azaz átfordul.

A tree antonna rendelkezni mindig valamilyen eukromogénitást lehet találni: az elektrodán lévő csúcsot, idegen nemperest, vagy a nízeltelősanyagban idegen testet, üreget.

A antonnaképződés leírására mechanizmusa nem is létezik pontosan:

1, Villamos treeing:

- a treeing mindig az elektrodán lévő mikrometrikus csúcs, pite, nemperes nemre, felveres, anyagoldással, és más, stb. környezetéből indul ki.
- a treeing egy minimális értéket kissebb felületre egyenlően nem indul meg. Nagyjából felületre is van egy ún. lappangási idő.
- a villamos tree fejlődését gátolja, de előrelépés nem lehetetlen.
- a villamos egyenlőség nemnegatívára erőteljesen kapcsolódik a treeing kifejlődéséhez.

A villamos treeing (valószínű) mechanizmusa a következő:

Az eukromogénitás, a legkevesebb csúcs körvonalán körvonalak az elektrodához képest egy-egy nagyszámú helyre terjedésével is felismerhető. Ez már elég lehet valamelyik rendelkezési mechanizmus beindulásához. Ha a terjedés elég eléri a $10^3 - 10^4 \frac{\text{eV}}{\text{cm}}$ nagyságrendet, a terjedés körvonalában a nízeltelősanyagban egyenlőség ill. annak viszonylagos elektronok elvételére a csúcsokhoz szükséges energiát. Egy elektronok néma másodpercenként 10^6 nagyságrendű, így valószínű, hogy az erősebb áramok így felgyorsított elektronok már rendelkeznek a szükséges energiával. Így ez üreg keletkezése, amit a gyorsan bomlótermékek töltnek meg. Az így nagyszámú növekedésével a bomlás

feladat egyre gyorsul, megindul az útján a csoma lép-
zódése, mert az ívgy meletlenek növekedésével a benne lé-
vő gáz útján növekedő lecsökken ampíra, hogy az
üregre jutó térvessző már útjéket tud létrehozni
benn, azaz bejuttatja az ívgyben a belső kintest.

Előrehaladással a csoma életében az erőter irányát és
az ampíra nyugalom pontját követi, így alakul ki a hely-
telen, zörgős formák.

2, Elektromiai treeing (water treeing)

Az elektromiai treeing folyamat, mint az ívgy el-
mérésből látható jelentős a növekedésben, rend-
benint valószínűleg elektromiai vagy indukciós terhelés ki-
indulva, elmosódott hatást képezőként vagy sugár-
formában. Kifejlődéséhez az szükséges, hogy a villamos
igénybeveti növekedés pára vagy éppen talajvíz formá-
jában nedvességgel érintkezzen. A water tree igen fi-
nos, fonális szerkezet mutat. Nagyszívesen lehet kon-
krébb idő szükséges a kifejlődéséhez, mint a villamos
treeingnél és ritkán okoz a növekedés megfigyelésé-
sét.

A water tree tehát vékony, szabálytalan alakú, úszel-
telt csomók az ívgy hálójában.

Az elektromiai tree kifejlődéséhez a megfigyelés és a
kísérletként nem nedvesség és villamos tér egyidejű jelen-
léte szükséges, hatásukra a nemcsök közötti részbe, ív-
gybe behatoló víz kétféleképpen a nemcsökhatárral, tehát
nemcsak kémiailag, hanem fizikailag is vonatkozik az í-
vgy szerkezetét. Ha a behatoló nedvesség fémcsök-
két is tartalmaz, ezek mikrobiológus formában le-
vélőhatás az ívgy felé és az elmosódást okoz.

(10.) Polarizáció a szabad töltéshordozókban

A töltéshordozókban a villamos erőter által keltett egyenletes folyamat a polarizáció. A polarizációs folyamatban a töltéshordozók az erőter hatására elmozdítanak nyugalmi (erőter nélküli) helyzetükből és az erőter megváltozása után oda visszatérnek. A töltéshordozókban elvileg vannak pozitív és negatív töltéssel rendelkező részecskék, ionok, vagy polarizált molekulacsoportok. Ezek a töltéshordozók nyugalmi állapotukban (villamos erőter nélkül) egyenletesen elhelyezkednek, ha egyenletes hatást kőörömből érkezik, akkor a töltéshordozók kifelé mozognak. Erőter hatására a töltések elmozdítanak eredeti helyzetükből, az eredeti pozitív és negatív töltések elmozdítása nem csak töltés egyenlősége, a töltéshordozók kifelé mozgásuk során depolarizáció történik, polarizálódik. A közös erőter megváltozása a töltések visszatérnek eredeti állapotukba, a polarizációs tehát reverzibilis folyamat.

(11.) A kötött és a szabad töltéshordozók a töltéshordozókban.

A töltéshordozók helytelenül elnevezésű nevező Co kapacitás a töltéshordozók geometriai kapacitása, vagyis a polarizációs folyamatok nélkül való kapacitás. A Co kapacitás feltöltődése jelképezi az erőter felépülését, a benne tartott Q_0 töltés a szabad töltéshordozók, tehát az erőteret létrehozó töltések.

Ha térfogatot kapunk a nagy kondenzátorra és töltéshordozókat tenünk a lemezek közé, akkor azt, hogy az eredeti E térfűrősség ne változzon meg, plusz ΔQ töltést kell a kondenzátorok felületére felvinni.

Igy $Q = Q_0 + \Delta Q = Q_0 + Q_k$, ahol Q_k a kötött töltés.

szé, melyet tehát a polarizáció

A Q_{sz} szabad töltéshordozók tehát a polarizált anyag felületi töltése által visszafoghatók.

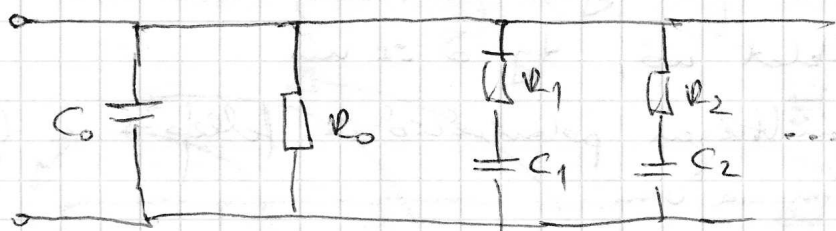
A Q_{sz} töltésekre: rövidreáram lassan semlegesítődnek.

Ugyanakkor ugyanis megnövekszik a rendelkezés a rugalmas anyagban, mert növekszik a felületen a többlettöltés, így a kötött töltésekből szabad töltés lesz, majd kiúlik.

(12.) Polarizációfajták

- elektroneltolódási polarizáció; $T = 10^{-14} - 10^{-16} \text{ s}$
- ioneltolódási polarizáció $T = 10^{-12} - 10^{-13} \text{ s}$
- hőmérsékleti dipolpolarizáció $T = 10^{-2} - 10^{-4} \text{ s}$
- hőmérsékleti orientációs polarizáció $T = 10^{-6} - 10^{-10} \text{ s}$
- rugalmas orientációs polarizáció $T = 10^{-10} - 10^{-13} \text{ s}$
- határférfi - polarizáció $T = 10^{-2} - 1000 \text{ s}$
- tértöltéssel polarizáció $T = 10^{-2} - 1000 \text{ s}$

(13.) Rugalmas anyagok helyettesítőkapcsolása



C_0 : geometriai kapacitás

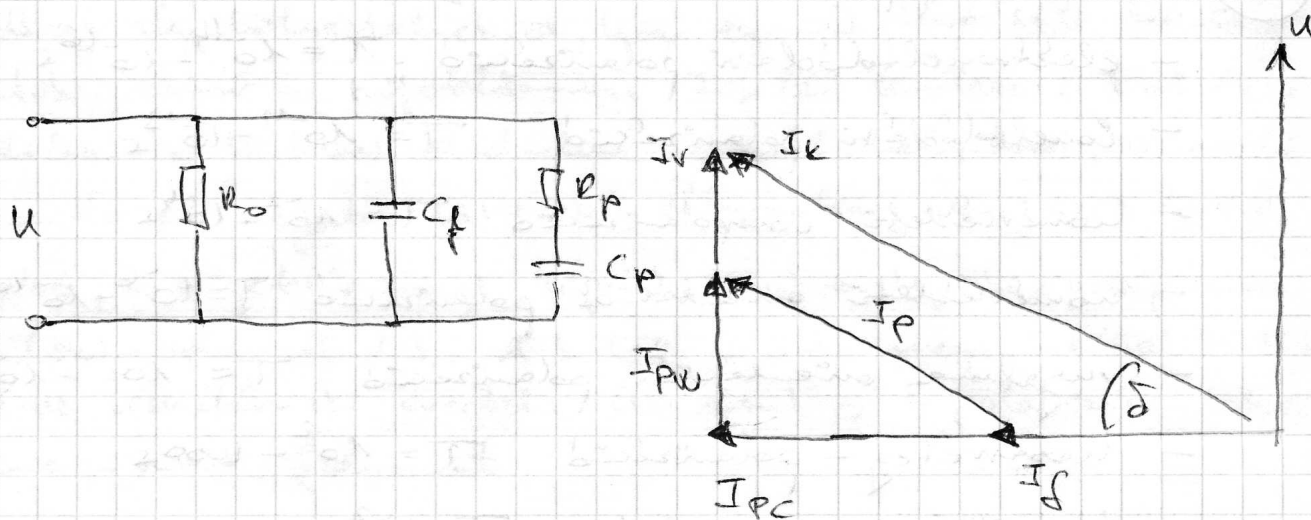
R_0 : rugalmas ellenállás

$R_i C_i$: az egyes polarizációs típusokat jellemző időállandók.

Ha fenülteget kapcsolunk a szigetelőanyagra, akkor a geometriai kapacitás arányban feltöltődik, a polarizációt jellemző C_i kapacitását pedig a polarizációs idő állandósága megfelelően.

Ha a téplelést megmértük, akkor a geometriai kapacitás viszonylag nagyon közel ϵ_0 -on, majd utána elreszlenek a C_i -k is kitérni. Miközben a töltés növekszik, C_0 is töltődik, ha a bemeneten nincs rövidítés.

(14.) szigetelőanyagok egyenített fázorátváltása



(15.) A szigetelőanyagokban változó fenültegen felelő vektorszer

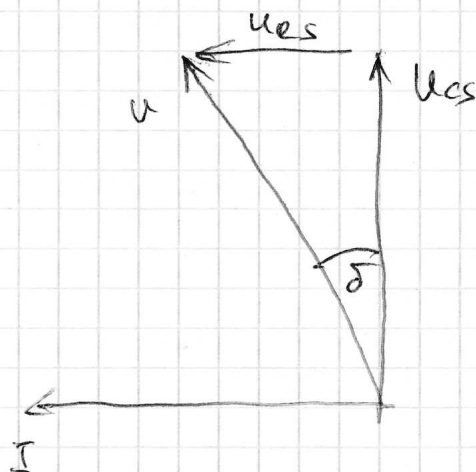
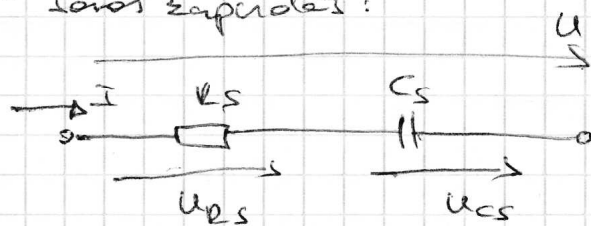
Ha a frekvencia nő, $\tan \delta$ nő.

Ha a hőmérséklet nő, $\tan \delta$ is nő.

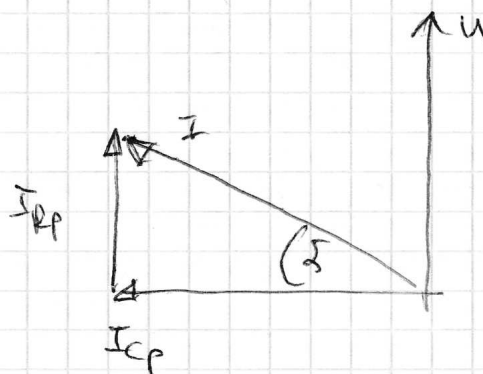
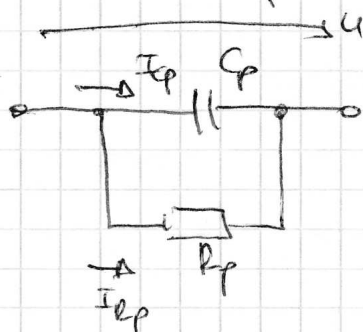
Változó fenültegen polarizáció is fellelő $\rightarrow$ a $\tan \delta$ -nak lokális maximuma van.

16. A valós rugótelekben fellelő egyenített helyet-
tező kapcsolások.

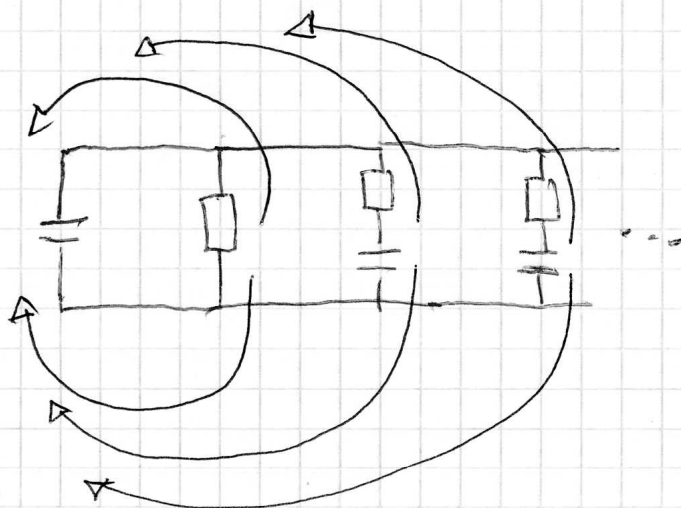
• Soros kapcsolás:



• párhuzamos kapcsolás

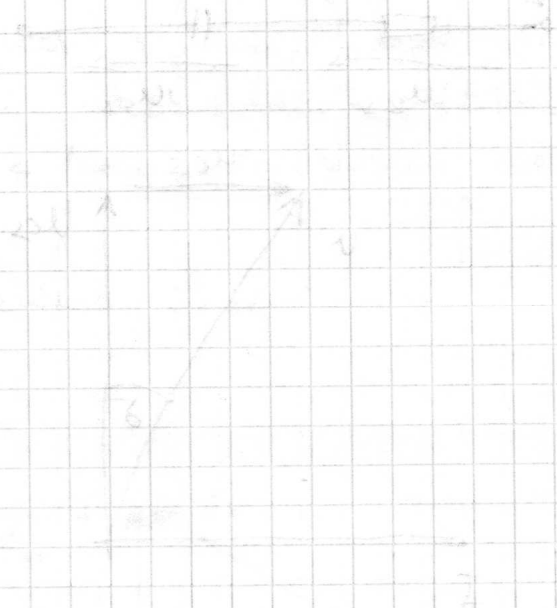


17. A viszterő felmérés felmérés leírása

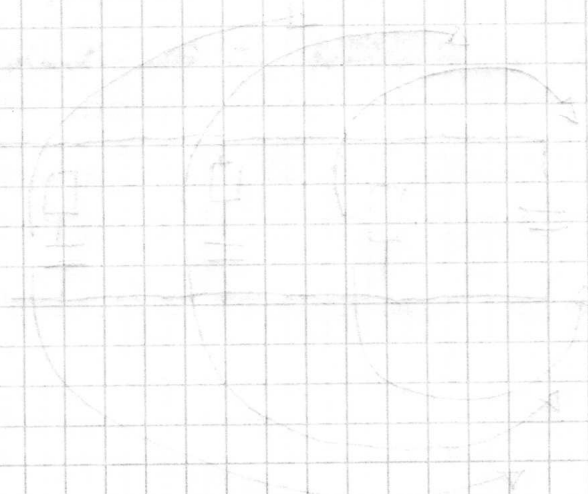
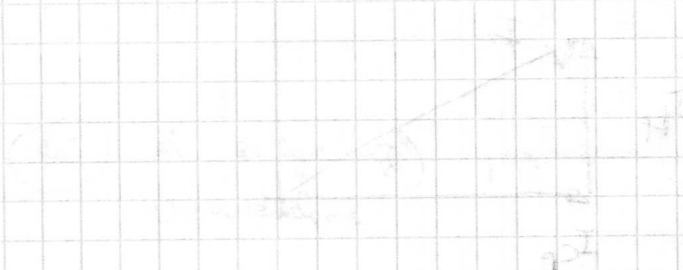


Először feltöltjük a
rugalmasanyagot, majd
egy rövid időre rövidre
zárjuk a geometriai
kapacitást. Ezután C_0
kiseb, azonban a polari-
zációs tagok nem sültet-
ki, így a polarizációs ta-
gokból töltésáramlás indul
meg a geometriai kapacitás
felé, amely így a rövidítés megkezdése ut-
lán csúsz felmérés.

(18.) A kiválasztás véletlenége



11.11

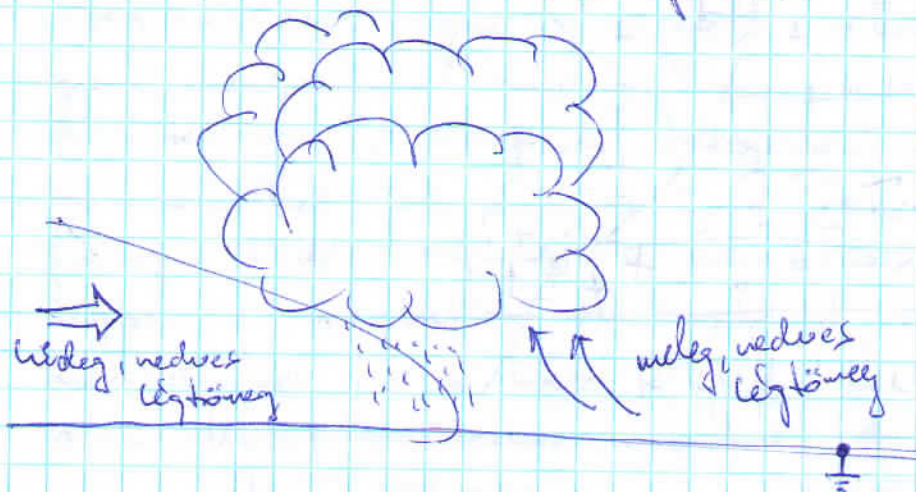


19. Zivatarfelhők kialakulása

Zivatarok nevezik azt a légköri jelenséget, amely villámok keletkezésével és jár. Zivatar idején többnyire eső vagy szél is lehet, de a villámok nélküli zápor vagy néha csak nem zivatar.

Zivatar esetén meleg, nedves légtömeg emelkedik gyorsan felfelé és hirtelen lehűl, ami páráváparórást, felhőképződést és a villámok töltését eredményez. Ilyenkor a felhők gyorsan emelkednek a vízszintes felületre, ami a felhők gyorsan emelkednek a vízszintes felületre, ami a felhők gyorsan emelkednek a vízszintes felületre.

- Hőzivatarok a gyors emelkedést a vízszintes felületre, ami a felhők gyorsan emelkednek a vízszintes felületre, ami a felhők gyorsan emelkednek a vízszintes felületre.
- A domborzati zivartart a hegyek légköri felületre emelkedő és ott felfelé áramló, nedves meleg légtömeg hirtelen létre. A hegyi hegyek azonban nem elég magasak ahhoz, hogy más hatások nélkül is zivartart hozzanak létre.
- Mivel leggyakrabban vándorló vagy frontzivatar képződik, ha többnyire nyugat felől hidegfront tör be. Az óceánra vagy a Földközi-tenger felől nagy sebességgel érkező és itt élővonal hidegfront légtömeg felfelé kényszerítve és elmozdítva meleg, nedves légtömeget, és az erős felfelé áramlás hozza létre a zivatarfelhőt.



A zivatarfelhő képződése ott kezdődik, ahol a felmelegedő levegő eléri a kondenzációs hőmérsékletét, ezért a felhők alja gyorsan lefelé és minden felhőre ugyanabban a

nagyobb és negatív töltéssel való jelnevezéssel. Ez a működés lehetővé teszi a felhő felső részén történő pozitív töltésgépet, a nagyobb jelnevezés miatt a fagy-ponti zóna környékén a negatív töltéstömeget növelik.

Bár a rivárfelhő töltéselvonása a légáramlások következtében elég változatos, a fagyfolt fölötti zónában helyetkedik el a rivárfelhő töltéseinek nagyobb része. Az alsó pozitív góc elvezet képest kicsi, de erősen koncentrált. Fagy frontzónáiban az előbbi ábrán bemutatott felépítésű rivárfelhők különböző kialakulási állapotban sorosan egymás mellett helyezkednek el. A fronttal való rivárlást ezek a rivárcellák alkotják.

(21.) Foltos kisülés (brush discharge) az elektronfizikában

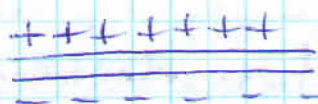
Ez nem más, mint a feltöltött negatív felület kisülése. A feltöltött negatív felület kisülésekor a feltöltött negatív felülethez közeledő földelt elektródtól induló kisülés a felületet elérve, azon végződik, egyrészt limitálva felületnek mintegy 1 cm^2 -nyi részt, másrészt ellentétes polaritással fel is tölti a kisült felületet. A kisülés energiája $0,1 \text{ mJ} - 1 \text{ mJ}$ nagyságrendbe esik. A feltöltött réteg kisülését igen jó negatív vércsák nagy fővegy és gyors mozgására vagy kerülésére épülő technológiákban figyelték meg. A kialakuló rétegben nagy töltésmennyiség halmozódhat fel, mert az apró vércsék miatt nagy a fajlagos töltés, valamint a negatívanyag a töltést a rétegben is megtartja. A kialakuló réteg vastagságának növekedésével nő a határfelületen kialakuló tércsésesség, ami villamos kisüléshez vezethet. A terjedő kisülés a nagyon vékony negatívanyagok felületén, a nagy kapacitások miatt erőteljes feltöltő folyamatok (pneumatikus magnellítés, folyadékáramlás) hatására igen nagy energia halmozódhat fel. A terjedő kisülés gyújtó hatása nagy,

1-10 s nagyságrendű.

Kisvártékútló (feltöltött vezető test kisülésekor) az áram hirtelen megszűnik, majd utánpótlás hiányában lecsökken. A kisülés gyorsan kezd, robbanást okoz, mert a kisülés energiája hirtelen és időben röviden koncentráltnak jelentkezik.

A feltöltött kisülés behatás utáni időben koronakisülés, ami nem vezető anyaggal (pl. levegő) körülvett vezetőből kivehető jött ki.

22. Terjedő kisülés (propagating discharge) az elektromos térben.



Van egy vezető vezeték, melynek a két oldalán ellenkező töltések halmozódnak fel.



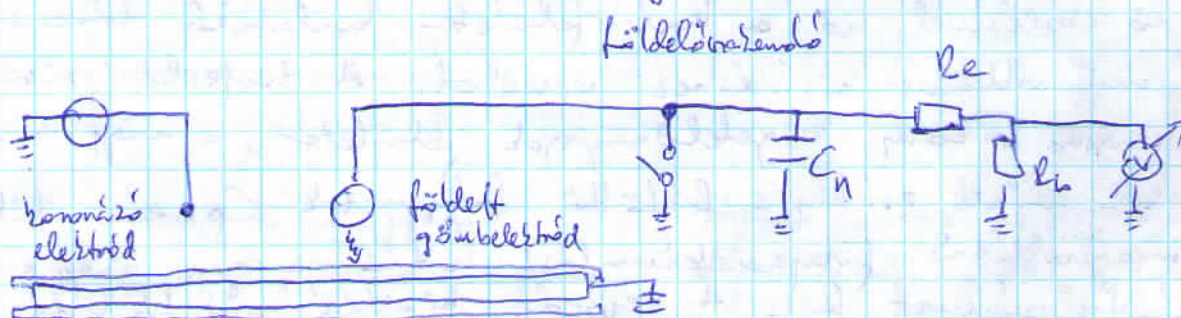
Ha a töltés töltés, akkor vezeték a kisülés.

Erősen eset, hogy a vezető vezeték egy fémlapon van, s ilyenkor ha pl. (+) töltést viszunk fel a vezetőre, akkor a fémlap felületén töltés halmozódik fel.

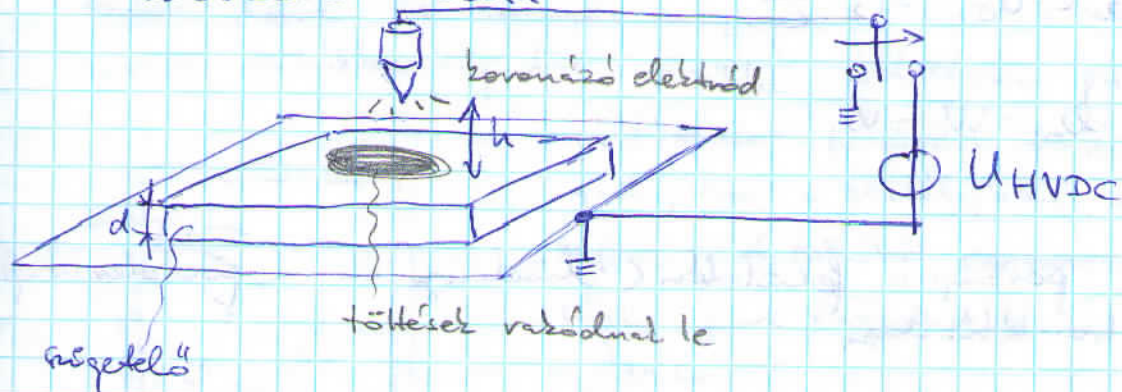
A vezető vezeték egy nagy kapacitást jelent, így ha pl. földelt tárggyal közelítünk meg, akkor kisülése nagy térfogatú lehet. Ez a kisülés energiája nagy, gyújtóképesége is nagy.

A kisülés terjedése nem csak a levegő hőmérsékletére korlátozódik, hanem több méteres távolságra tud eljutni és a töltést összegyűjteni.

A terjedő kisülés mérésére szolgáló elrendezés:

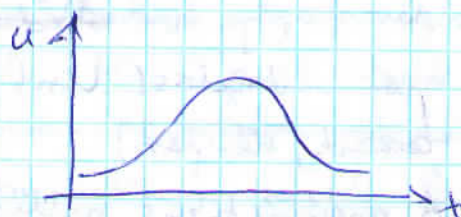


(2) A szilárd dielektrikum felületén (dielektrikum és polárizáció) az elektromos térben

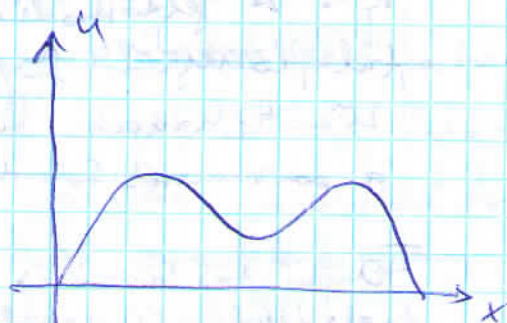
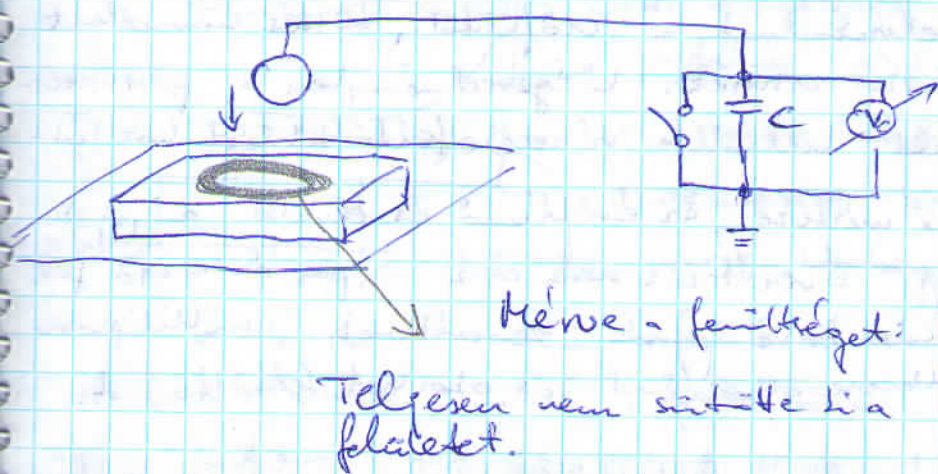


A megerősítés hatására bizonyos pontokon szikrések indulnak.

Ezért az elektrodot eldőlőtípusú, a végpontokról a villamos térerősséget a szigetelő lemezen



Ezért a földelt gömbölkészű kondenzátort a szigetelő laphoz:



A sziklés előtt a felületben lévő energia:

$$W_0 = \frac{d}{2\epsilon_0\epsilon_r} \int_A E^2(x,y) dA$$

A sziklés után a felületen maradt töltés energiája:

$$W = \frac{d}{2\epsilon_0\epsilon_r} \int_A E^2(x,y) dA$$

A kondenzátorban lévő töltés energiája:

$$W_c = \frac{1}{2} C \cdot U_c^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$W_D = W_0 - W_c - W$$

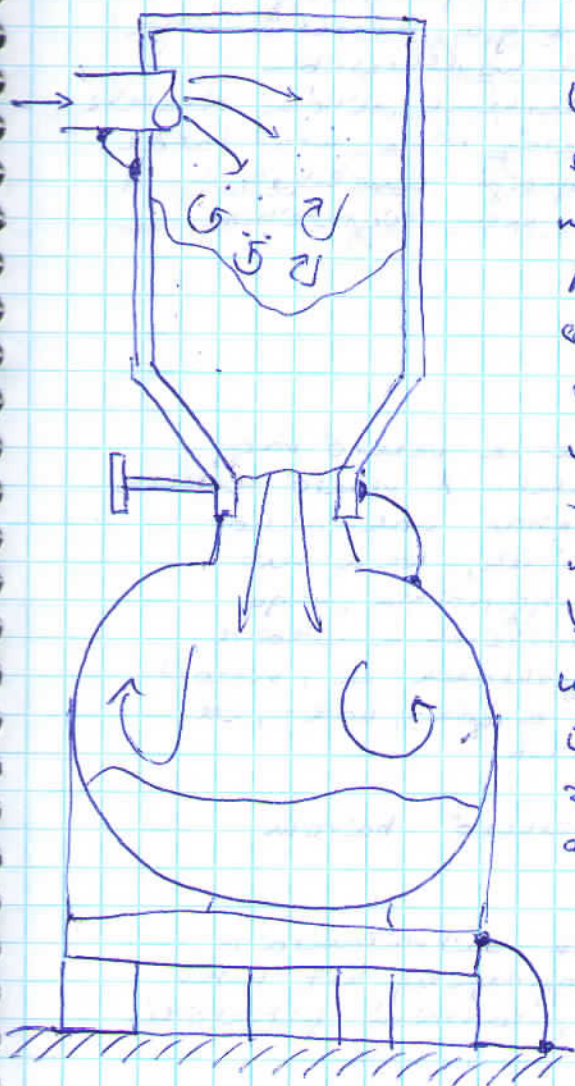
(25) Készítés porkepc felületén (discharge on a powder heap) az elektronketételeben

A korszerű technológia egyre gyakrabban használja a pneumatikus porváltást, ahol a lebegtetett port levegő vagy valamilyen más gáz közben vitt magával. A szállított por anyag az ~~alkalmazás~~ alkalmazás helyétől függően nagyon változatos (lútt, cukor, tejpor, paprika, élelmiszeripari, cement, szénpor).

A pneumatikus szállítás alkalmazásával a lebegő részecskék rendszeresen mozgást és végrehajt a cső tengelyére merőleges irányban, s ennek során időnként érintkeznek a cső falával. Amikor elszakadnak a csőfaltól, töltés meredek határral, amit magukkal vitnek. Végrehajtásukban a porváltó képez a közben való haladás részecské feltöltődést hoz létre. A feltöltődés mértéke az érintkező és elváló anyagok tulajdonságaitól függ. Érintkezés nem csak a por és a cső felületén történik, hanem különböző porok keverékénél szállításkor a porváltó érintkezése alkalmazásával és okozhat feltöltődést.

Dinamikus áramlás esetén a feltöltődés nagyságára a két fázis fázisok feltöltődésével kapcsolatos összefüggések érvényesek. Ezt esetleg jelenben tisztázzuk, hogy a porok mozgása nem mindig egyenletes. Előfordulhat, éppen az elektronikus feltöltődés hatására ösnetapadás, melynek dugást képezhetnek a közben és ennek áttörése hirtelen, turbulens mozgást idéz elő. Az ösnetapadást partóney vételezése szintén okozhat elektronikus jelenségeket.

Portantelyűk közül a legnagyobb elektromechánikus energiát a
 hentes porok és nemcsak anyagok töltésére használható nagy-
 méretű silókban lép fel. Ezekbe általában pneumatikus



szállításra felülről töltik be az anyag-
 got, ami a tartályban szabadon esik
 lefelé. A silóból egyenre nagy mennyi-
 ségi port engedhet le az alsó ürítő
 nyíláson.

A silóba belépő por a pneumatikus
 szállítás adott sebessége miatt általában
 már fel van töltve és a töltőcsőből
 való elvétel alkalomával további tölté-
 st vehet fel. Ha a por tüzelőanyag,
 a silóban levő portörteg-
 ben az elektromechánikus töltés felhal-
 mosodik és lassan éri el a fa-
 kárértékét. Mivel a portörtegek kö-
 zötti érintkezés nem olyan tökéletes,
 a portörteg villamos ellenállása nagyobb
 a tömör anyagénál, tehát a töltés
 levezetésére kevesebb a lehetőség.

Újabb körben a silóban lévő portör-

teg lefelé csúszik, ami a felületi való érintkezés és tölté-
 dás következtében növeli a felületi töltéssűrűséget. További növekedést ér-
 el a portörteg lenyomódása. A silóban tehát egyenletesen, vagy a
 középse réteg felé növekvő töltéssűrűséggel rendelkezünk.

Töltött fémtartály esetén - ~~portörtegben kialakuló~~ fémpor
 - közegben lévő töltéseket levezeti, ezért a tüzelőanyagban nem
 alakul ki olyan nagy térféleség, ami az anyagban belüli át-
 ütést okozhatna. Felületi kisülésre van lehetőség, mert a portörteg
 felületén a közep felé nő a potenciál. Kisülés azonban nagy-
 valószínűségben lévő portörteg felületén nem szokás kialakulni,
 mert a magának állapotát megelőzően nagyobb térféleség van
 rá és ez már hamar létrejön.

Akár a por beöntése, akár a már leülepedett por leszáradása alkalmával porfelvétel történik föl, amelyben a "lebégő" részecskék nagy térfogatúhoz képest viszonylag kis tömegűre illeszkednek ideiglenesen, még a felhalmozott részecskék között.

A "szigetelő" bevonatú felületen a por nagyobb részben halmozódik föl, mert nincs meg a levegő útja. A felületénél miatti "leülepedés" kivétel kivételében rendszerint a szigetelőbevonaton is lehetnek néhány átkötési pont, ahol a felhalmozott részecskék jelentős része utat talál a föld felé. Ebből több KF energiája kivétel és lehetőségek, amelyek hatására a már leülepedett "lebégő" része porok már robbannak.

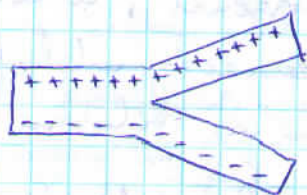
26.

REZESKE FELTÖLTŐDÉS

Elektrosztatikus feltöltődés villamosan vezető vagy szigetelő testeken egyaránt lehetséges. A vezető testeken "leülepedés" részfelhalmozódást azonban csak akkor lehetünk elektrosztatikus feltöltődésnek, ha a test nem kapcsolódik valamilyen feszültségforráshoz, vagy nincs földelve. Az elektrosztatikus töltések a szigetelő testeken rendszerint a felületén helyezkednek el, viszont a folyadékok, a folyó por, vagy a gőz-, köd-, ill. porfelhők belsejében is lehetnek töltések.

A feltöltődési folyamatokat a következő három alapvető csoportba sorolhatjuk:

a)



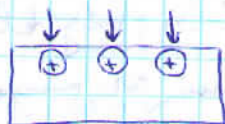
a töltések szétválásának, amikor egyidejűleg két test ellentétes polaritású feltöltődés lehetséges.

b)



a töltések elmozdítását, amikor az eredetileg töltetlen testeken a testek ellentétes polaritású feltöltődés marad vissza.

c)



a töltések elmozdítását, amikor a feltöltődött testek közötti erő hatására töltések elmozdulnak.

Ezeket a folyamatokat "különböző" okok is körülmények idézhetik elő, neigpedig:

- érzékelési utáni szituáció
- hántrai, arabolai vagy porlasztói
- elektronizálás ~~sz~~ megosztás
- fotoionizáció, hőionizáció
- nagyfeszültségű kisülés
- halmozott állapot - váltakozás
- mozgás, dörzölés
- ütés, nyomás

A georock okok közül néhány gyakorlatilag nem járhat lezerepet a geotöredékek keletkezésében.

Ezeket a folyamatokat "különböző" okok is körülmények idézhetik elő, mégpedig:

- érhésségi utáni situáción
- hántrai, parabolái vagy porlasztón
- elektronstabilizátor & megosztón
- fotókonozai, hőkonozai
- nagyszűrőkegység kivételén
- halmozott állapot-változón
- mozgón, dörnyölén
- vitél, nyomón

A géborosztó okok közül néhány gyakorlatilag nem járhat leerepet a géborosztóidei lehetőségeken.

További dolgok a X.29 és XI.08 - i előadásokban.

(16) Különleges villámlás

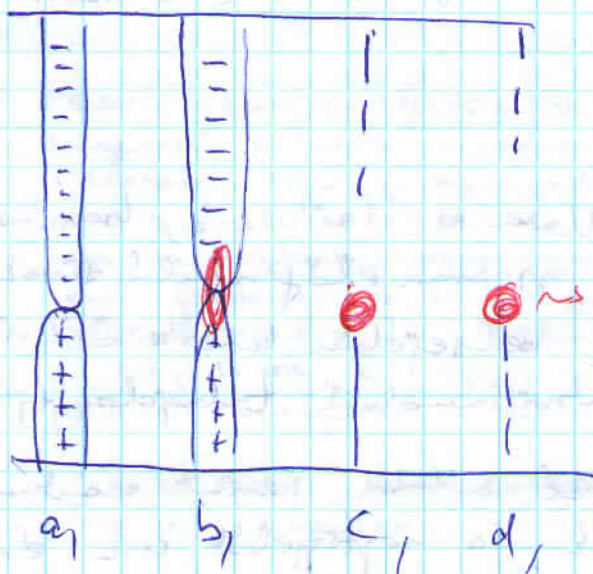
- Gőmbvillámlás: A gőmbvillám a leírások benedvezésében és a napfényben gyakran előforduló titokzatos jelenség. Az épületek belsőjében keletkező villámlást főként a gőmbvillámlásnak tulajdonítják.

A villámlás keletkezésével foglalkozó kutatás nemcsak a gőmbvillám nem is létezik, a megfigyelők azt észlelik, hogy az előfordulás esetei időszakosak, vagy más jellegűek lehetnek a gőmbvillámlásnak. Az épületek belsőjében keletkező villámlás, vagy az ott létező körülmények legfőbb esetben teljesen minden nélkülözhetetlen megfigyelhető a föld felől villámlásnak minősülhet, vagy annak a vezetéket, belsővezeték és más hasonló utakon keletkezett hatással van. A gőmbvillám keletkezésére több fizikai megfigyelést is lehet találni, ezeket leírása nem zárható ki, de a keletkező villámlás előfordulásában valószínűleg kisebb szerepe van, mint azt hirtetlik.

Egy feltevés szerint a gőmbvillám $5-600^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű plazma, ami egyelőre a világban tartalmaz $\oplus$ és $\ominus$ ionokat, ezeket villamos nemesség semleges. A benne lévő hőenergia a gőmböt felgőmbösíti, a kvantummechanikai kvantumszintek energiái miatt miniatűr öntelődés erő keletkezik. Ez a két erő az említett hő-

merőlegesben labilis egyensúlyba kerülhet és ennek felbomlásig működik. Elettandumi, gömb alakú plazma képződik. Ha az egyensúly legyomorodik, vagy a hőmérséklet, hő - belső impulzus miatt felbomlik, a gömb megröbbös. Ezzel szemben a gömb összehúzódik, leül és becsúsz.

Nézzük meg, hogy a villámpátra vonatkozó ismeretek alapján milyen lehetőségek vannak ilyen plazmagömb keletkezésére.



Ha a fókuszálás keletkezésénél fázisai között az a) fázis nem jut megfokozódni az előkísérlet felbomlása az ellenőrzéssel, akkor a b) fázisban (kísérlet) módon megindul a sűrűségi plazma képződése.

Abban az esetben azonban ha közben megvalósult az előkísérlet automatizálás beprogramozása

a felhőben lévő töltésgömb, a csatlakozási vége elszakad és a plazmaképződés nem terjed tovább a képződési módon, hanem a c) és d) fázis nem jut elvezetelt plazmatömeg jön létre. Ez a legkisebb felületű gömb alakot vesz fel és a levegő mozgása miatt megváltozik, amíg a labilis egyensúlyi állapot felbomlásával meg nem szűnik.

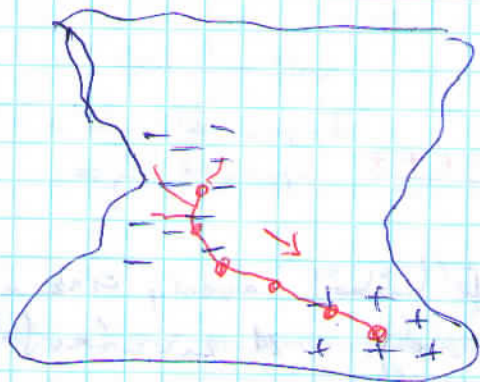
A gömbvillák keletkezésénél, fennmaradásánál és megsemmisítésénél az előbb leírt fizikai jelenségek megismeréséhez egy olyan tulajdonságot, amit a kritikus megfigyelések mutatnak. A gömbvillák keletkezése összefügg a léziment villámpárával és a megfigyelések is mindig olyan körülmények között, amikor egyébként is villámlott. A plazmagömb a föld közelében keletkezik, amíg azonos a levegő gázával, az ionizált állapotban van, ezért a levegővel együtt mozog.

ül. Keletkezési helye értékesé teszi, hogy értékesi fel-
vételbe kerül. Mivel utamatosan kerül, minirendt olyan
erős, melyet elhúznak a földbe. Az 5-600°C keletkezési hőmé-
rséklet vörös vagy sárga színűnek felel meg, ami winter egye-
zik a leírásokkal. Az elcsorvadását és retrogradációját egyaránt
mutatja a megfigyelés, sőt, az utóbbi esetben sárga-
barna, sötét vagy fekete füstöl és emittést tennek, ami ugyan-
akkor egyezik a megfigyelt elmebbi megfigyelésekkel, a füst
pedig a keletkezett nitrogén-oxidokkal megmagyarázható.

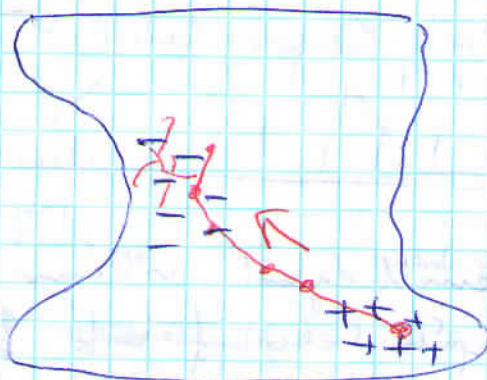
Mint a leírásból egy véletl, a kizáró keletkezési az alatta
és a benne lévő hőenergia felületi pörkölődéseket is
okozhat a megfigyelt térségben.

A gömbvillámok tehát keletkeznek, a súlyos robbanások ^{vagy} ~~széles~~
nagyobb hőhatást ~~keletkeztet~~ keletkeztetve égési nyomok azonban nem
valószínű, hogy gömbvillámokból erednek.

- Gyöngyvillám : A gyöngyvillám keletkezése már nem
kétséges, mint a gömbvillám. Általában felhők közötti
töltés alkalmával keletkezik.



- a, Az előkeletkezés a növekedés
helyén keletkező töltés-
centrálásokkal

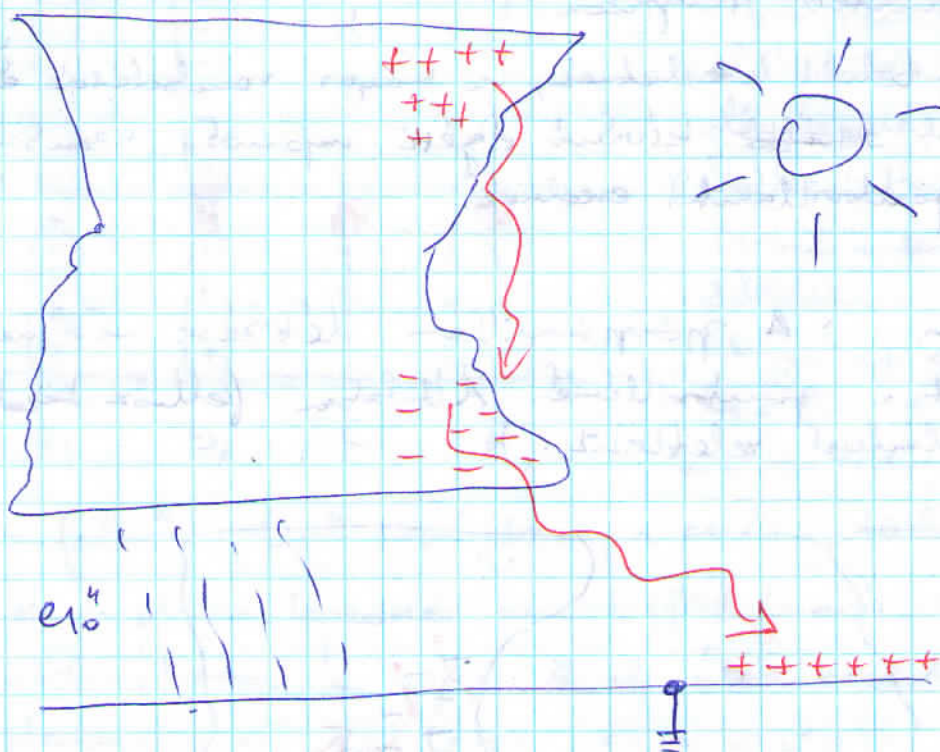


- b, A gyenge felhőtől nagy-
mértékű felhőtől felgyapartoz

Az előkeletkezés többnyire növekedéssel jár előre. A megállá-
sok helyén az előkeletkezés kétféle is felvillan és ott valami-
vel nagyobb lesz a valószínűsége felhőmozgás töltés. A
zónák felhős két töltésgócát összekötő előkeletkezés mentén a
növekedésnek megfelelően ugyanakkor keletkezik nagyobb töltés-
sűrűségű helyek. A felhőtől alkalmával ezeken a helyeken

a villám általában felgyűlésebb villám fel, de a megérkezésénél későbbben az a hirtelen alig, vagy egyáltalán nem érzékelhető. Felsőből lejjel azonos a b, ábra mutatja előfordulhat, hogy a felgyűlés áramerőssége viszonylag kicsi, mert a kisítő töltésgömbök és hirtelen és ez nem mossa el a megállási helyeken fellejő felgyűléseket. A földnél nézve az egyenestől 10-20 m távolságra eső felgyűlést gyengébbnek érzik.

• Denült égből villám



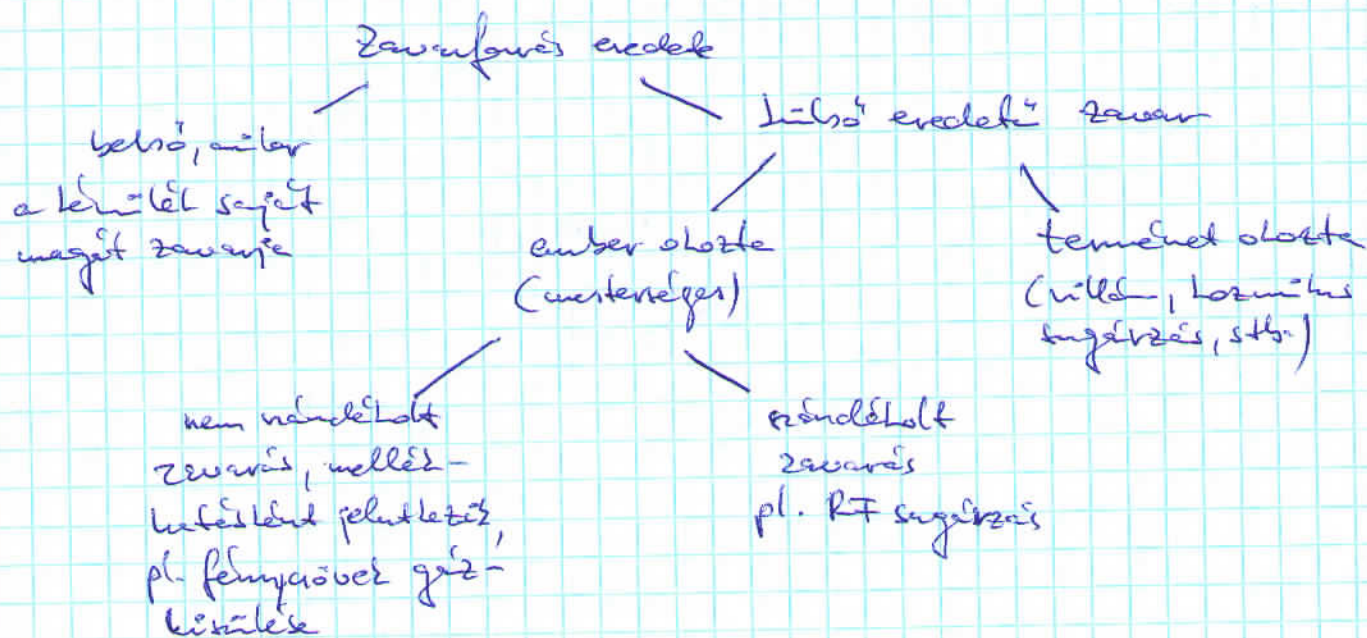
A denült égből villám inkább felhőből ered, csak a becsapási hely fölött & denült az ég. A zivatarfelhők szor a rétegek, ahol a legnagyobb a felfelé irányuló légáram és ahol az alsó pozitív töltésgömbök keletkeznek, általában nem érzik az esőt. A pozitív töltésgömbből kiinduló előkecsülés azonban viszonylag messzire is elérhet és ezért olyan helyen közelíti meg a földet, ami fölött az ég már denült.

Magas légkör közegében olyan felhő nélküli villám

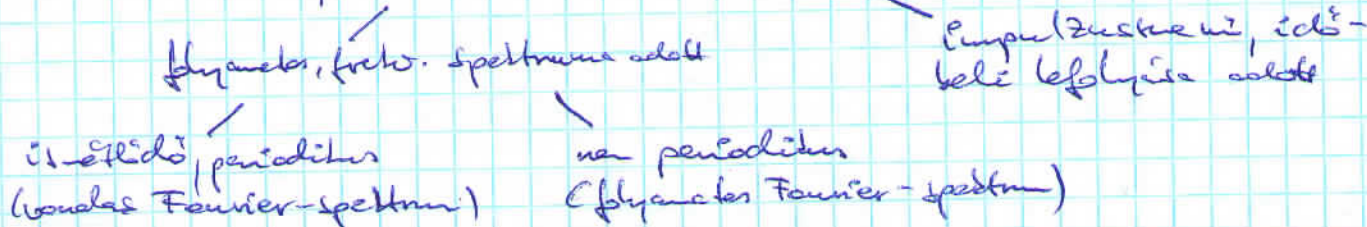
azpárolból is vannak hírek, amikről zivatarfelhő valóban
még az égen. Az ilyen villámpárisok fizikai megneve-
zése az lehet, hogy a zivatarfelhők belsejében emelkedő pozití-
vum töltésű rész a felhő mélyénél után felgyűlő felhő
alatti rész még sokáig fennmaradhat. A megmaradt 1000
8000 m, tehát a magas hegyek csúcsait már megközelíthet.
A felgyűlő felhőben $\oplus$ töltésű jelekből van, és ebbe
a töltésgömből villám is kikelhet.

(37.) Electromagnetic compatibility (EMC)

Egy adott kényszerűség az a képlet, hogy az elektromos
vezetőkben megfigyelhető az indukció (induktív =
= zavartól függő elektromos) azaz, hogy el-
vezetőkben zavart okoznak az elektromos (mág-
netikus = zavarkibocsátás) terének hatására.

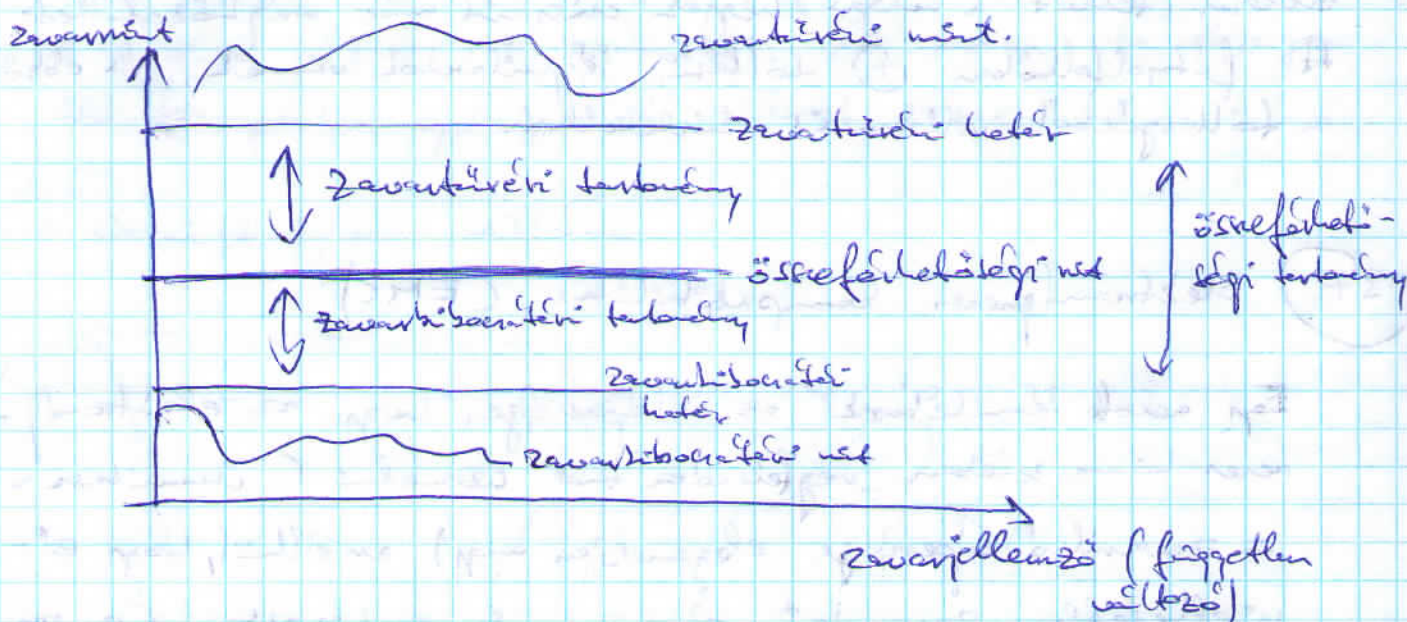


Az elektromágneses hatások időszerű befolyás nemintázható.



A zwar kjedese:

- vese kő -> felhagyás a terheléssel, frekv. ingadozás, fáradtság
- csökkent Clapacitív, Endocitív, Exocitív
- szaglás (villamos tér, mágneses tér, elektromágneses tér)
- egyéb (pl. ECD, LT)



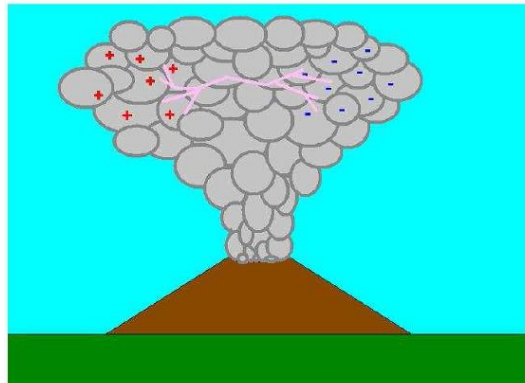
38. 8. hunder villem edelen

Szigetelések kidolgozás:

24, Villámszerű kisülés

egy porfelhő különbözően töltött térrészei között keletkező kisülés

Villámszerű kisülés



27, Elektrosztatikai földelés

A sztatikus feltöltődés levezetése.

Kisülése mikor veszélyes:

- legrosszabb: igen jó szigetelőn fémes rész töltődik fel, ekkor jó alaposan fel tud töltődni, és hirtelen sül ki a kapacitás
- kevésbé rossz: nem fémes (disszipatív) anyag töltődik fel igen jó szigetelőn: ekkor a kisülés áramát korlátozza a disszipatív anyag, ezért kevésbé veszélyes
- legjobb: olyan szigetelőanyagot választunk, ami a sztatikus töltéseket képes elvezetni. Ettől még szigetelőanyag persze, de nem teraohmos nagyságrendben...

azt nem tudom pontosan megmondani, hogy mekkora szigetelési ellenállásig szokás lemenni... mondjuk gigaohm már valószínűleg elég és az még szigetelőnek is jó

28, Disszipatív anyag

elektrosztatikus kisülések diáor 29-es dia

nagyjából az a lényege, hogy a kisülés energiája kisebb lesz

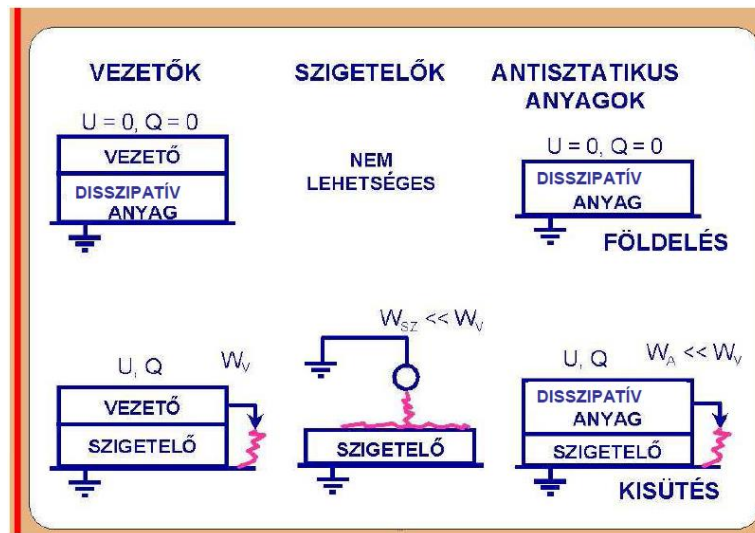
a középő ábránál a szigetelő felülete van feltöltődve

és azt sül ki a földelt fémgömbbel

Wv - kisülés energiája vezető esetén

Wsz - szigetelő

Wa - disszipatív



Disszipatív anyagon fém illetve disszipatív anyag önmagában nem veszélyes, mert nem tud feltöltődni, így a feszültség és a töltés is nulla.

Legrosszabb a szigetelőn fém, ekkor a legnagyobb a kisülés energiája (W_v). Ettől kisebb akkor is, ha feltöltött szigetelő felülete sül ki és ha szigetelőre helyezett disszipatív anyag sül ki, akkor is.

33, Embert érő elektrosztatikai jellegű kisülések

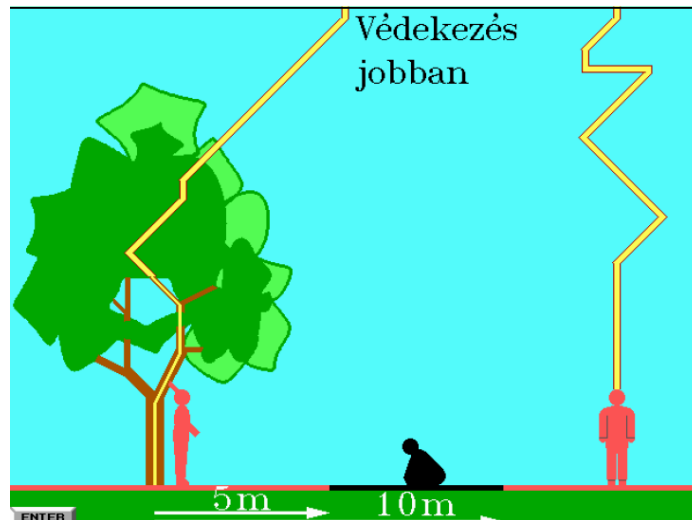
Ha szigetelő lapon állva feltöltődsz, majd lefölsz magad, akkor igen nagy energia is lehet (bal alsó ábra). Ha földelt vagy de hozzányúlsz feltöltődött felülethez, akkor a középső alsó ábra helyzete áll elő és állhatsz disszipatív anyagon is (pl. olyan cipőd van, aminek "rossz" szigetelő a talpa).

Kisülés energiája	Emberi testre gyakorolt hatás
$W_{ki} < 10^{-3} \text{ J}$	Nem érzékelhető
$10^{-3} \text{ J} < W_{ki} < 0,05 \text{ J}$	Szúró érzés
$0,05 \text{ J} < W_{ki} < 1 \text{ J}$	Ütő érzés
$1 \text{ J} < W_{ki} < 10 \text{ J}$	Égető érzés
$10 \text{ J} < W_{ki} < 50$	Izomgörcs
$50 \text{ J} < W_{ki}$	Halál

34, Embert érő villámcsapások

Kb. fele menthető

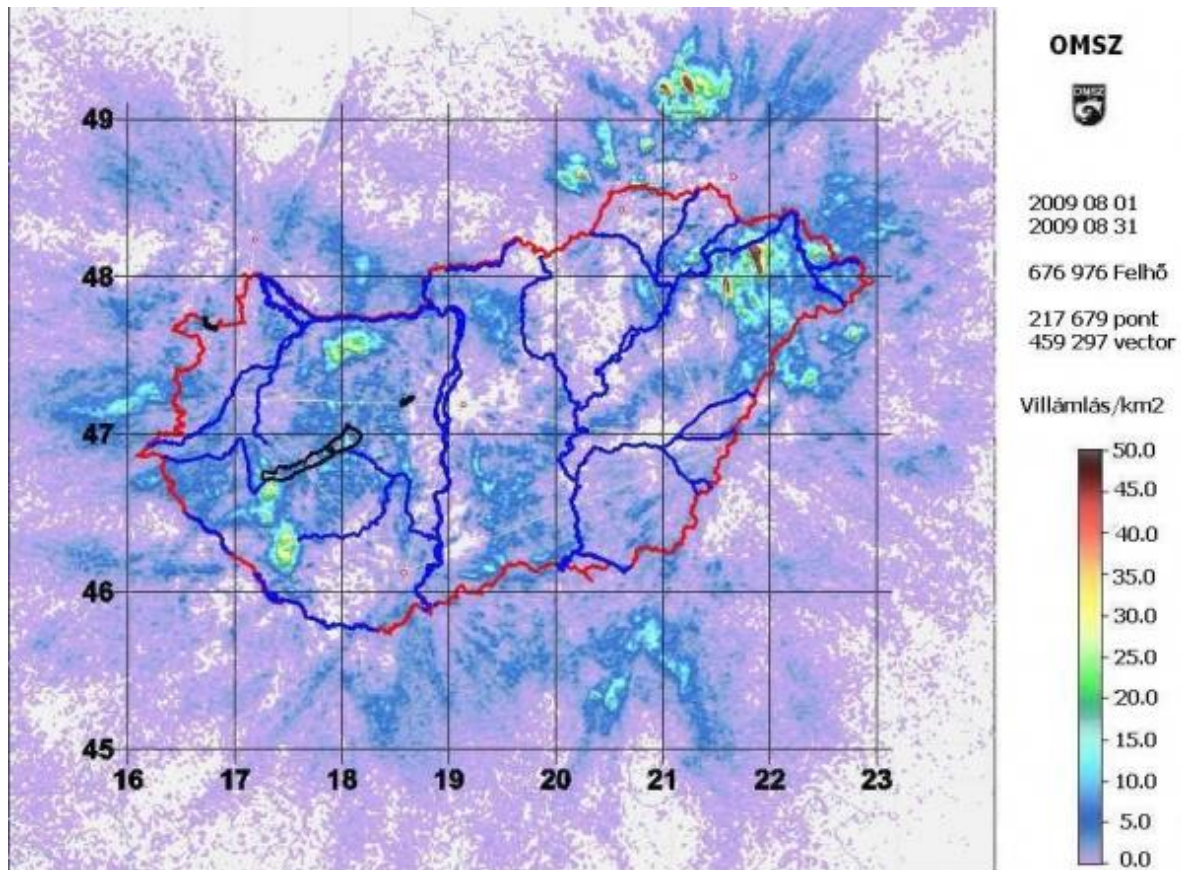
Ha zivatar van akkor a fától 5-10m-re kell leguggolni. Ne állj fel! A fa alatt és a fától túl messze a síkon is veszélyes.



Jelenleg 90% meghal, akit közvetlen villámcsapás ér, de ez 50%-ra lenne csökkenthető, ha mindenki azonnal megfelelő újraélesztést kapna.

35, Villámfigyelő rendszerek (Lightning Localisation Systems)

Az Országos Meteorológiai Szolgálat pontosan figyeli a villámok megosztását Magyarország felett. Egy Zafir nevű villámfigyelő és rögzítő rendszer tárolja az összes villámlás helyét, és azt is, hogy csak légköri kisülésről, vagy a földre sújtó villámcsapásról volt-e szó. Az OMSZ honlapján még egy villámtérkép is található.



A fenti kép azt mutatja, hogy 2009 augusztusában hogyan oszlottak meg Magyarország területén a villámok. Jól látható, hogy ebben az időszakban melyek voltak a veszélyeztetett területek, hol lett volna kiemelkedően fontos a villámvédelem.

40, Preventív villámvédelem

pl. rendezvényeket nem úgy biztosítasz, hogy felraksz rengeteg sok gigantikus villámhárítót, hanem van egy villámfigyelő rendszered és van egy előkészített kiürítési terved és ha jön a zivatar, akkor szépen hazaküldöd az embereket

Villámos dia képek értelmezés:

enyhe esőnél még csak az ernyők között van kisülés

7. lap alján már ív alakul ki a felületen

8. gyertyás: igen, ez a villamos szél - az elektronlavinában keletkeznek töltéshordozók, amiket a tér mozgatni fog

8-as alja az simán egy átütés levegőben

9: felületi kisülés

a potenciálon lévő gömbtől az üveg felületén jut el a kisülés a földelt fémkeretig