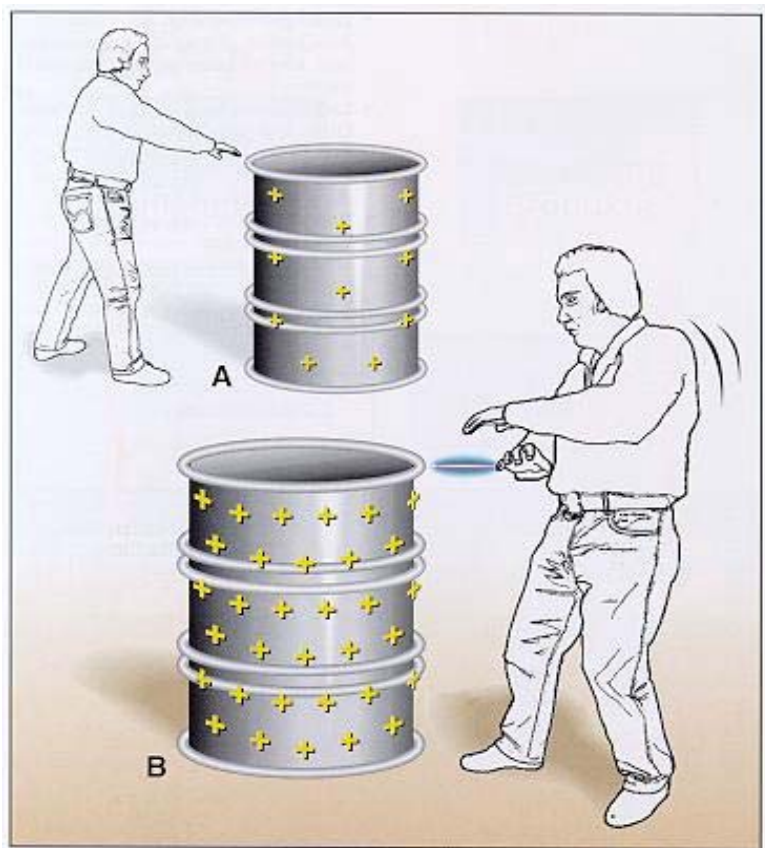


1. ábra

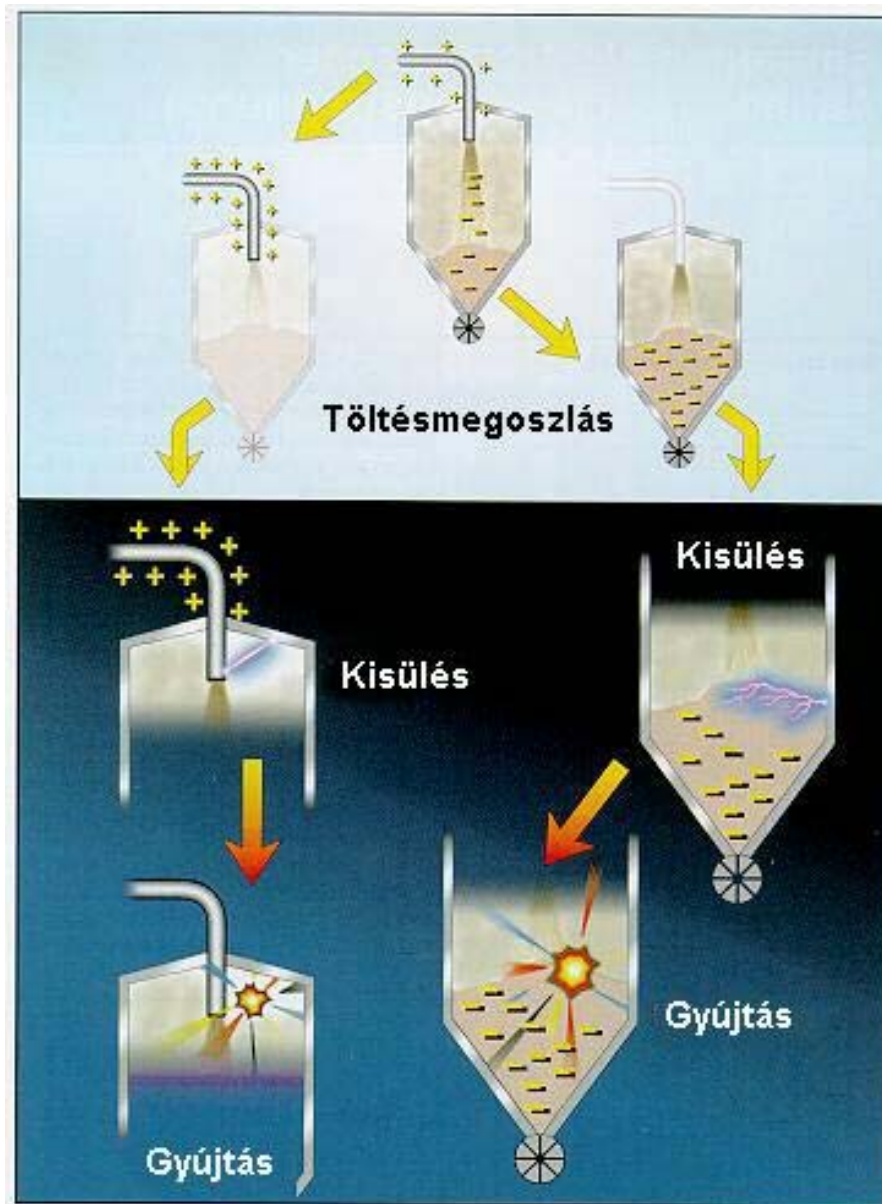
Sztatikus gyújtásveszély éghető gázok, gőzök, ködök és porok esetében



A – csekély feltöltődés

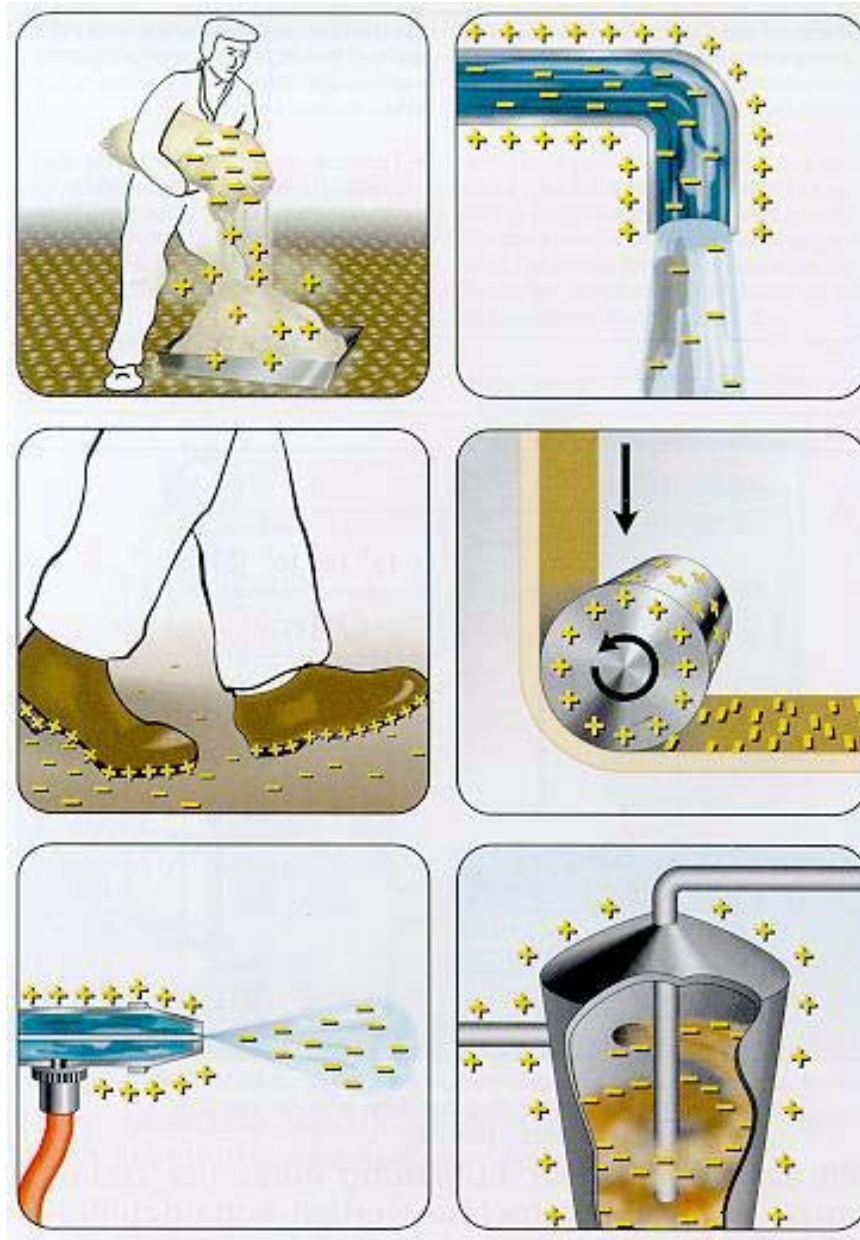
B – nagy mértékű feltöltődés, kisülési szikra és gyújtásveszély

2.ábra



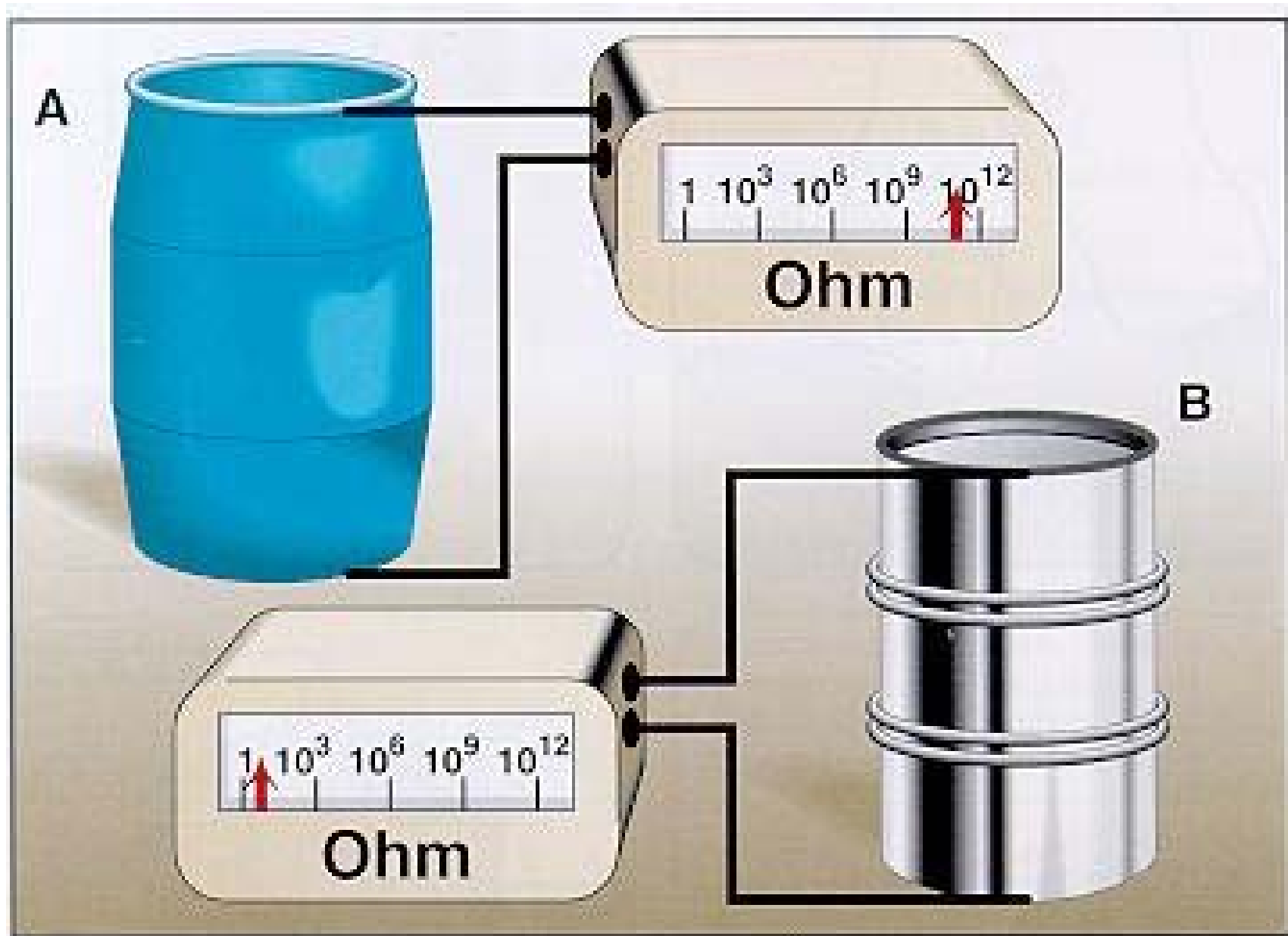
3. ábra

Az elektrosztatikus töltés hatása. Töltésmegoszlás, töltés-felhalmozódás, kisülés és a robbanásveszélyes környezet gyújtása



4. ábra

Feltöltődések keletkezésének jellemző ipari példái

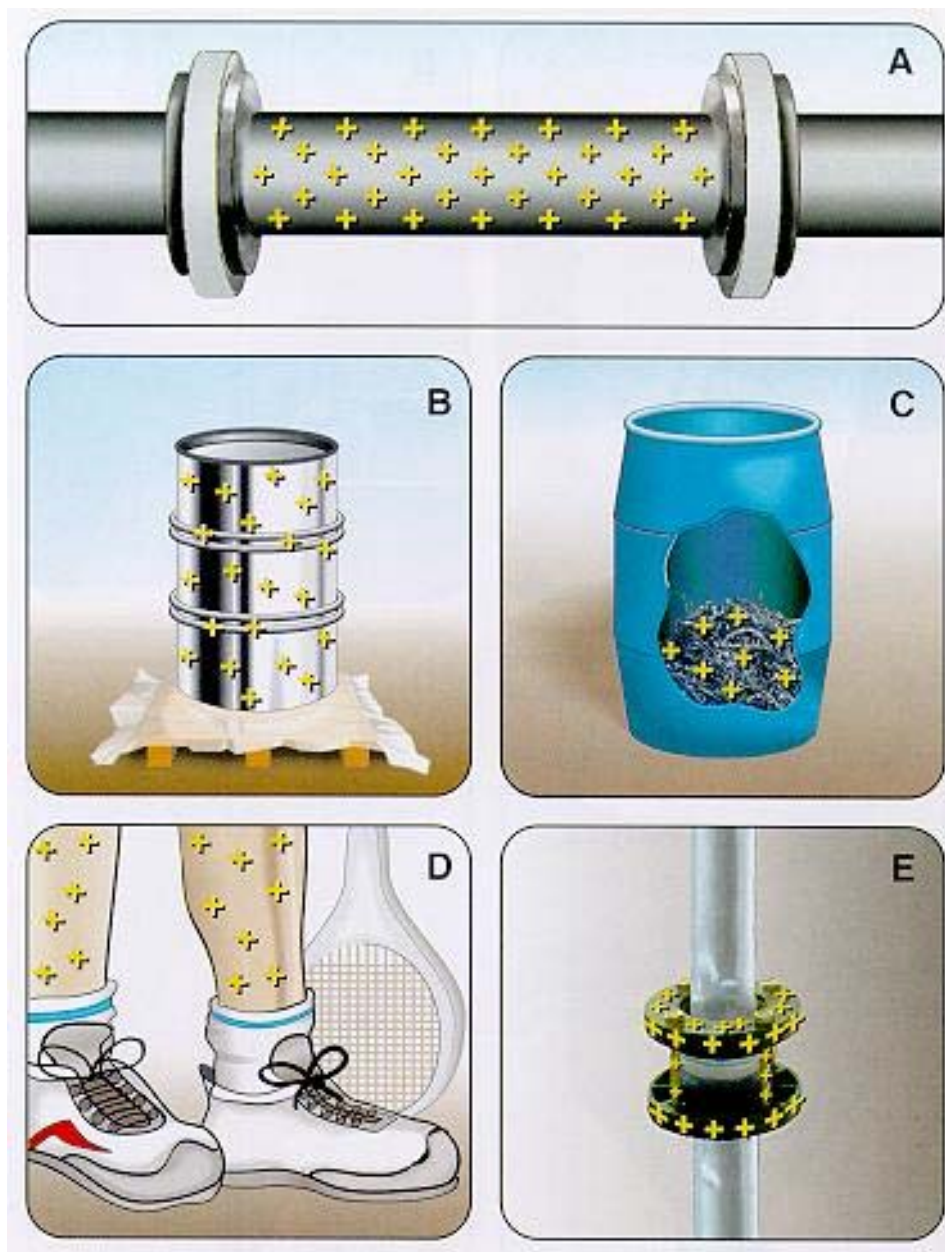


5. ábra



6. ábra

A szigetelő lábbeli által szigetelt személyben megjelenő töltés



A – csővezeték szigetelő karimával

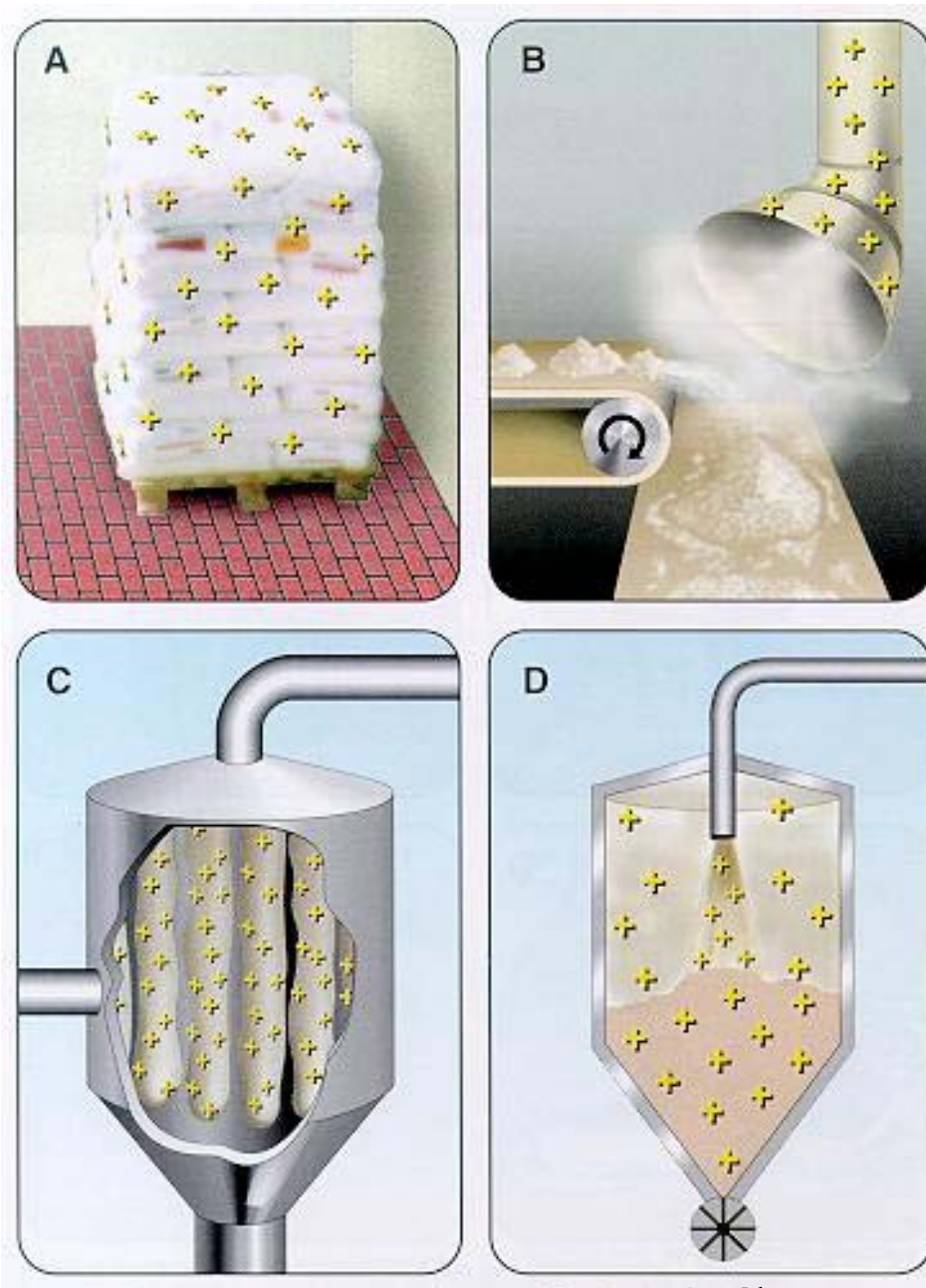
B – fémhordó műanyag

C – fémhulladék műanyag hordóban

D – személy szigetelő lábbeliben

E – fémkarima műanyag

7. ábra



A – Csomagolófólián

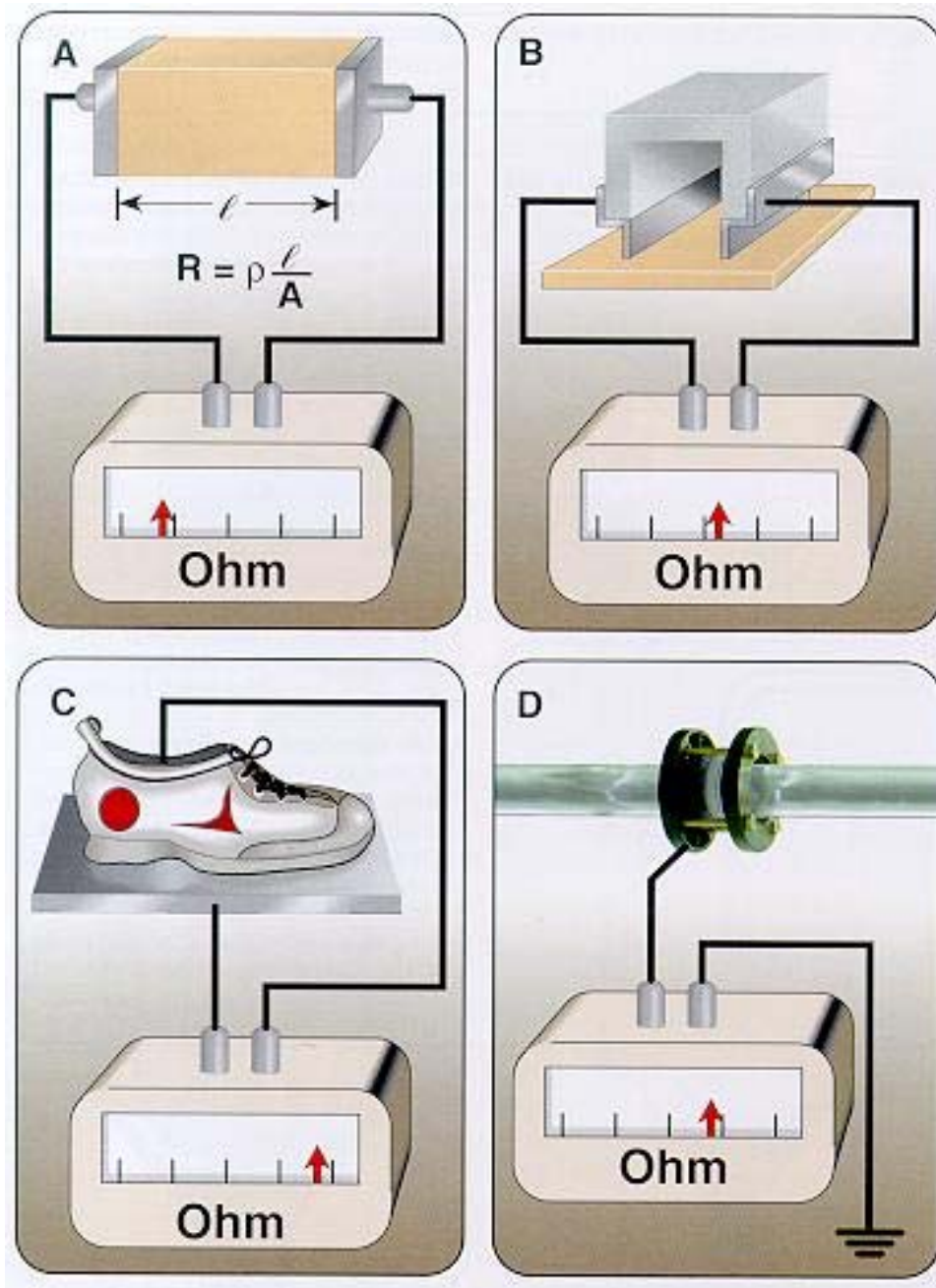
B – Műanyagból készült
porelszívóvezetéken

C – Porszűrőben,
nem vezetőképes zsákokon

D – Porsilóban,
szigetelő por tömegén

8. ábra.

Töltés-felhalmozódás ipari folyamatokban



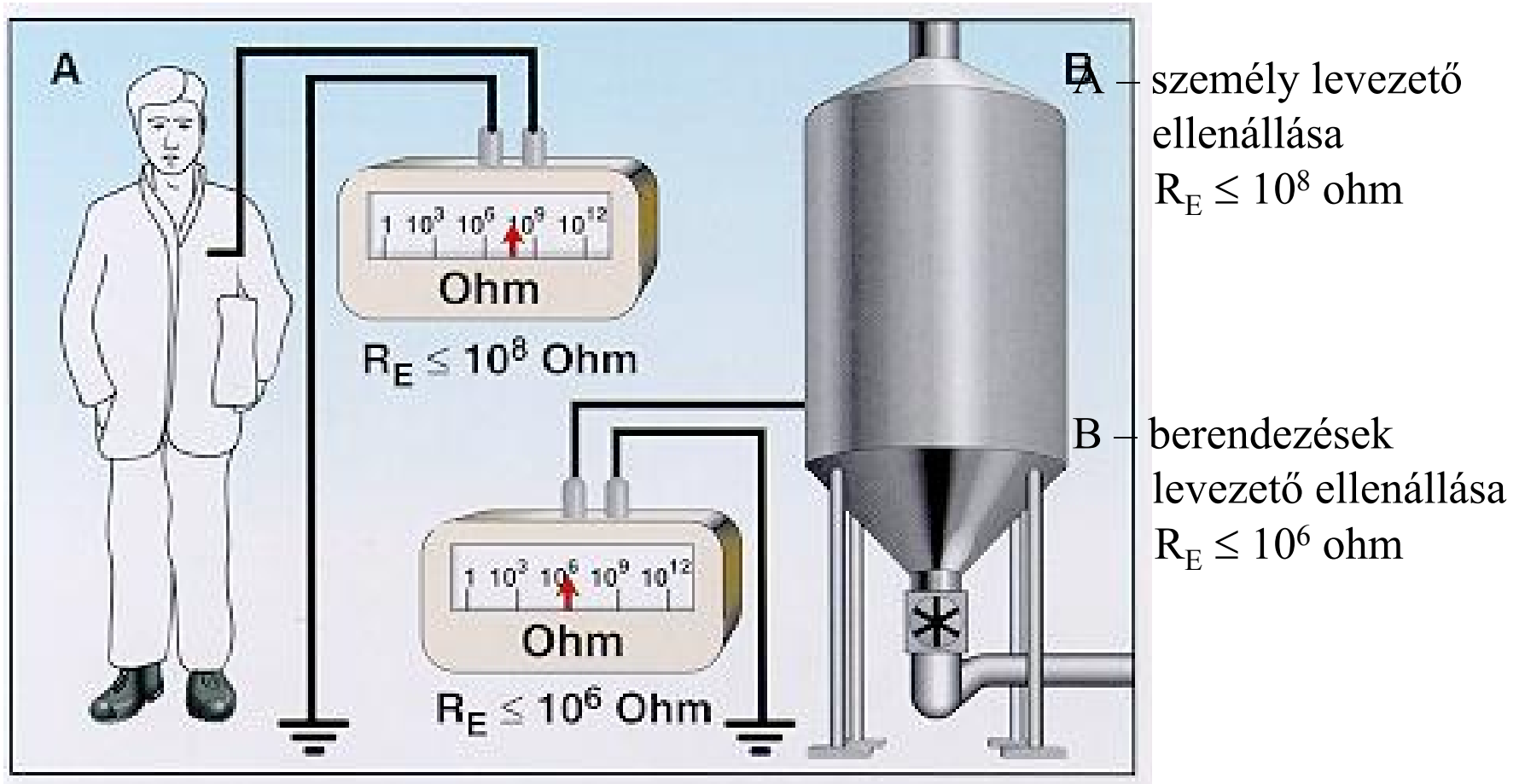
A – térelleállás

B – felületi ellenállás

C – a lábbeli átmeneti ellenállása

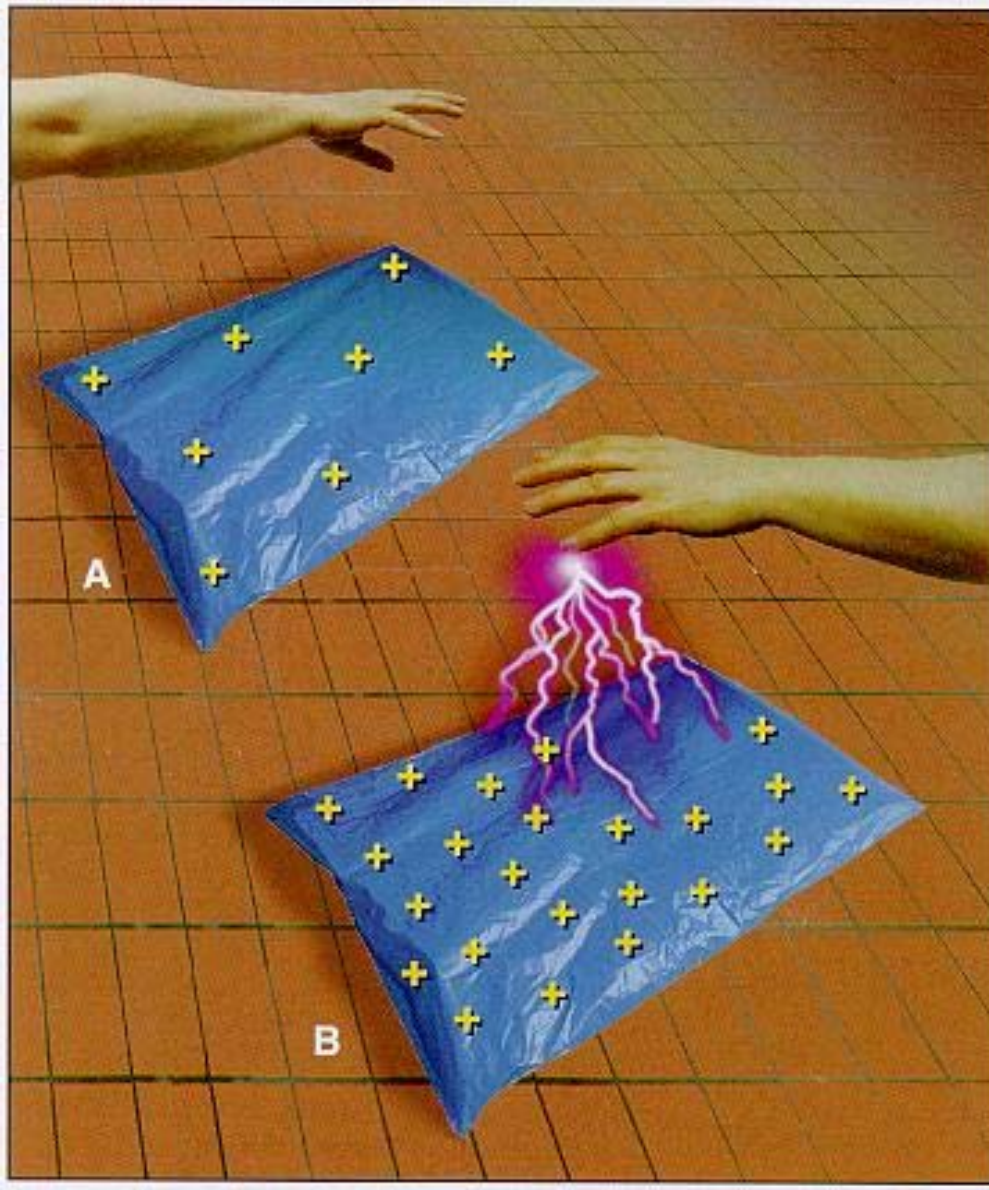
D – levezető ellenállás

9. ábra



10. ábra

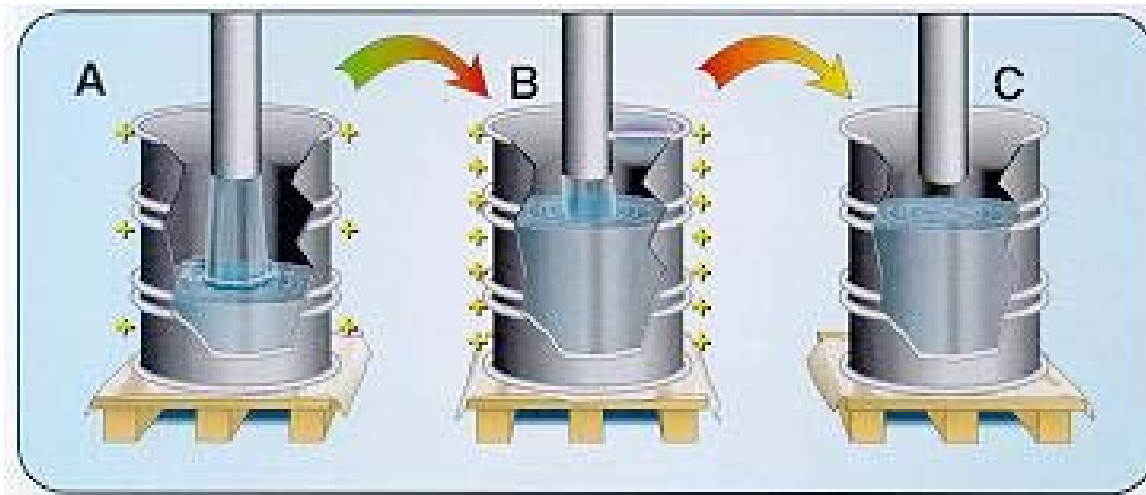
Maximálisan megengedhető levezető ellenállások értékei



A – gyenge térerő kisülés
nélkül

B – erős térerő kisüléssel

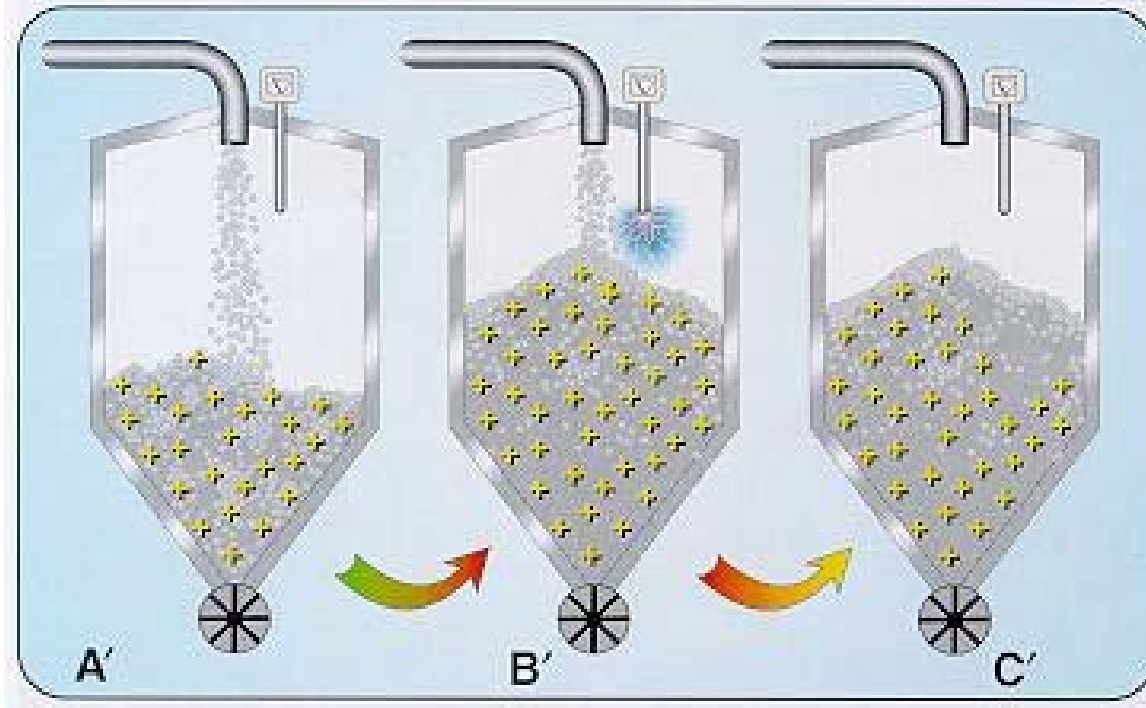
11. ábra



A – töltésselkülönülés és feltöltődés

B – szikrakisülés

C – teljes töltéslevezetés

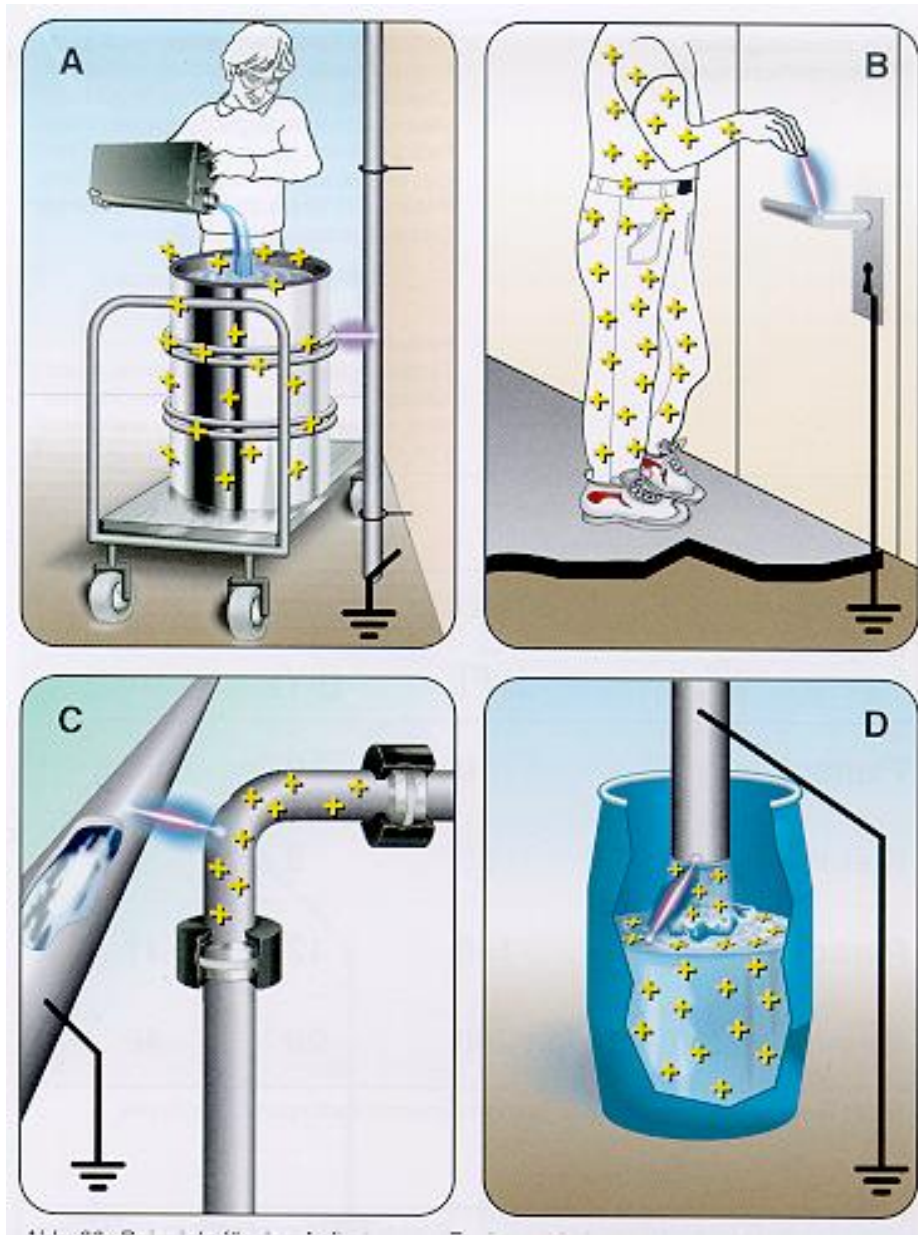


A' – töltés-elkülönítés és feltöltődés

B' – kefekisülés

C' – helyileg korlátozott töltéslevezetés

12. ábra
Feltöltődés és kisülés a silóban



A – szigetelt lapon álló
fémhordó és a föld között

B – szigetelő lábbelit viselő
személy és a föld között

C – szigetelő tömítésekkel szerelt
fémcső és a föld között

D – műanyag hordóban lévő
vezető folyadék és a föld
között

13. ábra
Szikrakisülés a gyakorlatban

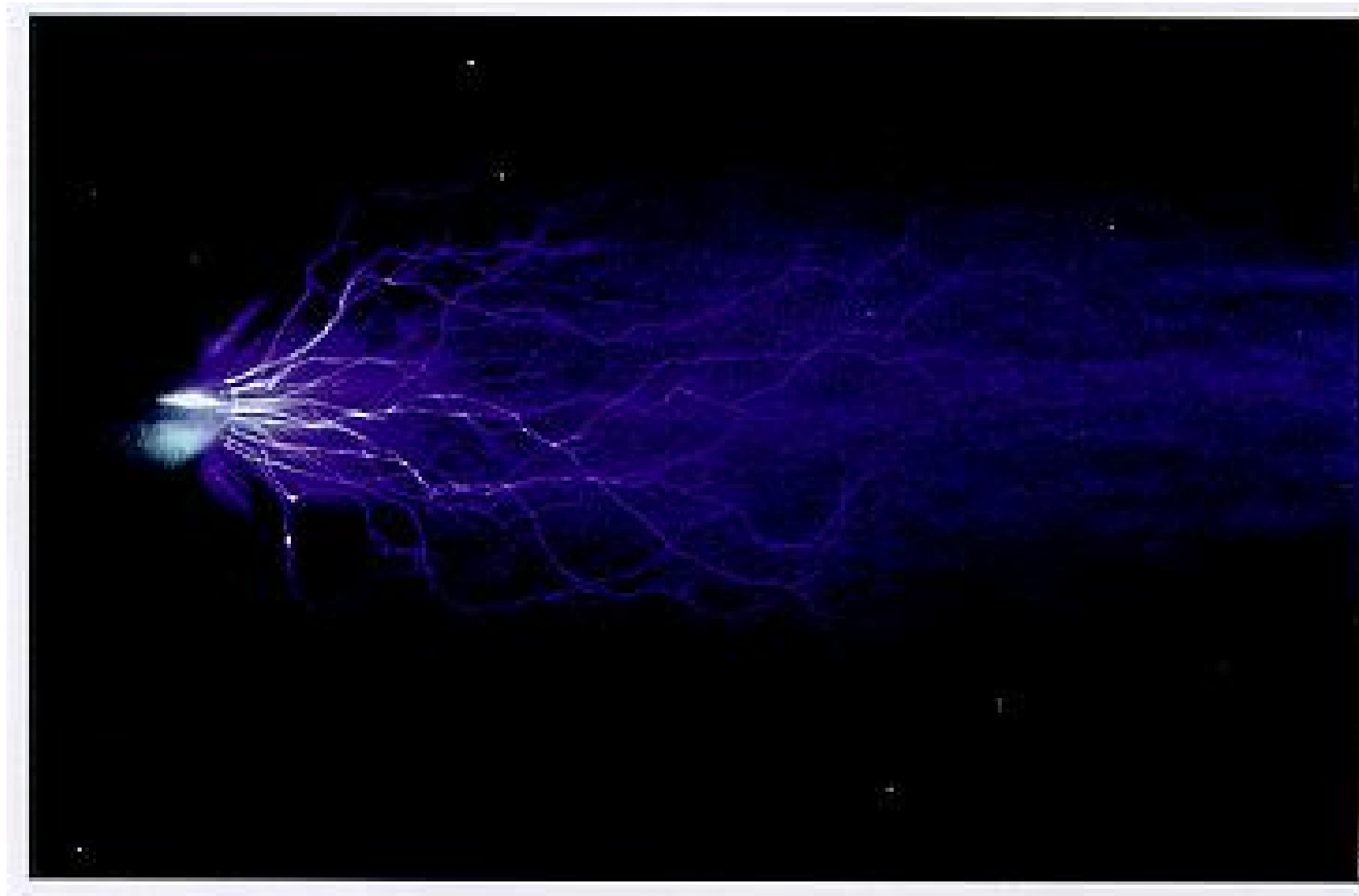
Feltöltött test	Kapacitás C [pF]	Potenciál U [kV]	Energia W [mJ]
Karima	10	10	0.5
Tartály (50 l)	50	8	2
Személy	150	12	11
Fémhordó (200 l)	200	20	40

1. táblázat
Szikrakisülés energiaértékei a gyakorlatban

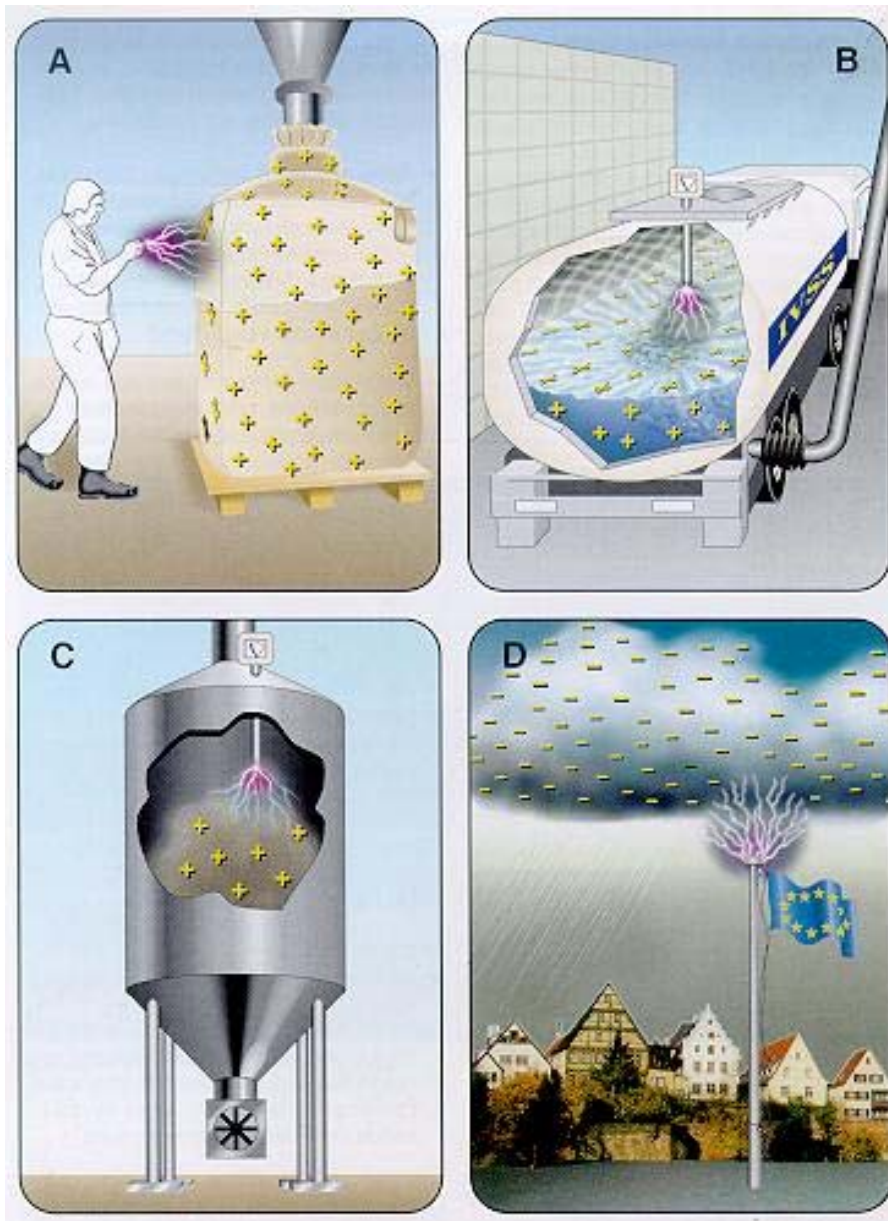


14. ábra

Szikrakisülés elkerülése valamennyi vezetőképes rész földelése révén



15. ábra
Kefekisülés



A – granulátum tartálytól

B – szigetelő, feltöltött folyadéktól

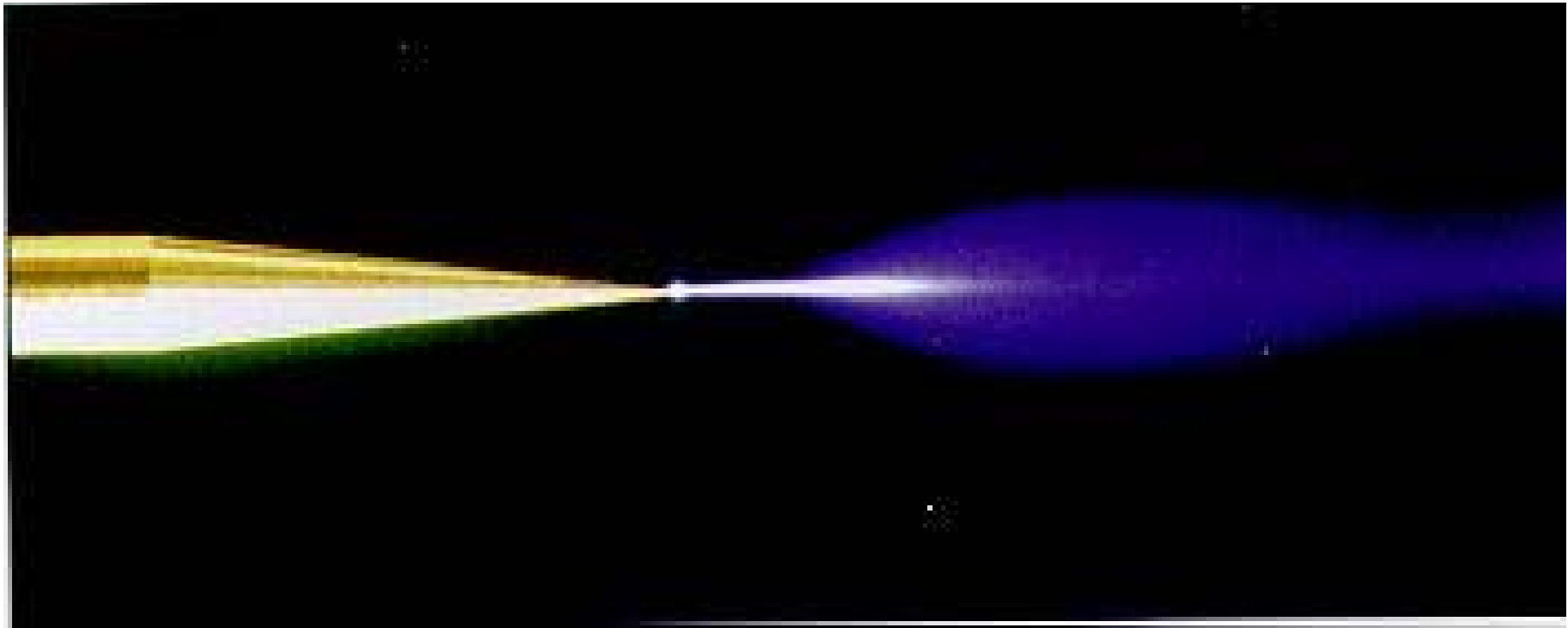
C – feltöltött porfelhőtől

D – feltöltött viharfelhőtől

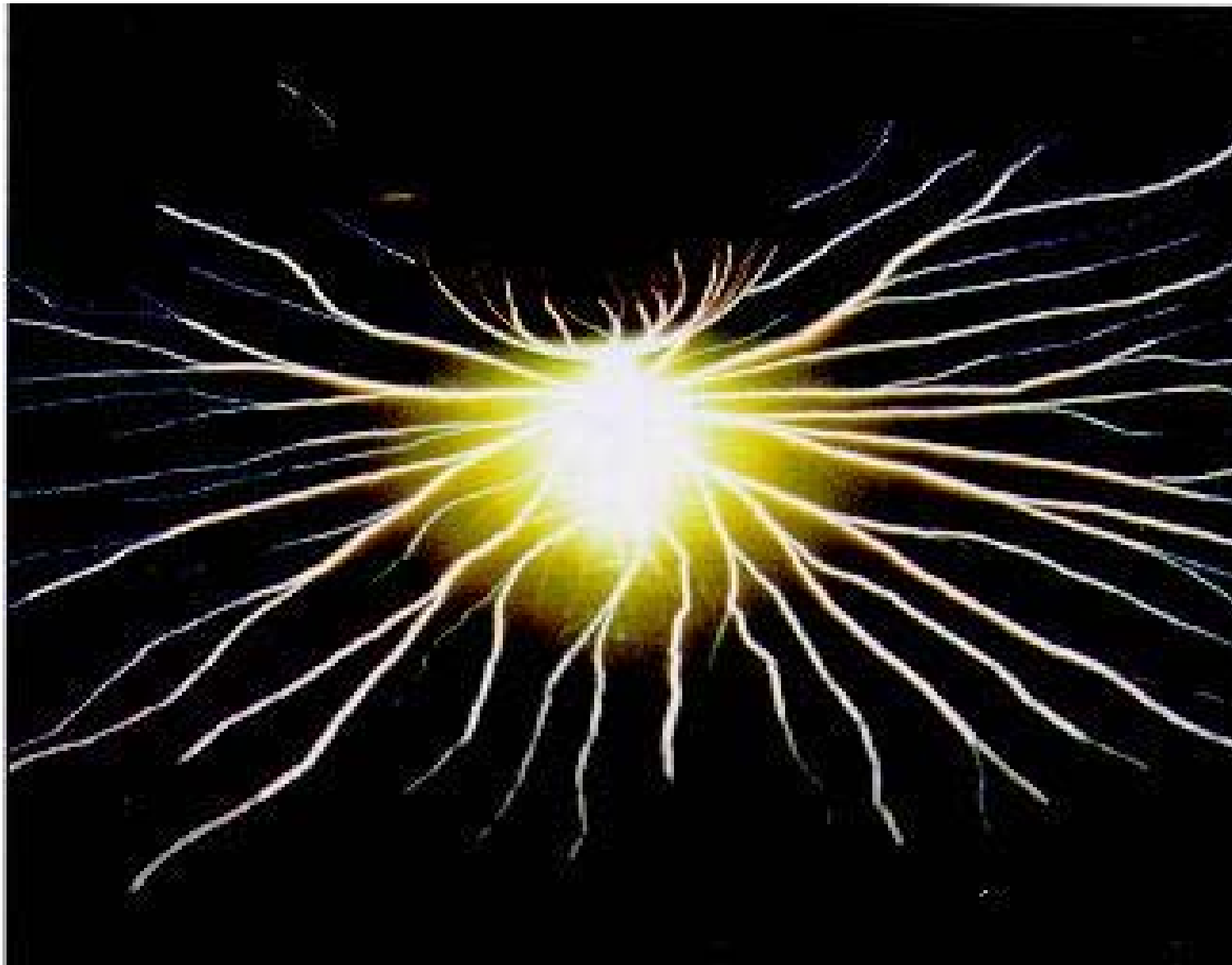
16. ábra
Kefekisülések a gyakorlatban



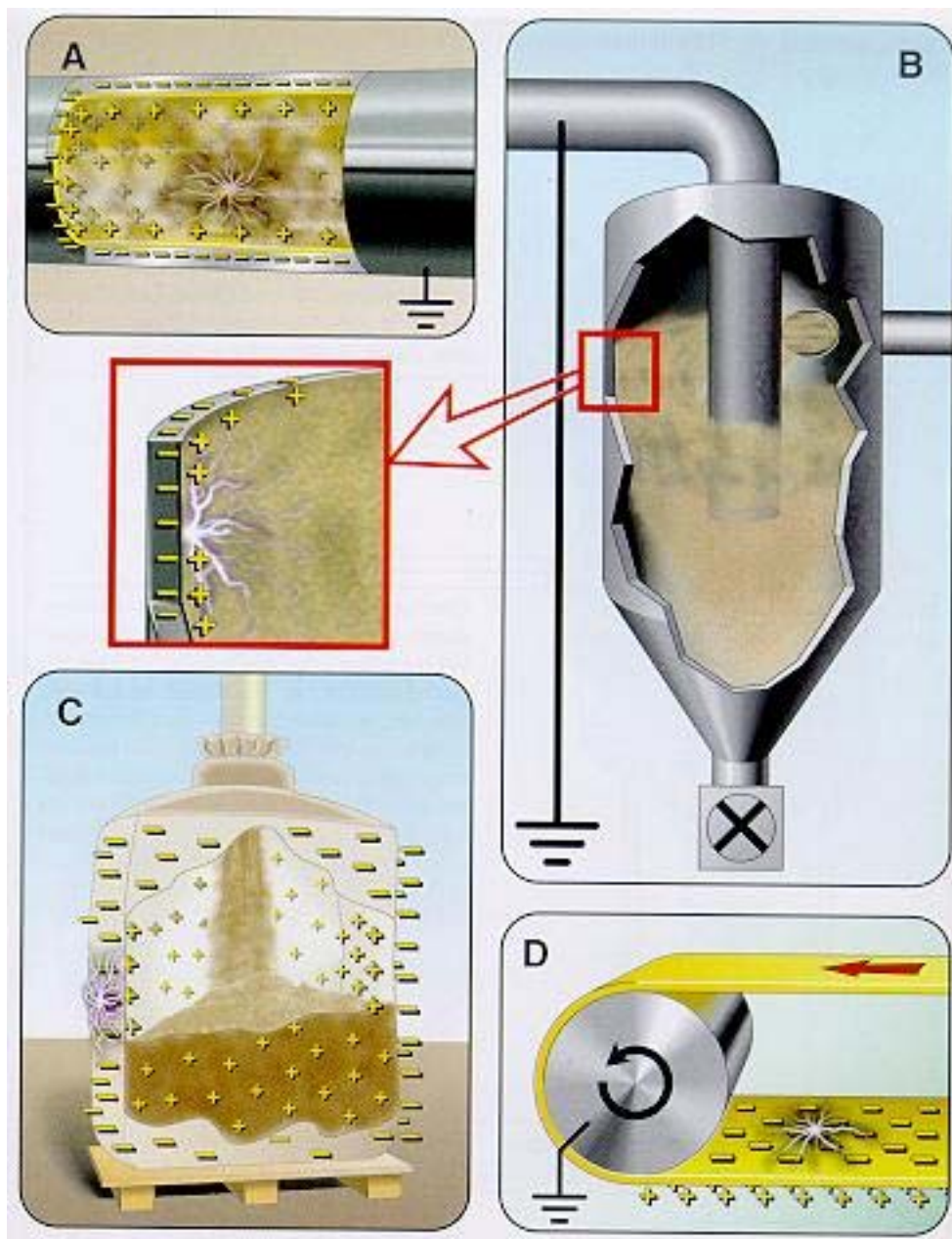
17. ábra



18. ábra
Koronakisülés



19. ábra
Kúszó kefekisülés



A – belül szigetelő-bevonattal ellátott csővezeték

B – belül szigetelőréteggel bevont porlevásztó

C – ömlesztett anyagok szigetelt tárolóedénye

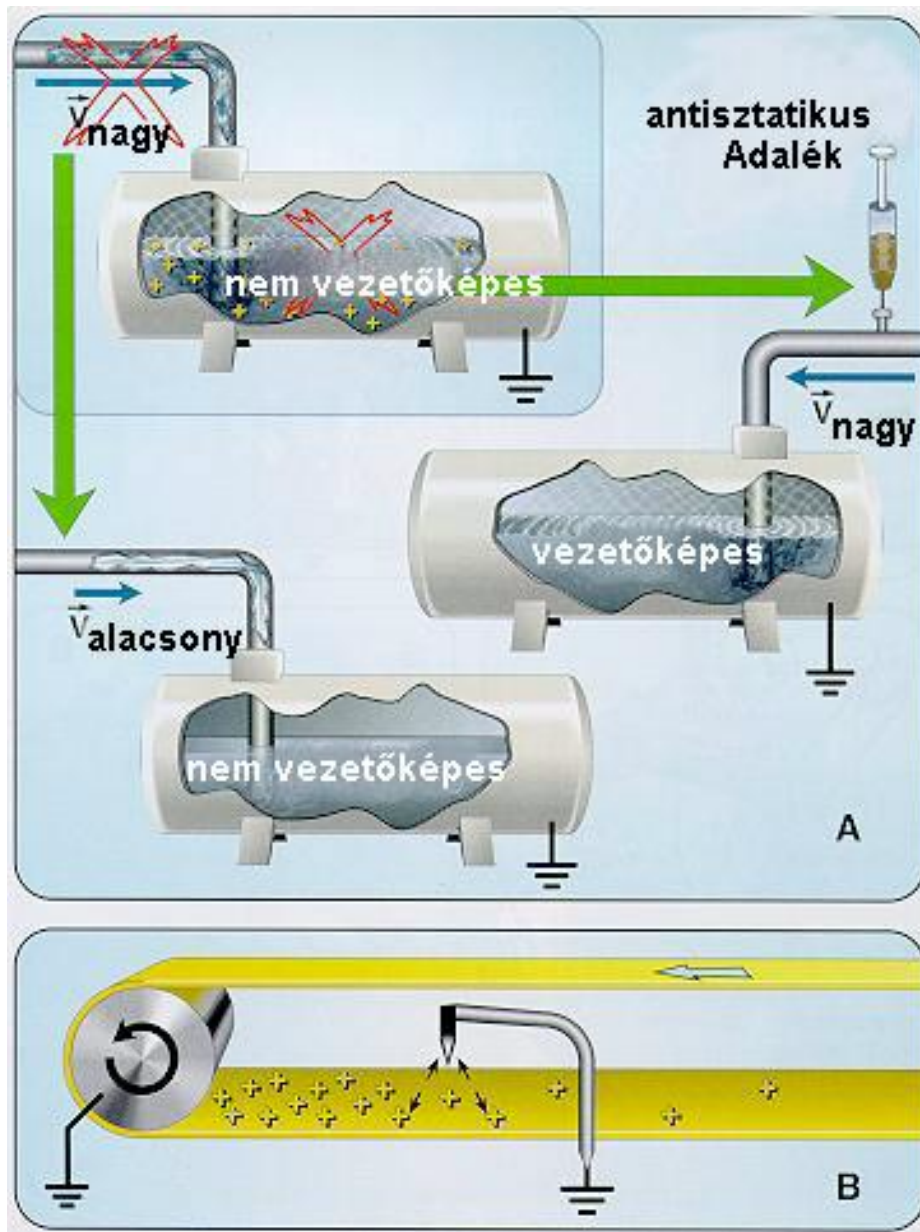
D – nagysebességű szállítószalag

20. ábra

Gyakorlati példák a kúszó kefékisülésre

Cél	Intézkedés
Töltésfelhalmozás elkerülése (21. ábra)	A szállítási (töltésmegosztási) sebességek kis értéken tartása A biztonságos töltéslevezetés elősegítése vezető anyagok és földelés révén A töltés semlegesítése aktív vagy passzív ionizátorok lévén
Gyújtóképes sztatikus szikra elkerülése (22. ábra)	A lehetséges kisülések gyújtóhatárának és a lehetséges éghető keverékek gyújtásérzékenységének megítélése A gyújtóképes kisülések kizárása
Robbanóképes keverék kialakulásának elkerülése (23. ábra)	Az éghető rész koncentrációjának vagy az oxigén részarányának csökkentése
A robbanás határának korlátozása elviselhető mértékűre (23. ábra)	Konstrukciós robbanásvédelem Robbanási nyomás leeresztése (hasadó felületek) Robbanáselnyomás

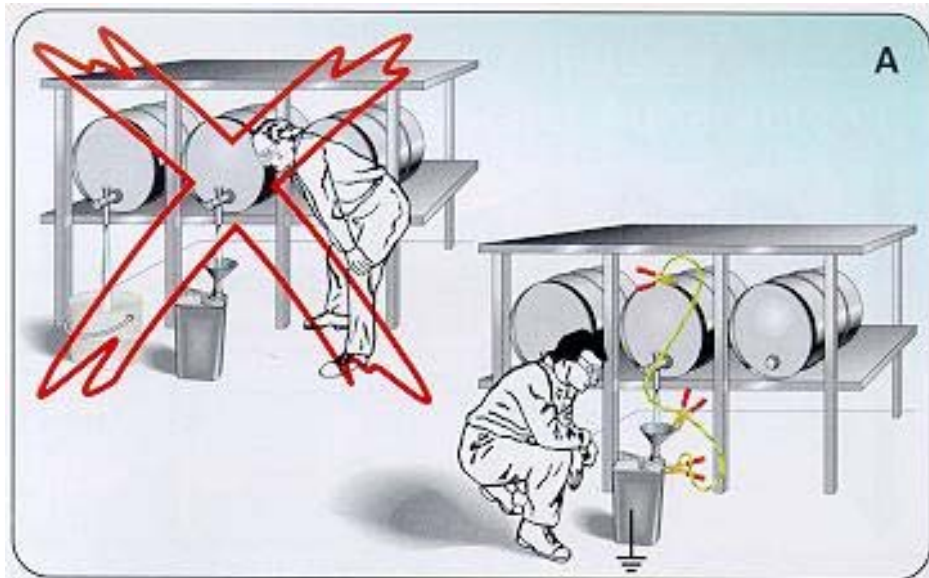
2. táblázat
Védőintézkedések



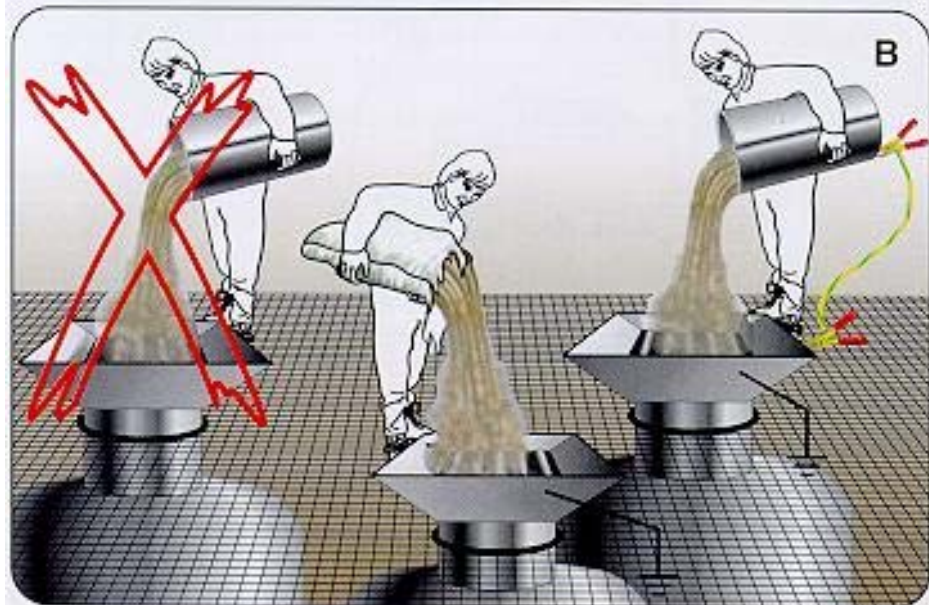
A – nem vezetőképés folyadék:
 A vezetőképesség növelése
 antisztatikus adalék illetőleg
 az áramlás csökkentése révén

B – szigetelőszilárdanyag
 felületen:
 Töltéssemlegesítés

21. ábra
 Gyakorlati példák a töltés-felhalmozódás elkerülésére



A – az éghető folyadékok áttöltése a vezető részek fémes összekötése és földelése

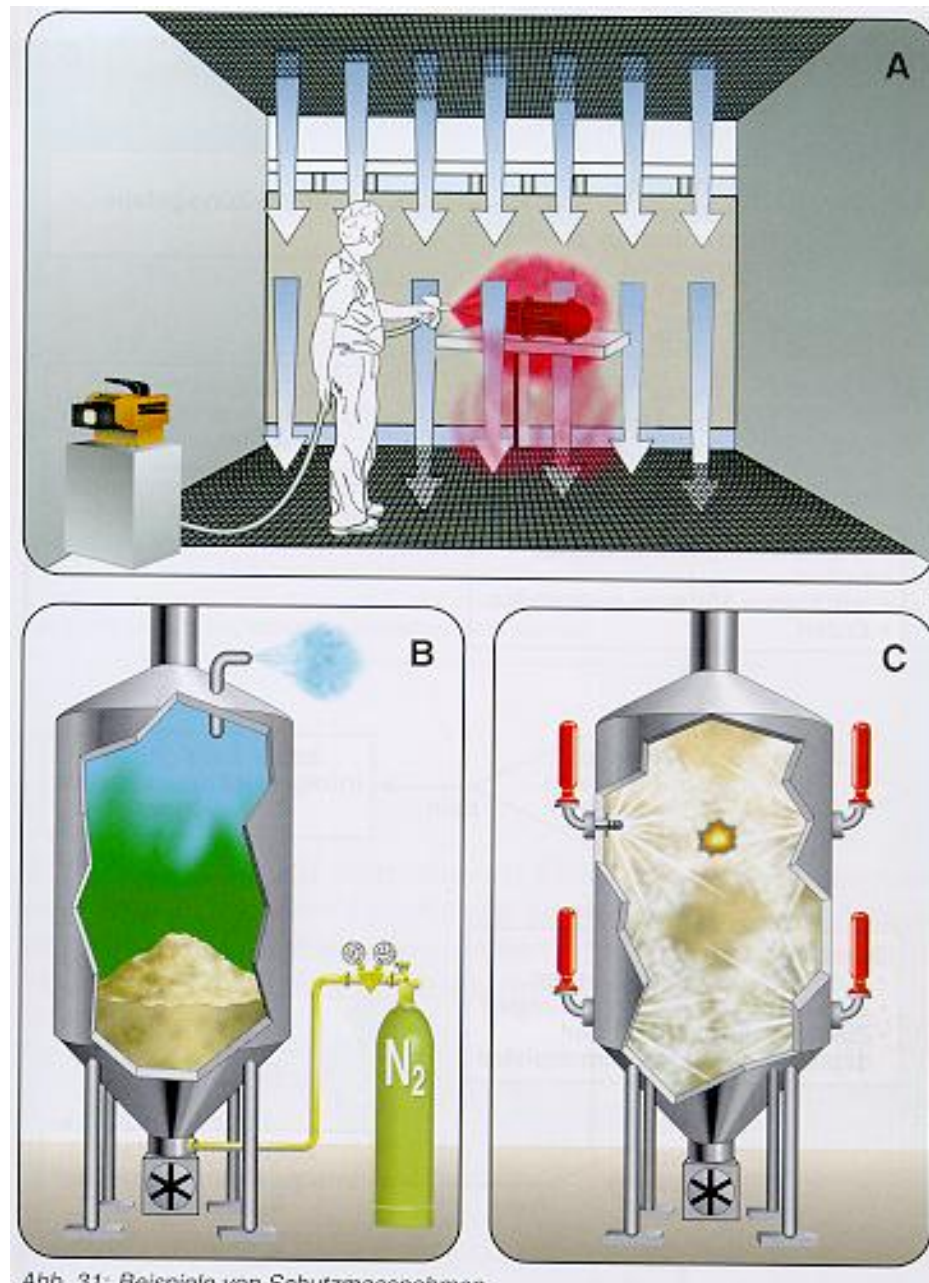


B – poros anyagok áttöltése a zsákok, hordók fémes összekötése révén. Éghető gázok, gőzök, ködök jelenléte nem megengedett

Ább. 20: Raicciolo für das Vermeidung gefährlicher Entzündungen in der Praxis

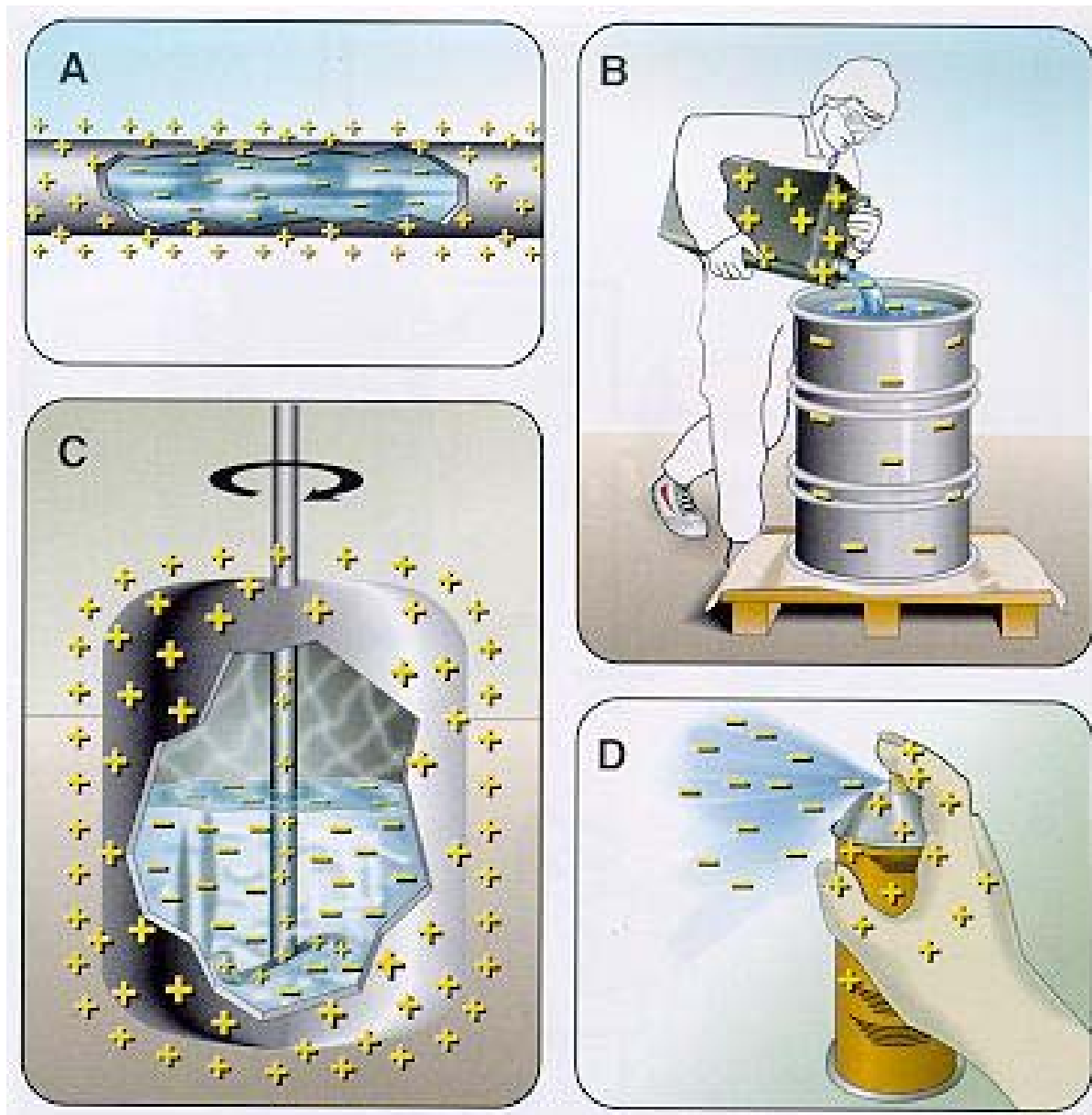
22. ábra

Gyújtóképes kisülés meggátlása a gyakorlatban



Ábr. 31: Biztonságos felülvizsgálás

23. ábra
Védőintézkedések példái



A – nem vezető folyadék
áramlása
csővezetékben
(fém, üveg, műanyag)

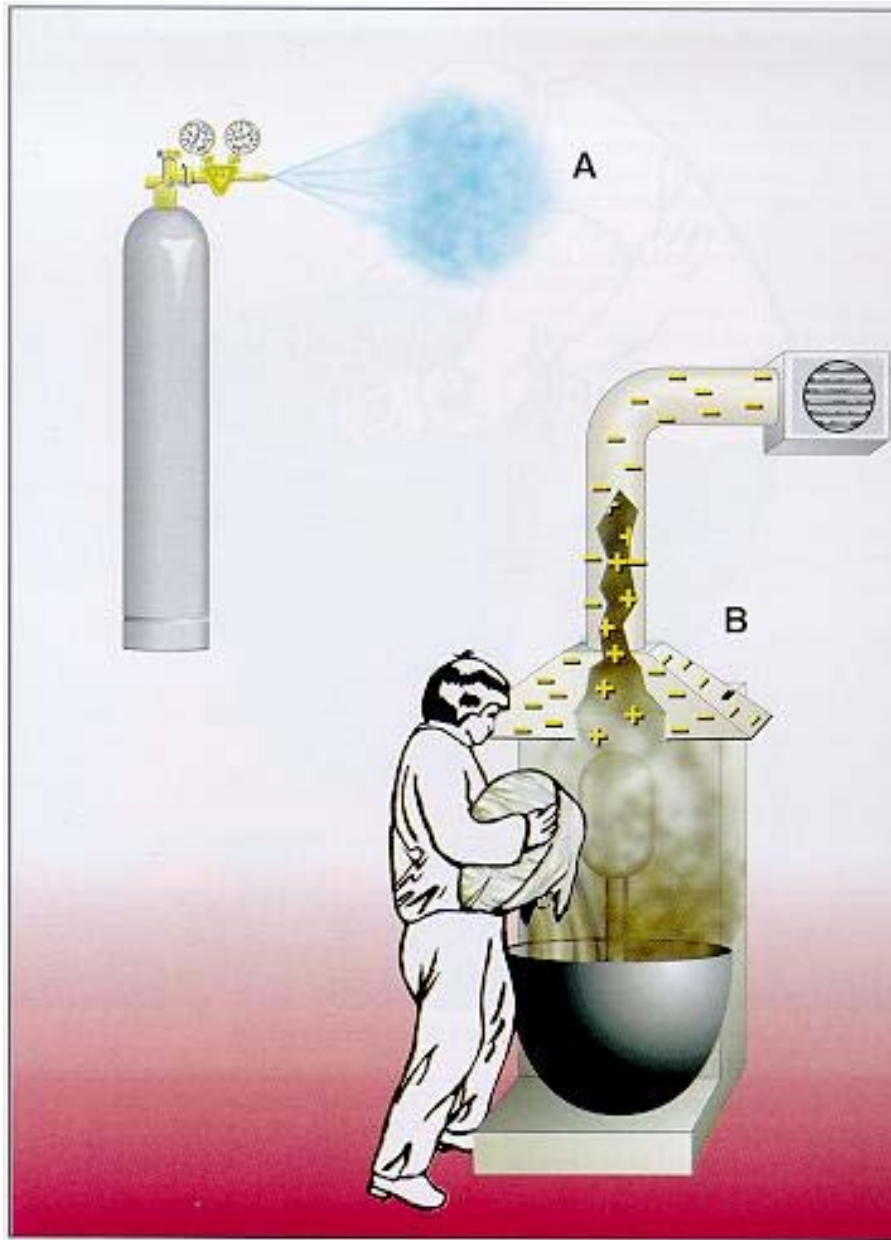
B – nem vezető folyadék
áttöltése

C – nem vezető folyadék
keverése

D – folyadék porlasztása
(vezető vagy nem vezető)

24. ábra

Töltés felhalmozódások a gyakorlatban

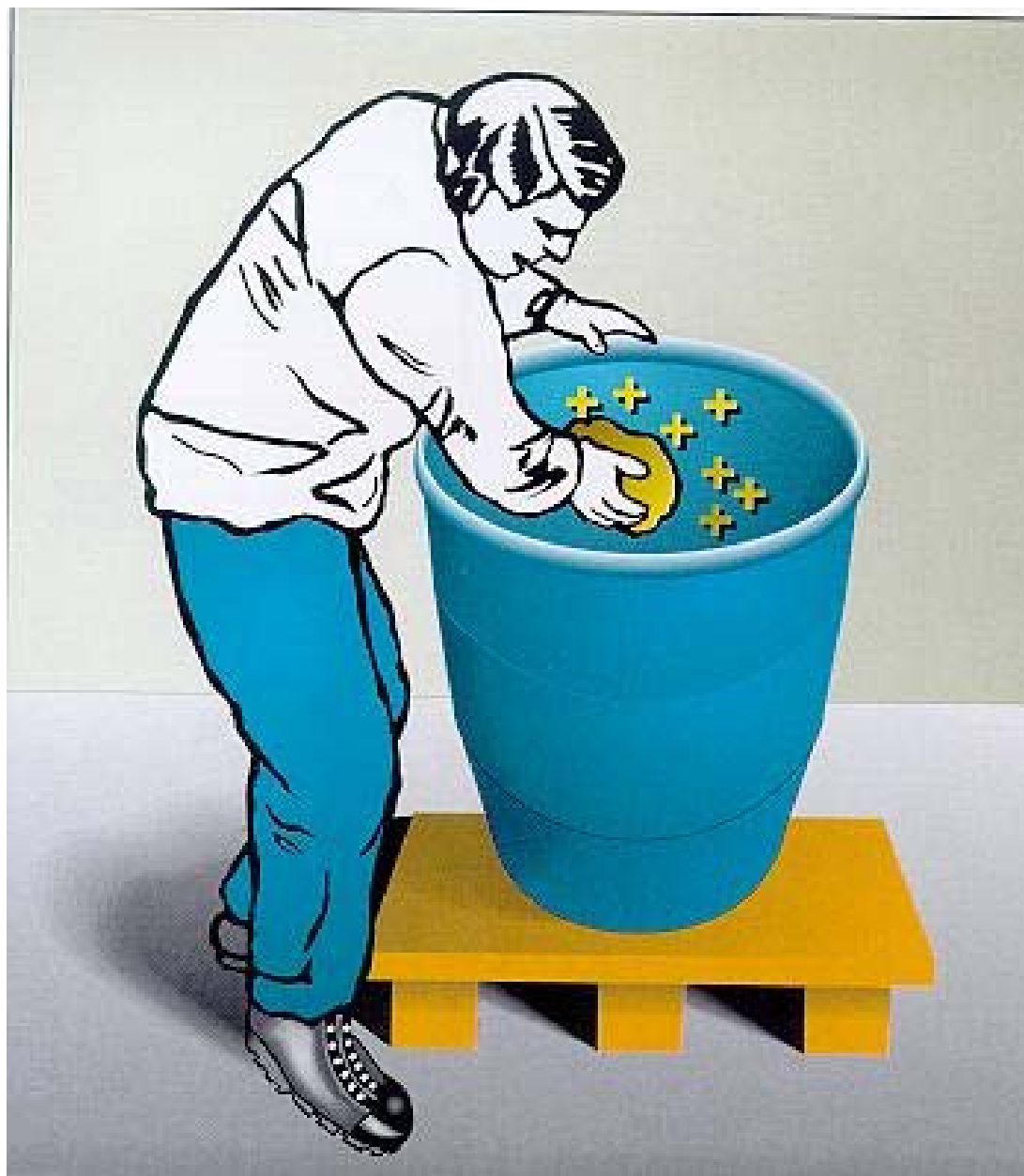


A – tiszta levegőáramlás
(feltöltődés nélkül)

B – szennyezett levegő áramlása
(porrészecskék feltöltődése)

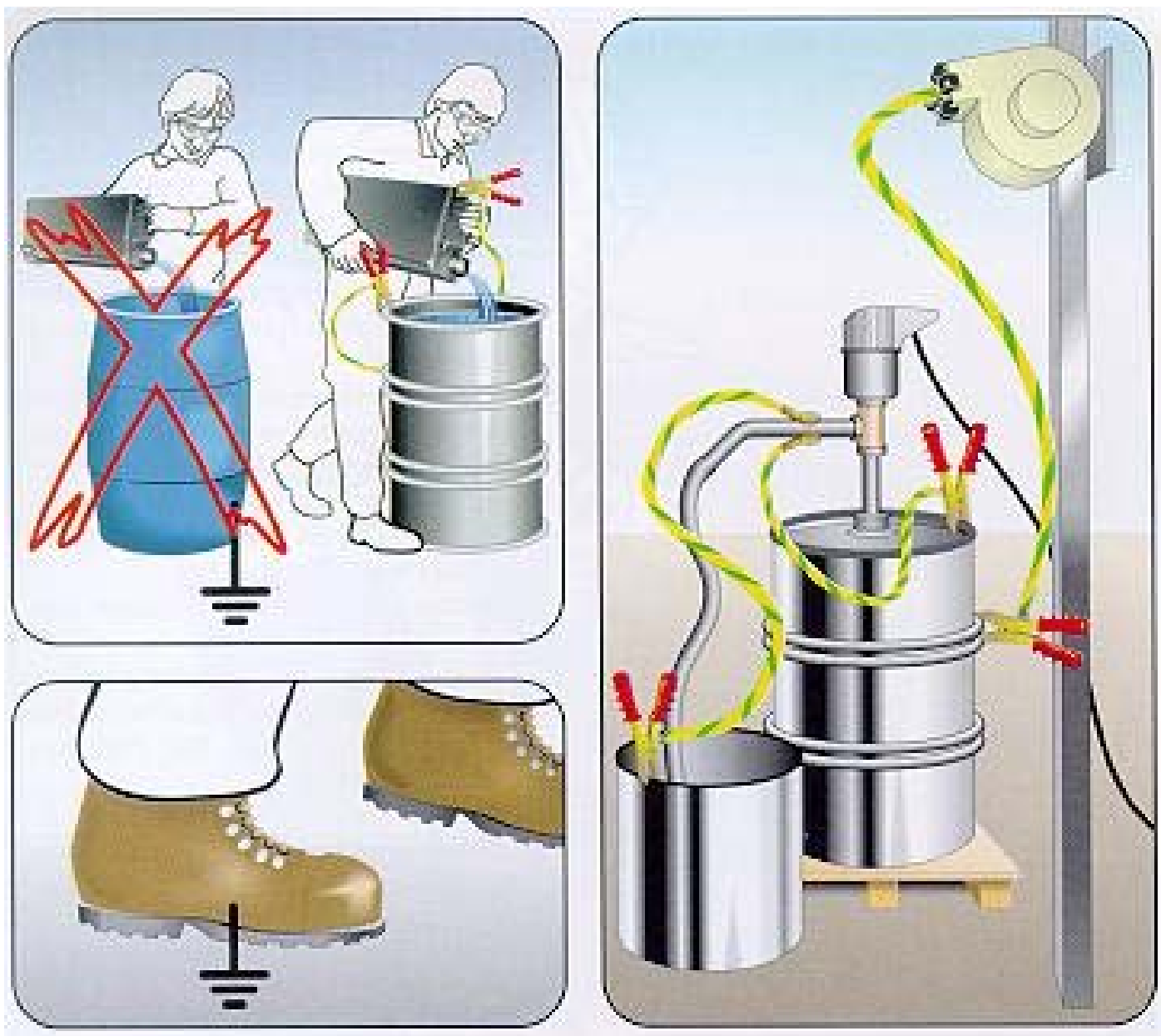
A gázáramlás általi
töltésmegosztást a 25. ábra, a
dörzsölés által kiváltott töltés
felhalmozódást a 26. ábra mutatja.

25. ábra
Gázáramlás (töltésmegosztás)

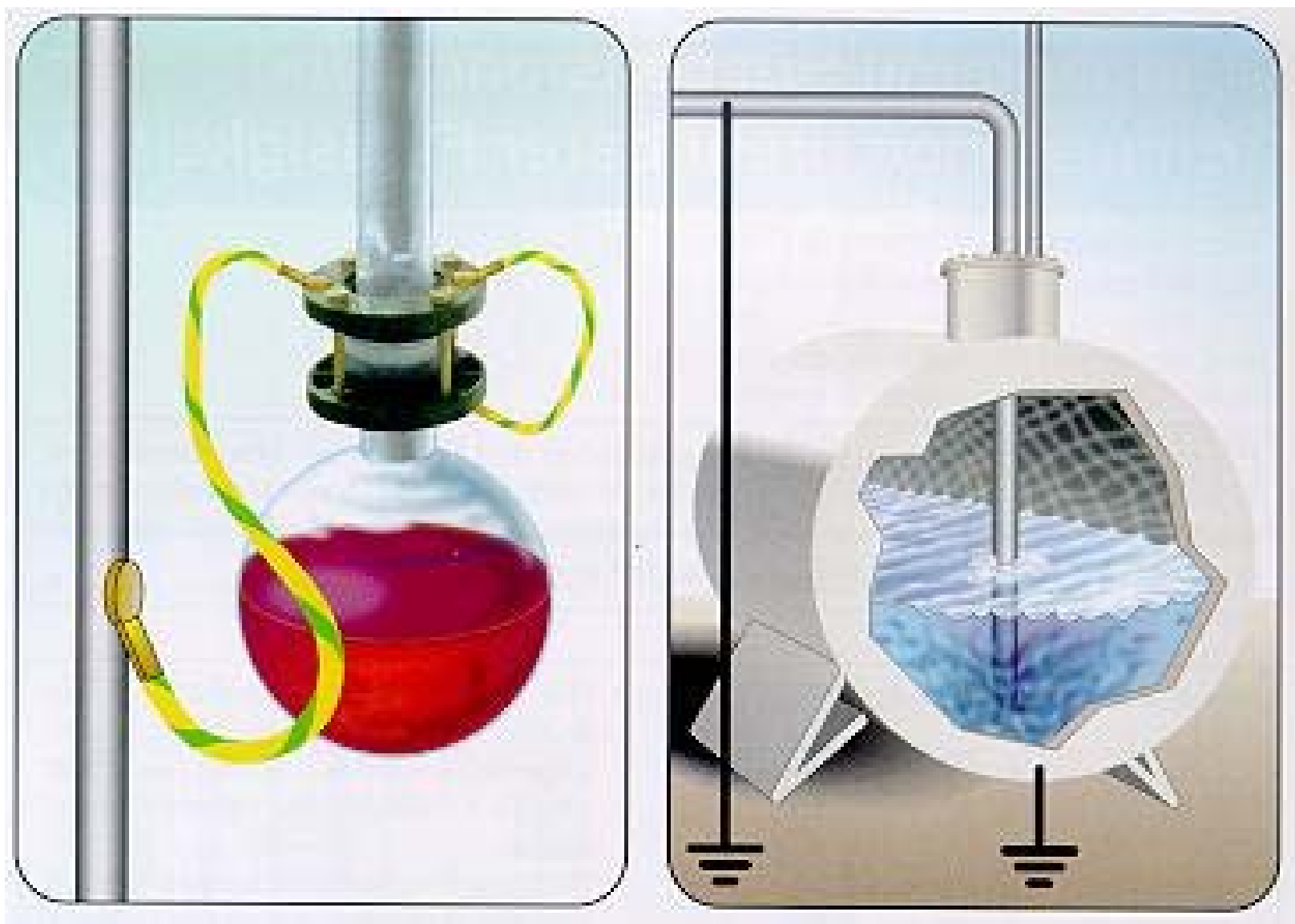


26. ábra

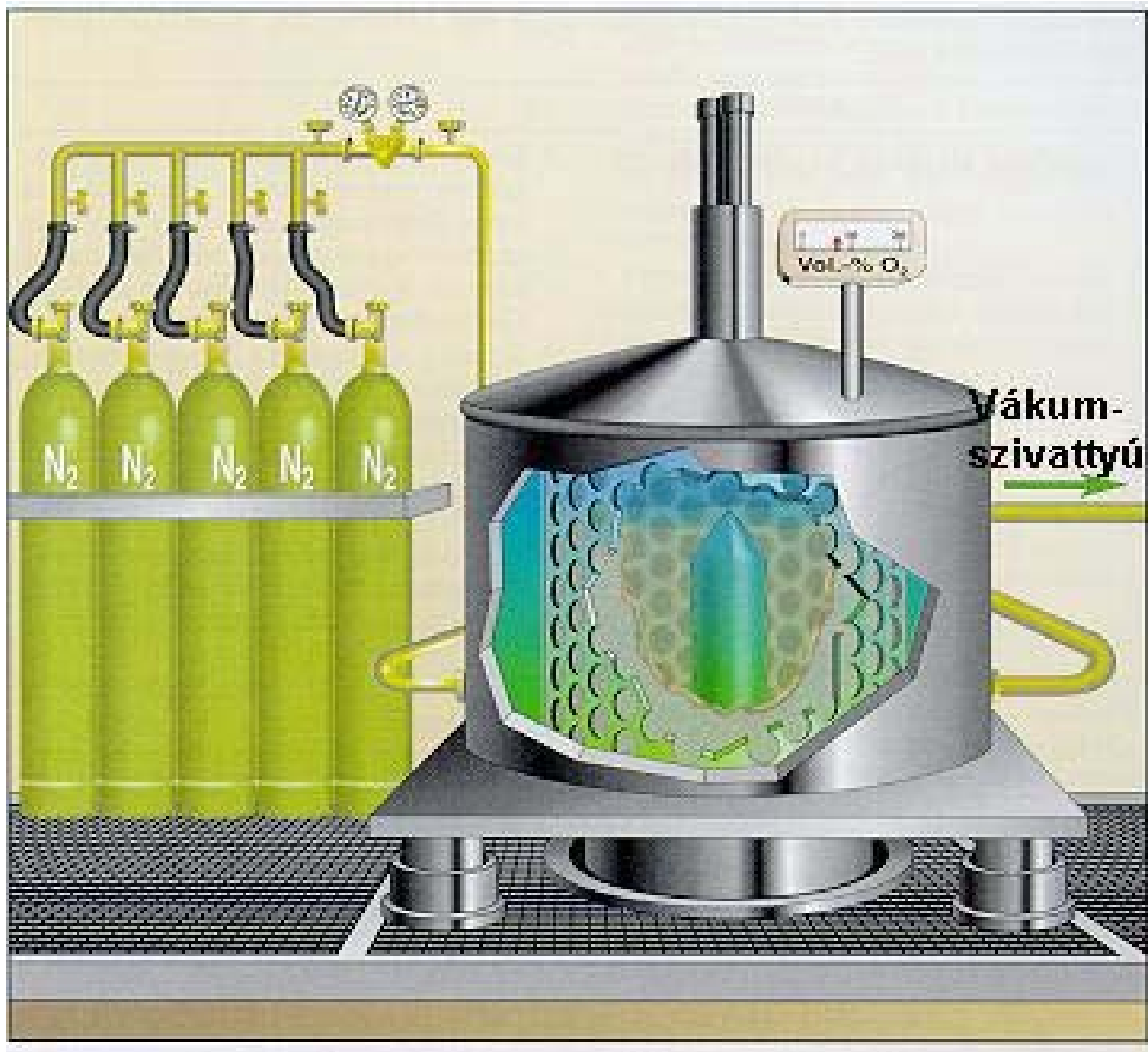
Dörzsölés következtében bekövetkező töltés-felhalmozódás



27. ábra

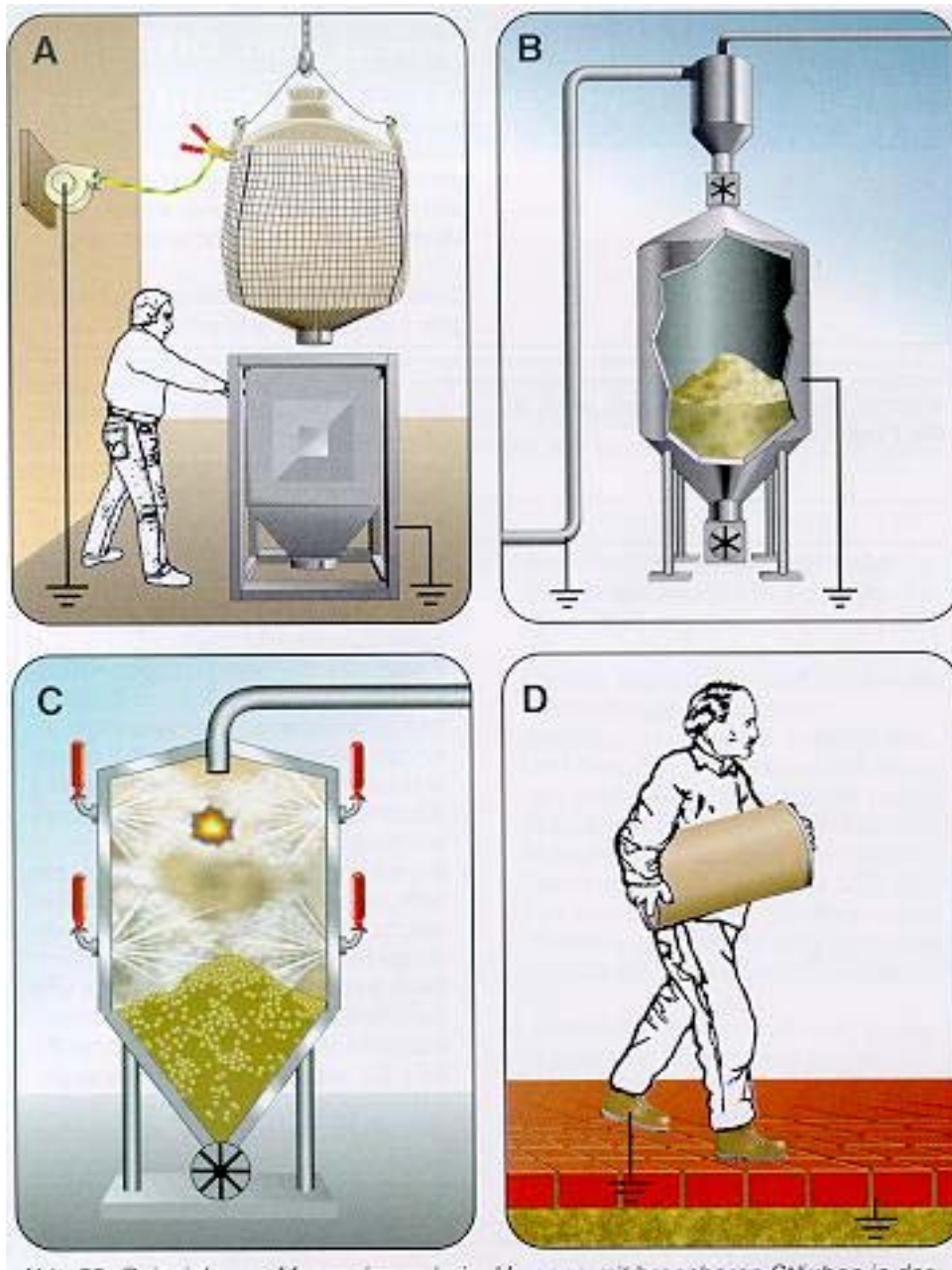


28. ábra



29. ábra

Éghető folyadékok szuszpenzióinak ill. emulzióinak kezelése robbanásbiztossági szempontból. Centrifuga inertizálása



A – Az áttöltésnél valamennyi vezetőképes kötést és szigetelő anyagot földelni kell

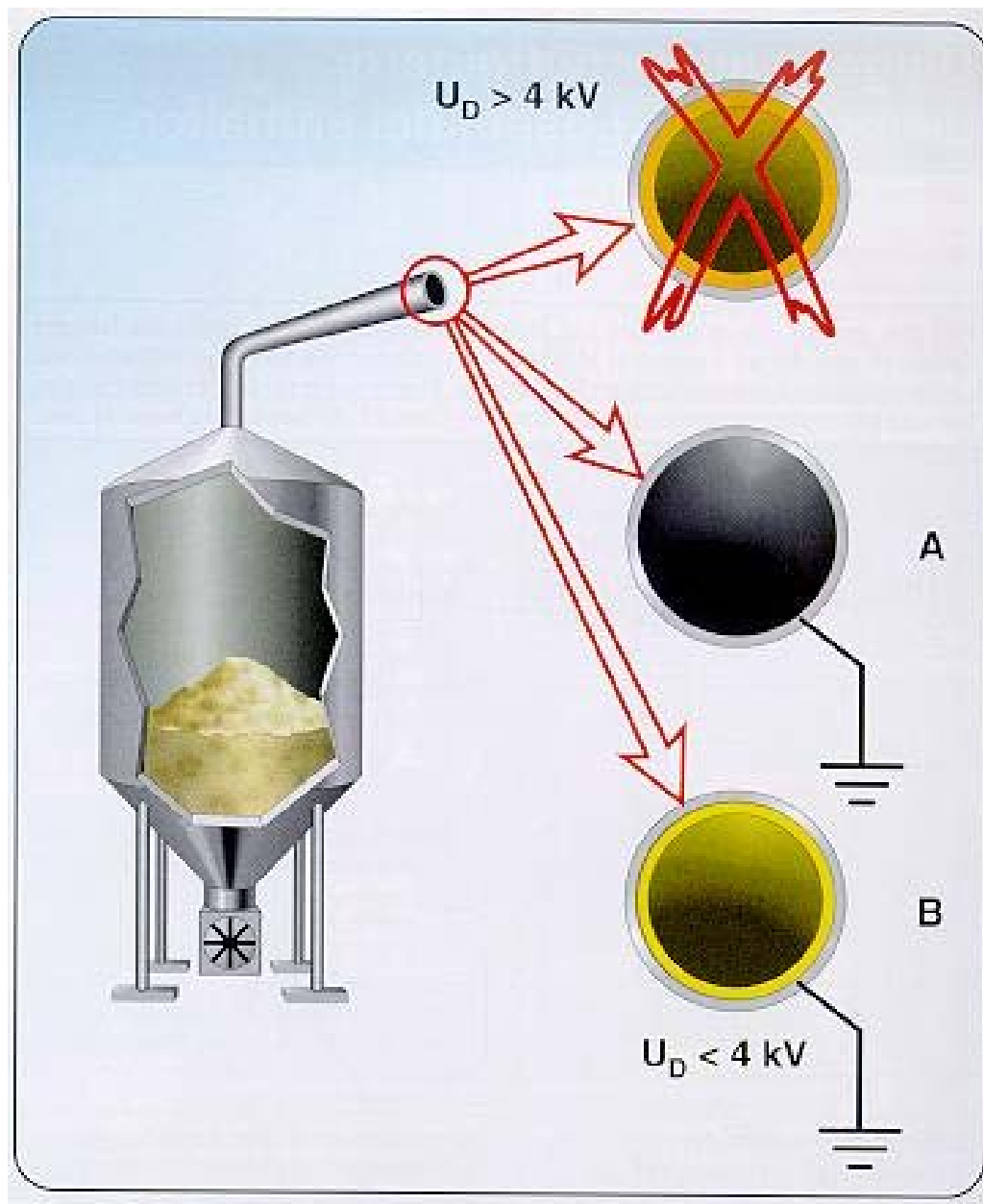
B – Valamennyi berendezés elem földelése

C – Konstruktív robbanáselnyomás

D – Védőruha földelése

30. ábra

Éghető porok kezelése a gyakorlatban

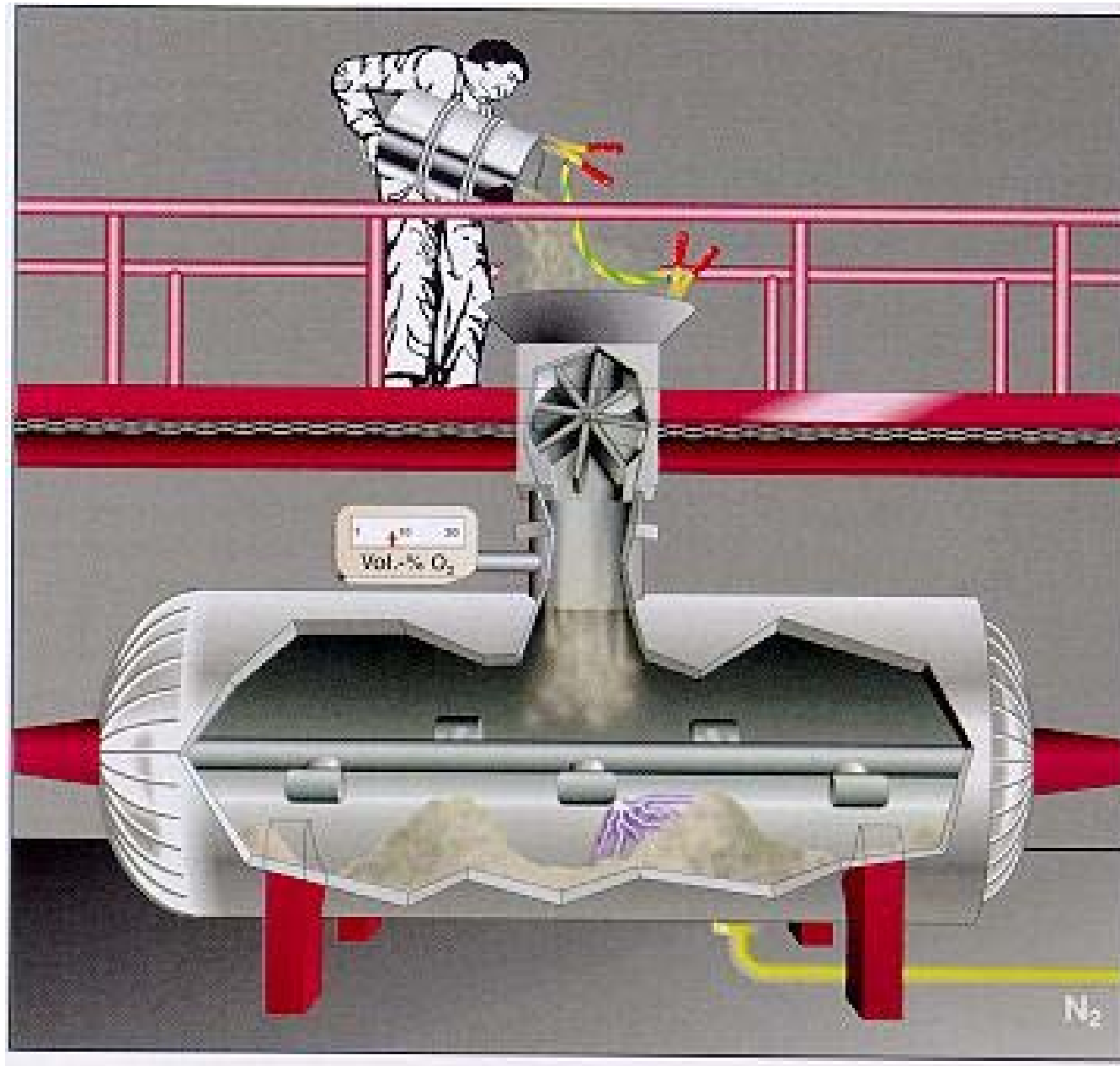


A – Minden vezetőképes rész földelése és a szállítóvezeték belső szigetelő bevonásának elkerülése

B – Minden vezetőképes rész földelése és olyan belső szigetelő bevonat alkalmazása, ahol az átütési szilárdság értéke $U_D < 4 \text{ kV}$

31. ábra

Éghető porok pneumatikus szállításakor alkalmazandó intézkedések



32. ábra

Inert gázzal töltött szárító, oldószerben gazdag ömlesztett anyag zárt kezelése