

Munkavédelem

Aki bort iszik és vizet prédikál: Kormos Attila



Csopigyüli
2020. 11. 05.

Általános

- Egyedül senki nem dolgozhat a laborban
- Rend és tisztaság (mosogatók környéke és mérleg...), ha valami kiömlik, mellé szóródik, rögtön fel kell takarítani
- Kérdezzetek, akár butaságot is
- Bármilyen sérülésről szóljatok
- A tapasztaltabbak tanácsai nem baszogatások, ezeket fogadjátok meg

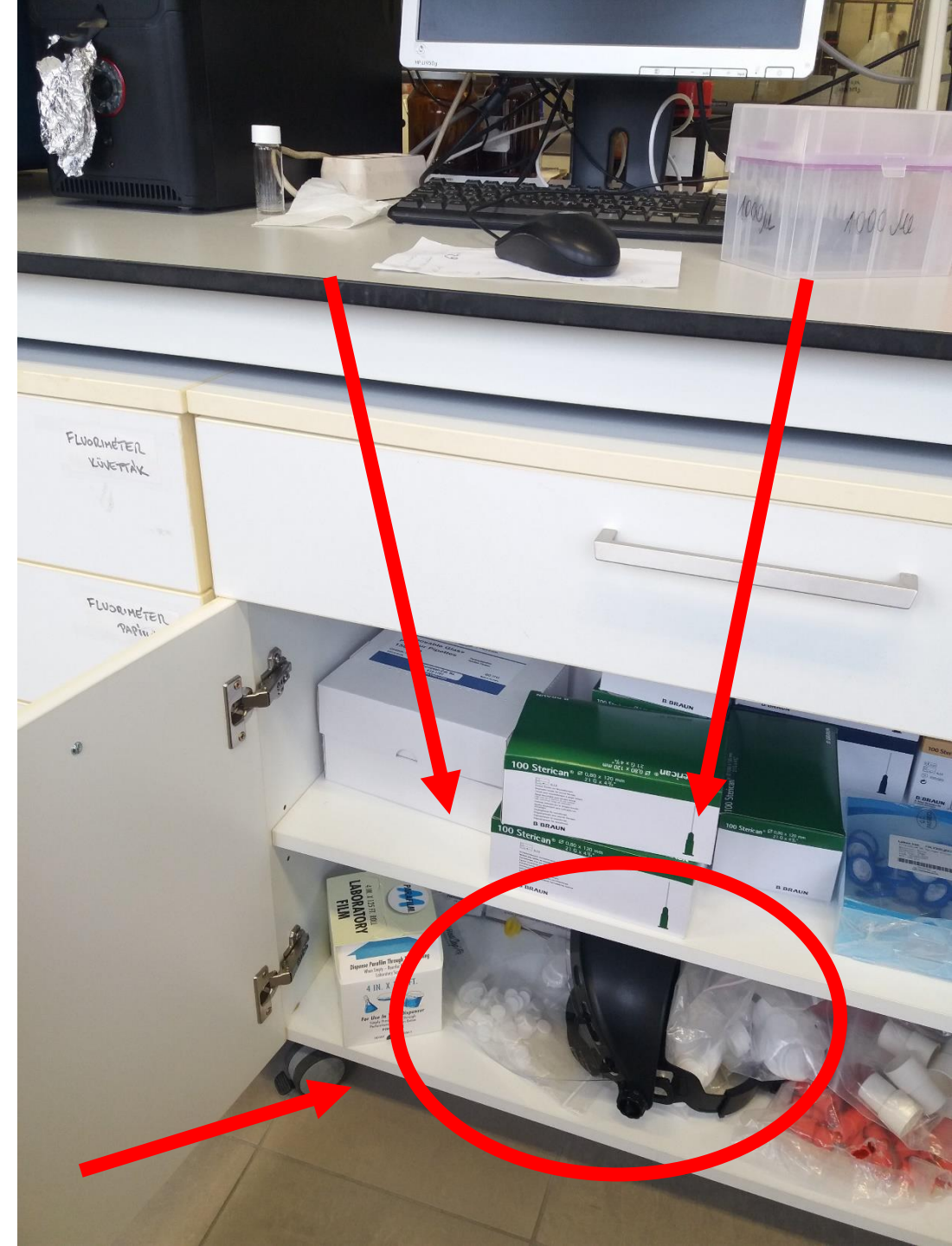
Általános



- Ruházat:
 - Semmi műszál (amennyire ez a mai világban lehetséges)
 - Zárt cipő (ha lehet, váltócipő)
 - Összefogott haj
 - Ha ruházatunkra ömlik valami vegyszer, át kell öltözni (akinek van öltözőszekrénye, fiókja, akármije, tartson benn pótruhát)
- Kontaktlencsét szerves laborban inkább ne
- Kézmosás (evés előtt, WC előtt, hazamenetel előtt)
- Laborban nem eszünk, iszunk
- Az ablak menti asztalok vegyszermentesek (kesztyűt és köpenyt se tartsunk ott)
- A jegyzőkönyvet ne tartsátok a középső laborasztalokon (a fülkében meg különösen nem)

Általános

- Védőfelszerelések használata:
 - Begombolt tiszta és ép köpeny
 - Védőszemüveg
 - Gumikesztyű (latex vs. nitril)
 - Ilyen is van a laborban, ha kellene:
 - Porálarc (szilikás dobozok feltöltése)
 - Arcvédő pajzs (saját tapasztalat: dioptriás szemüveg+maszk+arcvédőpajzs nem párasodik)



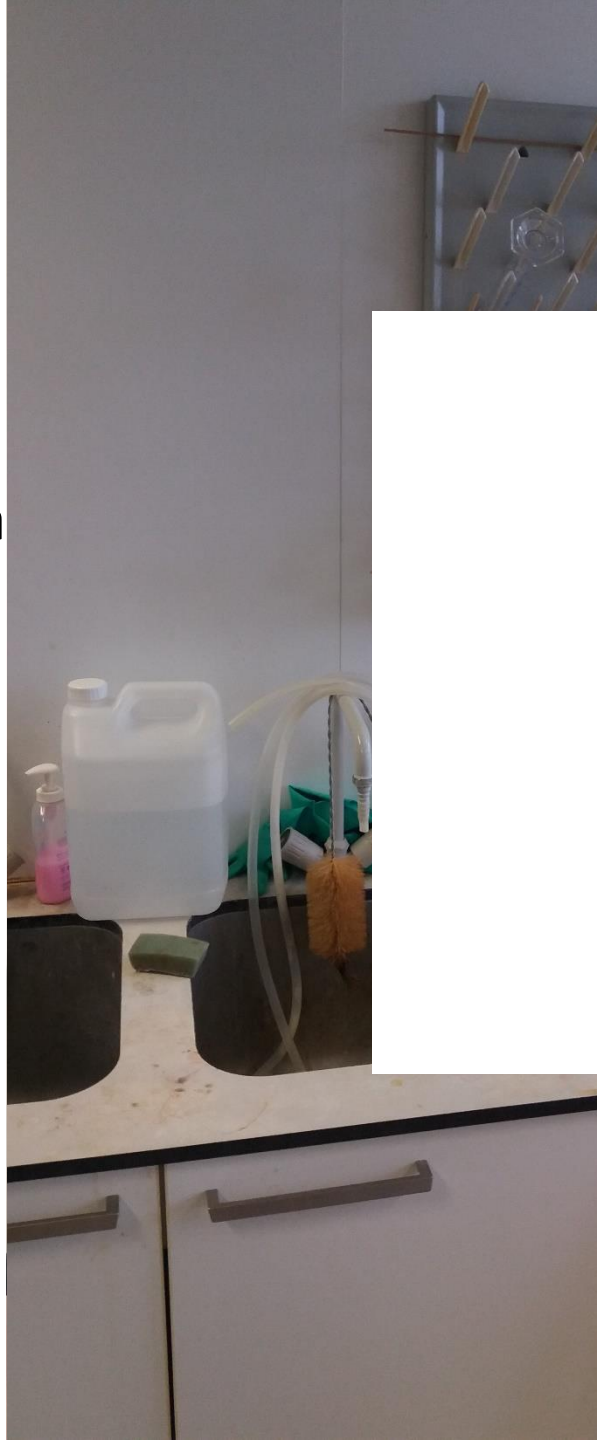
Általános

- Védőszemüveg a laborban mindig kötelező, az alábbi esetekben pedig még kötelezőbb:
 - Bármi, ami vákuummal kapcsolatos:
 - Igen, a szűrés is
 - Rota
 - Nagyvákuum
 - Exszikkátor (ezt dróthálóval le is kéne takarni...)
 - Extrakció
 - Desztilláció
 - Nyomás alatt lévő készülékek (bombacső)
 - Lúgos fürdő
 - Bármilyen maró anyaggal történő munka
 - Hőpuskás melegítés
 - Mosogatás



Általános

- Tudjuk, mi hol van:
 - Menekülési útvonala
 - Vészzuhanyok
 - Tűzoltó készülékek
 - Tűzoltó pokrócok
 - Tűzoltó homok...
 - Szemmosó készülék
 - Elsősegélydoboz



Veszélyszimbólumok



Tűz

– Mi ég?

– Nem ember:

- Nagyon kis tűz: általában elég letakarni (üveggel, nedves ronggyal, homokkal)
- A tűzoltó készülékek csak kezdeti tüzek oltására alkalmasak (3 kg-ig hivatalosan 6 s, 3-6 kg között 9 s a működési idejük)
- Nagy tüzeknél a tűzoltó készülék alkalmas lehet menekülési útvonal biztosítására

– Ember:

- Tilos tűzoltó készülékkel oltani
- Pokróc és zuhany
- Nem szabad szaladgálni (el kell gáncsolni)



Tűz

– Kézi tűzoltó készülékek:

– BC CO₂-dal oltó (a laborban csak ilyen van)

- Éghető folyadékok (B) és gázok (C) tüzeinek oltására
- Dudál
- Lehűl

– ABC Porral oltó

- Éghető szilárd anyagok (A), folyadékok (B) és gázok (C) tüzeinek oltására
- A vivőgáz nyomásától betömörödhet
- Por... (elektromos készülékeknél nem ajánlott)

– AB Habbal oltó

- Éghető szilárd anyagok (A) és folyadékok (B) tüzeinek oltására (hatékony)
- Az ABF habbal oltó égő zsiradék oltására is alkalmas
- Elektromos készülékekhez nem használható

– Fém tűz (pl. alkálifémek):

- Reagálnak vízzel, CO₂-dal és halogéntartalmú vegyületekkel (ha még létezne halonnal oltó)
- Tűzoltó homok
- Speciális (D jelű) tűzoltókészülék



Tűz

- Hogyan kell használni a tűzoltó készüléket?
 - Megfelelő (legalább 1,5 m) távolságból
 - A biztosító szeget még az oltó távolságon kívül eltávolítjuk
 - Szólunk a többieknek, hogy használni fogjuk
 - Nem közvetlenül az égő anyagba fújjuk, mert úgy szétfújhatjuk még nagyobb területen
- Igazából ezt gyakorolni kellene, de ennek szervezése nem a mi dolgunk...



Tűz

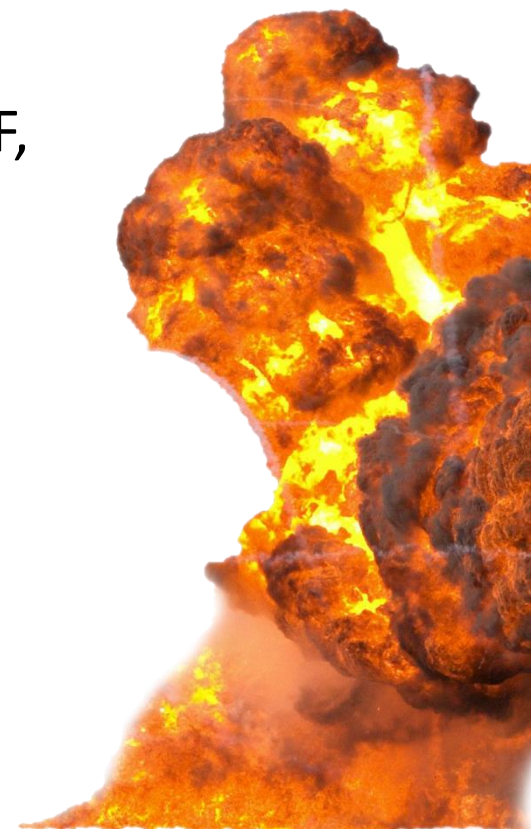
– Különösen tűzveszélyesek:

- Alacsony forráspontú éghető oldószerek (éter, pentán, CS_2)
- Forró éghető oldószerek (hőpuska)
- Alkálifémek (Na, K)
- NaH, LiAlH_4 , DIBALH
- Alkil-lítiumok (különösen a *t*-BuLi)
- Pd/C piroforos, meg tudja gyújtani az oldószert
- Nagy mennyiségű oldószer kiömlésekor áramtalanítani kell (elektromos szikra)



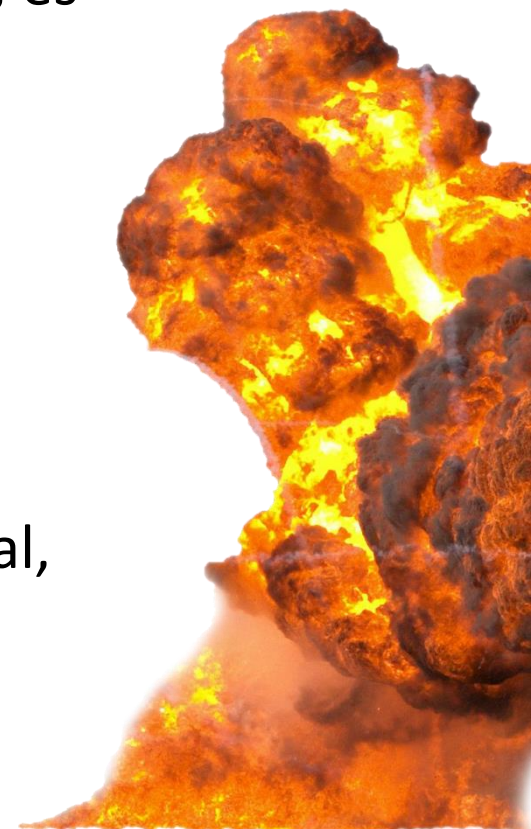
Robbanások

- Zárt rendszert melegíteni tilos
 - Kivéve a direkt nyomásállóra tervezett edényeket (bombacső)
- Vákuum alá helyezni csak arra alkalmas és ép üvegeszközöket szabad
- Salétromsavat alkohollal nem szabad elegyíteni
- Peroxidosodásra hajlamos oldószerek: dietil-éter, diizopropil-éter, THF, dioxán (ha látszik a peroxid az üveg alján, akkor kinyitni is tilos!)
Peroxid teszt: 10 ml éter összerázva 1 ml friss pár csepp sósavat tartalmazó 10%-os KI oldattal. Bizonytalan esetben + keményítő.
- Halogénezett oldószerek nátriummal és káliummal robbanásszerű hevességgel reagálnak
- Ecetsavanhidridet tiszta vízzel nem szabad hidrolizálni
- A nehézfémek (különösen az ezüst) sok sója robbanásveszélyes (azid, fulminát, pikrát)



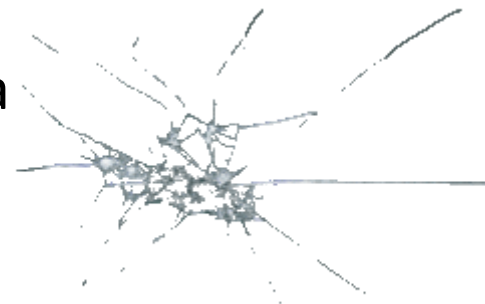
Robbanások

- Acetont nem szabad hidrogén-peroxiddal elegyíteni
- Hidrogénezés előtt és után mindig inert gázzal kell a készüléket átöblíteni
- Hidrogén fejlődéssel járó reakciókat inert atmoszférában kell végezni, és a felesleges reagens megbontását kellő óvatossággal kell végezni
- Nitrovegyületet ha lehet, ne desztilláljunk
- AIBN, benzoil-peroxid, mCPBA (szárazon)
- Diazometán (csiszolat)
- Kis molekulák azidjai robbanásveszélyesek
- A szilárd NaN_3 melegítés és ütés hatására robbanhat, savakkal robbanásveszélyes HN_3 -ot, fémekkel (Cu, Ag, Hg, Pb, Zn) illetve CS_2 -dal, Br_2 -mal robbanásveszélyes vegyületet képes alkotni



Mechanikai hatású balesetek

- Erre is jó a melegfogó kesztyű
- Repedt, csorbult edényt használni tilos...
- A szívópalackot be kell fogni
- A törött nmr cső nagyon mély vágást tud okozni
- A szárító tűskéken ne szárítsunk nagy edényeket, mert a kihúzó szekrények nyitása/zárása közben le tudnak esni
- Az illékony oldószeres üvegekre érdemes műanyag kupakot tenni, mert néha ledobja a dugót
- A törött kémcsöveket dobjuk ki
- Hivatalosan a szennyezett tűket nem szabad visszatenni a védőkupakba
- Forgó alkatrészek



Mérgezések, marások, égések



- Nyílt sebbel ne dolgozzunk
- Gumikesztyű! (sokminden felszívódik a bőrön, pl. dimetil-szulfát, vagy DMSO, ami nagyon jó oldószerként mérgező anyagokat tud bevinni)
- Fülke alatt dolgozzunk
- Szóljunk másoknak, ha különösen veszélyes anyaggal dolgozunk
- Brómot csak dugattyús pipettával szabad kimérni, a csiszolatot cc. kénsavval vagy foszforsavval kell kenni
- Forró dolgokat csak melegfogó kesztyűvel fogjunk meg (a forró tárgyak legtöbbször ugyanúgy néznek ki, mint a hidegek!)
- A szárazjég, és különösen a szárazjeges hűtőfürdő súlyos fagyási sérülést tud okozni
- NaCN, KCN használatánál mindenképp kerülni kell a savas közeget, mert HCN gáz fejlődhet

Elsősegély mérgezés, marás esetén

- Általánosan ha bőrre kerül valami, először száraz ruhával felitatjuk, majd bő vízzel mossuk
- Bármilyen vegyi anyag szembe kerülése esetén a szemgolyót mozgatva és a szemhéjakat széthúzva szemmosóval hosszan mossuk
- Lenyelt maró vegyszer esetén általánosan tilos hánytatni (víz, vizes tej, vizes MgO (savra), vizes ecet (lúgra))
- Lenyelt szerves oldószerek: paraffinolaj
- Lenyelt mérgező anyagok: hánytatás, aktív szén, tej
- Enyhe égési sérülés esetén a sebet hűteni kell (tisztá víz, jég), komolyabb esetben a környékét kell lemosni, majd laza steril kötéssel kell fedni
- Belélegzett mérgező anyagok esetén friss levegőre kell vinni a mérgezettet, lélegeztetni csak ballonnal szabad
- Az elsősegély után orvoshoz kell fordulni



Elsősegély mérgezés, marás esetén

- Dimetil-szulfát bőrön: letörlés után a bőrt alkoholos ammóniával kell lemosni
- Bróm bőrön: letörlés után a bőrt etanollal kell lemosni
- Bróm belélegezve: híg ammóniát vagy etanolt kell lélegeztetni
- Fenol bőrön: szappanos víz
- Cianidok: 5%-os tioszulfát oldat, amid-nitrit, NaNO_2
- Ammónia: nincs ellenszere
- Aromás aminok bőrön: acetonnal mossuk le
- NaN_3 igen mérgező, nincs ismert ellenszere



Anyagok megsemmisítése



- Reaktív anyagokat ne öntsünk a regdóba, vagy a lefolyóba
- Tömény savakat, lúgokat, nagy ionerősségű oldatokat nem szabad a lefolyóba önteni. A tömény savakat, lúgokat semlegesíteni kellene... Nagy ionerősségű oldatokat külön gyűjtve le lehetne adni...
- Reaktív, mérgező anyagokkal szennyezett, vagy büdös pipettahegyeket, pipettákat, fecskendőket ne dobjunk csak úgy a fekete badellába
- Ha a megsemmisítés során éghető anyag keletkezik, akkor mindenképp inert atmoszférában végezzük (pl. H_2 keletkezik hidridek megsemmisítésénél)
- A legtöbb reaktív anyag megsemmisítése exoterm, ezért hűtés mellett végezzük



Anyagok megsemmisítése – korrozív, maró



- Tömény savak: nagy mennyiségű jeges víz
- Savanhidridek és savkloridok: kis mennyiségeket (pl. fecskendő, tű elmosása) alkoholos ammóniával, nagyobb mennyiséget nagy mennyiségű jeges vízzel
- Ecetsavanhidrid: ecetsavas jeges víz (tisztá vízzel lassan kezd el reagálni, majd autokatalitikusan megszalad a reakció)
- Óleumot és klórszulfonsavat jégre öntés előtt cc. kénsavval kell hígítani
- Bróm: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NaHSO_3 vagy NaOH oldat, a reakcióelegyet mosni kell $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ vagy NaHSO_3 oldattal
- P_2O_5 : vízzel hevesen reagál, kis adagokban kell megsemmisíteni; szárítószerként használva a felületét gyakran polifoszforsav réteg vonja be, ami alatt megbújik a P_2O_5
- AlCl_3 : a kiméréshez használt eszközöket óvatosan vízzel kell elmosni



Anyagok megsemmisítése – tűzveszélyes



- Fém nátrium: metanol (nagy mennyiség esetén inert atmoszférában)
- Fém kálium: *terc*-butil-alkohol vagy hexános etanol
- Alkil-lítiumok: etanol-hexán, reakcióelegyben szobahőmérsékleten a felesleg elreagál az oldószerrel
- NaH: reakcióelegyben vízzel, nagy mennyiségű maradék anyagot etanollal
- CaH₂: desztilláció után óvatosan izopropil-alkohollal hígítjuk, majd óvatosan vizet csepegtetünk hozzá, szilárd maradékot kis adagokban kell jeges vízre szórni
- LiAlH₄: reakcióelegyben EtOAc, víz, ammónium-klorid oldat, NaOH oldat, K-Na-tartarát oldat (segít az alumínium-oxid zselé elkerülésében)
- DIBALH: reakcióelegyben MeOH, majd víz, vagy K-Na-tartarát oldat (segít az alumínium-oxid zselé elkerülésében)
- Diazometán: robbanásveszélyes (mérgező is), ecetsavval lehet elbontani (csiszolatos edény tilos!)
- Éterek peroxidmentesítése: FeSO₄ oldattal



Anyagok megsemmisítése – mérgező



- Cianidok: H_2O_2 , NaOCl , KMnO_4 vagy FeSO_4 oldattal
- Dimetil-szulfát: alkoholos ammónia, vizes reakcióelegyben általában elbomlik a felesleg
- Hidrazin: acetonnal hidrazont, vagy sósavval sót képezni



Mit hova dobjunk

- Kétféle regdó: halogénmentes és halogénes
- Fekete badella közében: szűrős, éles dolgok
- Kék zsákos kuka közében: nem szűrős, éles dolgok
- Fekete badella a mosogató alatt: porok
- Kommunális kuka a bejárat mellett: gyakorlatilag semmit
- Mit regdózzunk külön:
 - Pd/C víz alatt (ilyenünk van)
 - Nehézfémek (ha ilyen előfordul, nyitni kell rá egy megfelelő méretű külön regdót, épp van nálam Hg(II)-As(III)-regdó)
 - Bűdös anyagok (most épp van a fürkémbe egy bűdös kuka és egy bűdös regdó is)



Köszönöm a figyelmet!

A számonkérés idejét és formáját majd megbeszéljük 😊