

Ráthy Istvánné

A GLIKOLOK JELLEMZŐI ÉS FELHASZNÁLÁSUK ELEMZÉSE

BEVEZETÉS

A glikolok a kétértékű alkoholok összefoglaló neve. A cikk az etilén-glikol, a polietilén-glikol, a propilén-glikol és a poli-propilén-glikol jellemző tulajdonságait és felhasználási területeiket foglalja össze.

1. ETILÉNGLIKOL

Képlete: HOCH₂CH₂OH

Jellemzői:

Tiszta, színtelen, kis viszkozitású, nedvszívó, gyakorlatilag szagtalan folyadék. Éterekben kissé oldódó, benzinben gyakorlatilag oldhatatlan. Vízzel és alkohollal elegyedik.

Sűrűsége: kb. 1,11 g/cm³, forrási tartománya: 194°C és 200°C között van.

Felhasználásuk:

Poliészterek előállítására használják, vizes oldata fagyásgátlószer, melyet motorok hűtővizéhez adva a hűtővíz befagyását akadályozza meg. Monometilétere (CH₃OCH₂CH₂OH), a metilcelloszolv és monoetilétere (C₂H₅OCH₂CH₂OH), a celloszolv magas forráspon-tú lakkipari oldószerek.

2. POLIETILÉNGLIKOL (PEG)

Nemzetközi szabad nevük: Macrogol

Képlete: HOCH₂(CH₂OCH₂)_mCH₂OH

Ahol **m** az oxietilén-csoport átlagos számát mutatja.

Vagy pedig a másik formulát használva H(OCH₂CH₂)_nOH

Ahol az **n** eggyel több, mint az **m** értéke az előző formulában.[1]

Jellemzői:

Hidroxil csoportokat tartalmazó olyan láncmolekula, amelyet vagy úgy foghatunk fel, mint az etilén-glikol (poliglikol) polikondenzációs termék, vagy mint etilén-oxid kondenzációs polimerje etilén glikollal, vagy vízzel (poliéter).[2]

n értéke 3 és 800 között változhat. Molekula tömege kb. 200-35000-ig. A polietilén-glikolok kb. 600-as mol tömegig glicerinhez hasonló folyadékok, az 1000-35000 közöttiek lágy, illetve kemény viaszhoz hasonlóak. Dermedéspontjuk -25°C alatt (mol tömeg kb. 200) + 60°C -ig (mol tömegük kb. 35000), $d = 1,11 - 1,22$ -ig. A polietilén-glikolok színtelenek, szagtalanok, vagy enyhén jellegzetes illatúak, kesernyés, enyhén égett ízűek, nem mérgezők, vízben, alkoholokban, ketonokban, glikol-éterekben, észterekben és aromás szénhidrogénekben oldódnak, benzinben, éterben, zsírokban, zsíros olajokban oldhatatlanok. Számos savval és sóval szemben ellenállóak, többé-kevésbé nedvszívók, nitrocellulózzal, polivinilkloriddal, kazeinnel, sellakkal és hasonlókkal összeférnek.

Alábbiakban láthatóak a fontosabb polietilén-glikol polimerek és átlagos molekula tömegük (1. Táblázat)

1. Táblázat

elnevezés	m	közepes mőtömeg
PEG 200	4,2	190-210
PEG 300	6,4	285-315
PEG 400	8,7	380-420
PEG 600	13,2	570-613
PEG 900	15,3	855-900
PEG 1000	22,3	9500-1050
PEG 1450	32,5	1300-1600
PEG 2000	40	1800-2200
PEG 3000	60	2700-3300
PEG 4000	70	3000-4800
PEG 4600	104,1	4400-4800
PEG 8000	181,4	7000-9000

Felhasználásuk:

A folyékony típusok glicerinpótlóként arc-, borotválkozó-, hajvizekben, hajmosószerekben, ajakrúzsokban lágyítószerként, diszpergáló- és síkosító anyag, appetáló- és ízeőanyagként. A 35°C felett olvadó nagyobb molekulájú típusok, kenőcsök, krémek, hajápolószerek, kenőanyagok, lágyítók,

nedvesítőanyagok, sztatikus töltésgátlók, vízzoldható műgyanták, fűtő- és fürdőfolyadékok alkotórésze, dróthúzásnál kenőanyag, síkosító- és formabevonószer a gumi- és műanyagiparban, kötőanyag tabletták és kerámia présárúk készítésénél, a gázkromatográfiában stacionárius fázis, közti termék szerves szintézisekben, peptid szintézisekben védőcsoportok.

Észterezésükkel, illetve éterezésükkel polietilén-glikol - észterekhez, illetve -éterekhez jutunk, pl: polietilén-glikol - sztearátok, vagy polietilén-glikol - szorbitoleátok. Ilyen jellegű anyagokat a gyógyszeripar és kozmetikai ipar használ fel.

A polietilén-glikol felhasználása gyógyszerészeti készítményekben, vagy a gyógyszerészeti technológiában a következő területeken történhet: kenőcsök alapanyaga, lágyítószer, oldószer, végbélkúp alapanyaga, gyomor-bélrendszert megkerülő, helyi alkalmazású, szemre való, szájon át bevehető készítmények.

A polietilén-glikol tartós, nedvszívó alkotórész, amelyek alapvetően nem irritálják a bőrt, bár nem könnyen szívódnak be a bőrbe. Vízzel oldhatóak és a bőrről vízzel könnyen lemoshatóak. A polietilén-glikolok balzsamok, kenőcsök alapanyagaként használhatók. Szilárd formában, főleg helyi kezelésre alkalmas krémeket készítenek belőle, melynek sűrűségét a hozzá adott folyékony fázisú polietilén-glikol mennyiségével szabályozzák be.

A polietilén-glikol keverékek kúpok alapanyagaiként a következő előnyös tulajdonságait lehet kihasználni: a kúpok olvadáspontjának magasabbnak kell lenni, mint a környezeti hőmérsékletnek, a hatóanyag kioldása nem függ az olvadásponttól, fizikai stabilitása, tárolhatósága jobb, mint a zsíroknak és könnyebben elegyednek, oldódnak fel a belső testnedvekben.

A polietilén-glikolok alkalmazásának hátrányai: kémiai reakcióképesebbek, mint a zsírok; a kúpok előállítási folyamata során nagy gondot kell fordítani a nem kívánatos lyukacsosság elkerülésére; a polietilén-glikol molekulásúlyának növekedésével csökken a víz-oldható gyógyhatóanyaggal való telítés mértéke; a polietilén-glikolok hajlamosabbak a nyálkahártya irritációra, mint a zsírok.

A polietilén-glikol vizes oldatait alkalmazhatók hatóanyagok közvetítő közegeként, vagy más szuszpenziós oldószer sűrűségének és viszkozitásának beállítására. Egyes emulziókban alkalmazva a polietilén-glikol emulzió-stabilizátorként működik.

A folyékony polietilén-glikolok a lágú zselatin kapszulák tartalmának vízzel elegyedő oldószerként alkalmazhatók. Habár a kapszula héjának keményedését okozhatja a nedvesség abszorpciója a zselatinból a héjba.

Megközelítőleg 30% v/v koncentrációban a PEG 300 és PEG 400 gyomor- és bélrendszert megkerülő gyógyszerformák hordozóanyagaként alkalmazható.

A szilárd készítményekben a nagyobb molekulatömegű polietilén-glikolok fokozzák a tabletták kötőanyagok hatékonyságát. Bár ha csak egyedül

alkalmazzák kötőanyagokként, be van határolva a kötés erőssége és befolyásolja a tabletták szétbomlását, ha ez esetben a koncentráció nagyobb mint 5% w/w.

Ha hőre lágyuló granulátumban használják a porított alkotóelemek keveréke, melyben 10-15% w/w PEG 6000 van, 70-75°C-ra hevíthető. Az összetömörített anyag massa-szerűvé válik és kavargatva szemcsés formájú anyag lesz belőle, miközben kihűl. Ezt a technikát olyan szögletes formájú készítményekhez alkalmazzák, ahol a hosszantartó szétbomlás a megkívánt.

A polietilén-glikolok alkalmazhatók még állattani kutatásokban szteroidok oldószereként.

A polietilén-glikol száraz formában tabletták filmbevonataiban, mint nedvszívó fényesítő anyag használható. A szilárd formulák széles körben együtt alkalmazhatók, mint lágyítószer, a film formulájú polimerekkel.

A 6000 körüli molekulatömegű polietilén-glikol síkosító anyagként főleg az oldódó tablettáknál használható, bár síkosító hatása nem olyan jó, mint a magnézium-sztearáté.

3. PROPILÉNGLIKOL (PROPÁNDIOL)

Képlete: $C_3H_8O_2$

Szerkezeti képlete: $CH_3CHOHCH_2OH$

Jellemzői:

A propilén-glikol tiszta, színtelen, gyakorlatilag szagtalan folyadék, édeskés, enyhén fanyar ízű hasonlóan a glicerinhez.

gyulladás hőmérséklete: 371°C

forráspontja: 188°C

sűrűsége 20°C-on: 1,038g/cm³

A propilén-glikol hűvös helyen jól lezárt tartályban stabil, de magasabb hőmérsékleten, szabad levegőn reakcióba lép más vegyületekkel.

Felhasználásuk:

Baktériumok elleni védőszer, fertőtlenítőszer, folyékony hordozóanyagok, lágyítószer, oldószer, vízzel elegyedő társoldószer, vitamin stabilizátor.

Gyógyszerkészítmények, vagy gyógyszer-technológiai alkalmazások: a propilén-glikolt széles körben alkalmazzák a gyógyszeriparban, mint oldószert, kivonóoldatot és védőszert a gyomor-bélrendszert megkerülő és meg nem kerülő gyógyszerkészítményekben egyaránt. Jobb általános oldószer, mint a glicerin, sokféle anyagot old, mint pl: a kortizon-szteroidok, fenolok, szulfo-gyógyszerek, barbiturátok, A és D vitamin, a legtöbb alkaloidok és sok helyi érzéstelenítő.

Mint fertőzésgátló hasonló az etanolhoz, penészgombákkal szembeni hatása hasonló a glicerinhez és csak alig kisebb a hatékonysága, mint az etanolnak.

A propiléniglikolt kozmetikumokban és az élelmiszeriparban emulgeáló szerek hordozóanyagaként használják, íz-, zamat-, illathordozó anyagként előnyben részesítik az etanollal szemben.

Az állatgyógyászatban az 1,2 propándiolt ketózis ellen használják.

Az 1,3 propiléniglikol karbamátja fontos pszichogyógyszer.

4. POLIPROPILÉNGLIKOL

Képletük: $\text{HO}[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_n\text{H}$

Jellemzői:

Folyékony viszkózus poliéterek.

Molekulatömegük 250-4000-ig. A kis molekulájú képviselőik vízzel elegyíthetők, míg a nagy molekulájú polipropiléniglikolok vízben alig oldódnak.

Felhasználásuk:

Poliuretánok, nem ionos mosó-, és tisztítószerek, műgyanták, fagyásgátlószerek, flotációs szerek előállítására, habzásgátlóként, lágyítószerekként, közbenső termékként zsírsavakkal való reagáltatáshoz kozmetikai készítményekben használhatók.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Ainley Wade and Paul J. Weller: Handbook of Pharmaceutical Excipients, Pharmaceutical Society of Great Britain, London 1994.
- [2] RÖMPP Vegyészet Lexikon, (Dr. Otto-Albercht Neumüller) Műszaki Könyvkiadó Bp. 1983.

PROPERTIES AND APPLICATIONS OF GLYCOLS

Glycols are the comprehensive name of the divalent alcohols. The characteristic qualities and the applications of the ethylene glycol, polyethylene glycol, propylene glycol and polypropylene glycol are described in this article. Ethylene glycols are used for production of polyesters. Aqueous solution of ethylene glycol is used as anti-freeze substance in the cooling water of motors. Polyethylene glycols are applied in pharmaceutical formulations and technology as ointment base, suppository base, solvent, plasticizer, tablet and capsule lubricant. Propylene glycols are used as antimicrobial preservative, disinfectant, humectant, plasticizer, solvent, stabilizer for vitamins. Propylene glycol is also used in cosmetics and in the food industry as a carrier for emulsifiers and as a

vehicle for flavors in preference to ethanol, since its lack of volatility provides a more uniform flavor. Polypropylene glycol is used for production of polyurethane, purificant, synthetic resin and anti-freeze compound.