Pufri

Pufri so zmesi ali šibkih kislin in njihovih bazičnih soli (H2CO3 in Na2CO3) ali šibkih baz in njihovih kislih soli (NH4OH in NH4CI). Delujejo kot stabilizatorji pH, saj se pH sistema tudi ob dodatku močne kisline ali močne baze ne spremeni veliko. Ta sistem snovi lahko povratno sprošča ali veže H+ ali OH- ione. Ta vezava H+ ali OH- ionov zmanjšuje nihanja pH raztopine. Področje, kjer delujejo pufri, imenujemo pufrsko področje.

Primeri pufrskega delovanja:

(H2CO3 + NaCO3) + 2HCI → H2CO3 + 2NaCI + H2CO3

pufer močna kislina šibka kislina sol močne šibka kislina

šibka kislina+njena bazična sol (kislina s kislino baze in močne

ne reagira) kisline

(nevtralna)

(H2CO3 + NaCO3) + 2NaOH → Na2CO3 + 2H2O + Na2CO3

šibka sol močne baze močna baza sol močne nevtralna ne reagira

kislina s šibko kislino baze s

-šibko bazična šibko kislino

pufer

Pufer: 1M H2PO4- in 1M HPO42-

• H2O + HCl (0.1 M) pH 7 → 1

• pufer + HCl (0.1 M) pH 7.21 →7 .12

• pufer + NaOH (0.1 M) pH 7.21 → 7.3

• H2O + NaOH (0.1 M) pH 7 → 13

Pufri so odločilnega pomena v živih sistemih, ker se mora večina metabolnih procesov odvijati pri točno določenem pH. Delni vzrok za to je, da je vloga beljakovin odvisna od njihove strukture, ta pa od pH. To je zaradi tega, ker vsebujejo proteini kislinske in bazične skupine in lahko izmenjujejo protone z okolico. Pri tem dobijo električni naboj in zaradi medsebojnega elektrostatskega delovanja preide protein v novo obliko. Le v primeru, ko je ta oblika ustrezna, poteče metabolni proces, drugače organizem lahko umre. Npr. pH krvi mora biti okoli 7,4, slina deluje blizu 6,6, encimi v želodcu pa zahtevajo kislost v območju 1,6 do 2,0. Vse te pogoje zagotavljajo pufri.

Pufrski sistemi delujejo tudi v rastlinah. Posebno pomembni so v okolju, kjer je veliko onesnaženje in pada kisel dež, saj pufrski sistemi rastlinskih tkiv obvladujejo pH spremembe. Če so spremembe prevelike, pufrski sistemi odpovejo in rastlina se posuši.

Pufrske reakcije v organizmu so povratne – reverzibilne:

Pufer + H+ ↔ pufer-H+

Na podoben način pufer nevtralizira tudi OH- ione.

V plazmi delujejo kot pufri: plazemski proteini, CO2 / HCO3- hemoglobin in še drugi pufrski sistemi.

Najunčikovitejši pufrski sistem v organizmu je sistem HCO3- / CO2. Hitra regulacija kislinsko – baznega ravnotežja poteka v pljučih med pljučnim dihanjem ter v ledvicah. Izločanje CO2 v pljučih pomakne ravnotežje reakcije:

H+ + HCO3- ↔ H2CO3 ↔ H2O + CO2

proti desni, zato pH krvi naraste. Iz ledvic pa se HCO3- izloča ali pa se v njih ponovno tvori. Ledvice

pripomorejo k ohranjanju pH krvi tudi s sekrecijo H+ in NH4 ionov, zato je urin kisel. Poleg zniževanja kislosti se z urinom iz krvi izloča tudi CO2, ohranjajo pa se HCO3- ioni, ki lahko ponovno vežejo H+ ione.

