

Bruxelles, 2. svibnja 2023.
(OR. en)

Međuinstitucijski predmet:
2023/0124(COD)

8904/23
ADD 1

MI 357
ENT 89
ENV 440
CHIMIE 39
IND 210
CONSOM 153
SAN 227
IA 92
CODEC 762

POP RATNA BILJEŠKA

Od:	Glavna tajnica Europske komisije, potpisala direktorica Martine DEPREZ
Datum primitka:	28. travnja 2023.
Za:	Thérèse BLANCHET, glavna tajnica Vijeća Europske unije
Br. dok. Kom.:	COM(2023) 217 final
Predmet:	PRILOZI Prijedlogu uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o deterdžentima i površinski aktivnim tvarima, izmjeni Uredbe (EU) 2019/1020 i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 648/2004

Za delegacije se u prilogu nalazi dokument COM(2023) 217 final.

Priloženo: COM(2023) 217 final



EUROPSKA
KOMISIJA

Bruxelles, 28.4.2023.
COM(2023) 217 final

ANNEXES 1 to 8

PRILOZI

**Prijedlogu uredbe Europskog parlamenta i Vijeća
o deterdžentima i površinski aktivnim tvarima, izmjeni Uredbe (EU) 2019/1020 i
stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 648/2004**

{SEC(2023) 170 final} - {SWD(2023) 113 final} - {SWD(2023) 114 final} -
{SWD(2023) 115 final}

PRILOG I.

ZAHTEVI ZA BIORAZGRADIVOST IZ ČLANKA 4.

KRITERIJI I METODE ISPITIVANJA KONAČNE BIORAZGRADIVOSTI ZA POVRŠINSKI AKTIVNE TVARI I POVRŠINSKI AKTIVNE TVARI U DETERDŽENTIMA

1. U ovoj Uredbi referentna metoda za laboratorijsko testiranje konačne biorazgradivosti površinski aktivnih tvari temelji se na normi EN ISO 14593:1999 (test CO₂ u atmosferi).
2. Površinski aktivne tvari i površinski aktivne tvari u deterdžentima moraju biti konačno biorazgradive kako je određeno u skladu s kriterijima iz točke 3.
3. Površinski aktivne tvari i površinski aktivne tvari u deterdžentima smatraju se konačno biorazgradivima ako ispunjavaju jedan od sljedećih kriterija:
 - (a) razina biorazgradivosti (mineralizacije) izmjerena prema jednoj od sljedećih metoda ispitivanja iznosi najmanje 60 % tijekom 28 dana:
 - (i) Norma EN ISO 14593:1999 – Procjena potpune aerobne biološke razgradnje organskih tvari u vodi – Metoda određivanja anorganskog ugljika u začepljenim tikvicama (test CO₂ u atmosferi);
 - (ii) metoda C.4.-C, test razvijanja ugljikova dioksida (CO₂) (izmijenjeni Sturmov test), opisana u dijelu IV. dijela C Priloga Uredbi Komisije (EZ) br. 440/2008¹;
 - (iii) metoda C.4.-D, manometrijsko-respirometrijski test, opisana u dijelu V. dijela C Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008;
 - (iv) metoda C.4.-E, test sa zatvorenim bocama, opisana u dijelu VI. dijela C Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008;
 - (v) metoda C.4.-F, MITI (Ministarstvo međunarodne trgovine i industrije Japana), opisana u dijelu VII. dijela C Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008;
 - (vi) ISO 10708:1997 – Kakvoća vode – Procjena potpune aerobne biološke razgradnje organskih tvari u vodi – Određivanje biokemijske potrošnje kisika u zatvorenim bocama s dvije faze.
 - (b) razina biorazgradivosti (mineralizacije) izmjerena prema jednoj od sljedećih metoda ispitivanja iznosi najmanje 70 % tijekom 28 dana:
 - (i) metoda C.4.-A, test opadanja otopljenog organskog ugljika (DOC), opisana u dijelu II. dijela C Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008;
 - (ii) metoda C.4.-B, izmijenjeni test pretraživanja OECD – opadanje DOC-a, opisana u dijelu III. dijela C Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008.

¹ Uredba Komisije (EZ) br. 440/2008 od 30. svibnja 2008. o utvrđivanju ispitnih metoda u skladu s Uredbom (EZ) br. 1907/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (REACH) (SL L 142, 31.5.2008., str. 1.);

Ni u jednoj od metoda ispitivanja iz točaka (a) i (b) ne upotrebljava se prethodna prilagodba niti se primjenjuje načelo desetodnevnog okvira.

4. Ispitivanja iz točke 3. provode laboratoriji koji ispunjavaju bilo koji od sljedećih uvjeta:
- (a) laboratoriji poštuju načela dobre laboratorijske prakse navedena u Direktivi 2004/10/EZ Europskog parlamenta i Vijeća² ili drugih međunarodnih normi koje su priznate kao jednakovrijedne;
 - (b) laboratoriji su akreditirani u skladu s normom za laboratorije iz Uredbe (EZ) br. 765/2008.

² Direktiva 2004/10/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 11. veljače 2004. o usklađivanju zakona i ostalih propisa u vezi s primjenom načela dobre laboratorijske prakse i provjeri njihove primjene u ispitivanju kemijskih tvari (SL L 50, 20.2.2004., str. 44.).

PRILOG II.

ZAHTJEVI ZA DETERDŽENTE KOJI SADRŽAVAJU MIKROORGANIZME IZ ČLANKA 5.

1. Mikroorganizmi koji se namjerno dodaju deterdžentima moraju ispunjavati sljedeće uvjete:
 - (a) moraju imati broj američke zbirke tipskih kultura (ATCC), pripadati zbirci Ovlaštenog tijela za međunarodni depozit (IDA) ili im DNK mora biti utvrđen u skladu s „protokolom za identifikaciju soja” (sekvenciranjem 16S ribosomskog DNK ili jednakovrijednom metodom);
 - (b) moraju pripadati objema sljedećim kategorijama:
 - (i) rizičnoj skupini 1 kako je definirana u Direktivi 2000/54/EZ – biološki agensi na radu;
 - (ii) popisu priznatih pretpostavki o sigurnosti (QPS) koji izdaje Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA).

Ova se točka ne primjenjuje na mikroorganizme koji se namjerno dodaju deterdžentima koji se stavljaju na tržište za svrhe istraživanja i razvoja.
2. Patogeni mikroorganizmi navedeni u nastavku ne smiju biti prisutni ni u jednom od sojeva sadržanih u konačnom proizvodu pri ispitivanju navedenim metodama ili jednakovrijednim metodama:
 - (a) *E. coli*, metoda ispitivanja ISO 16649-3:2005;
 - (b) *Streptococcus (Enterococcus)*, metoda ispitivanja ISO 21528-1:2004;
 - (c) *Staphylococcus aureus*, metoda ispitivanja ISO 6888-1;
 - (d) *Bacillus cereus*, metoda ispitivanja ISO 7932:2004 ili ISO 21871;
 - (e) *Salmonella*, metoda ispitivanja ISO 6579:2002 ili ISO 19250.
3. Namjerno dodani mikroorganizmi ne smiju biti genetski modificirani mikroorganizmi.
4. Namjerno dodani mikroorganizmi, osim njihove intrinzične otpornosti, moraju biti osjetljivi na svaki od velikih razreda antibiotika, odnosno na aminoglikozide, makrolide, beta-laktame, tetracikline i fluorokinolone, u skladu s disk-difuzijskom metodom Europskog odbora za ispitivanje osjetljivosti na antimikrobna sredstva (EUCAST) ili jednakovrijednom metodom.
5. Kad se stavljaju u promet, deterdženti koji sadržavaju mikroorganizme moraju imati standardni broj kolonija jednak ili veći od 1×10^5 jedinica koje tvore kolonije (CFU) po ml u skladu s normom ISO 4833-1:2014.
6. Najmanji rok trajanja deterdženta koji sadržava mikroorganizme ne smije biti kraći od 24 mjeseca, a broj mikroorganizama ne smije se smanjiti za više od 10 % svakih 12 mjeseci u skladu s normom ISO 4833-1:2014.
7. Mikroorganizmi u deterdžentima koji se stavljaju u promet u obliku raspršivača moraju proći ispitivanje akutne inhalacijske toksičnosti u skladu s metodom ispitivanja B.2. opisanom u dijelu B Priloga Uredbi (EZ) br. 440/2008.
8. Deterdženti koji sadržavaju mikroorganizme ne smiju se stavljati na tržište u obliku ponovnog punjenja.

9. Svi navodi proizvođača o djelovanju mikroorganizama koje sadržava proizvod moraju se potkrijepiti ispitivanjem koje provodi treća strana.
10. Zabranjeno je navoditi tvrdnje ili davati naznake na oznaci ili na bilo koji drugi način da deterdžent ima antimikrobno ili dezinfekcijsko djelovanje, osim ako je deterdžent usklađen s Uredbom (EU) br. 528/2012.
11. Ispitivanja iz točaka 2., 5., 6., 7. i 9. provode laboratoriji koji ispunjavaju bilo koji od sljedećih uvjeta:
 - (a) laboratoriji poštuju načela dobre laboratorijske prakse navedena u Direktivi 2004/10/EZ Europskog parlamenta i Vijeća³ ili drugih međunarodnih normi koje su priznate kao jednakovrijedne;
 - (b) laboratoriji su akreditirani u skladu s normom za laboratorije iz Uredbe (EZ) br. 765/2008.

³ Direktiva 2004/10/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 11. veljače 2004. o usklađivanju zakona i ostalih propisa u vezi s primjenom načela dobre laboratorijske prakse i provjeri njihove primjene u ispitivanju kemijskih tvari (SL L 50, 20.2.2004., str. 44.).

PRILOG III.

**OGRANIČENJA UDJELA FOSFATA I DRUGIH SPOJEVA FOSFORA IZ
ČLANKA 6.**

Deterdžent	Ograničenja
Deterdženti za pranje rublja koji se koriste u kućanstvu	Ne smiju se stavljati u promet ako je ukupan udio fosfora jednak ili veći od 0,5 grama u preporučenoj količini deterdženta koja se koristi u glavnom ciklusu postupka pranja za standardno punjenje stroja za pranje rublja kako je definirano u dijelu B Priloga V. za tvrdnu vodu: – za „uobičajeno zaprljane” tkanine u slučaju jakih deterdženata, – za „umjereno zaprljane” tkanine u slučaju deterdženata za osjetljive tkanine.
Deterdženti za strojno pranje posuđa koji se koriste u kućanstvu	Ne smiju se stavljati u promet ako je ukupan udio fosfora jednak ili veći od 0,3 grama u standardnoj dozi kako je definirano u dijelu B Priloga V.

PRILOG IV.

POSTUPAK OCJENJIVANJA SUKLADNOSTI IZ ČLANKA 7. STAVKA 2.

Modul A – Unutarnji protokol proizvodnje

1. Opis modula

Unutarnja kontrola proizvodnje je postupak ocjenjivanja sukladnosti u kojem proizvođač ispunjava obveze iz točaka 2., 3. i 4. te osigurava i na vlastitu odgovornost izjavljuje da dotični deterdžent ili površinski aktivna tvar ispunjava zahtjeve ove Uredbe koji se na njih primjenjuju.

2. Tehnička dokumentacija

2.1. Proizvođač sastavlja tehničku dokumentaciju. Dokumentacija omogućuje ocjenjivanje sukladnosti deterdženta ili površinski aktivne tvari s primjenjivim zahtjevima te sadržava odgovarajuću analizu i procjenu rizika.

2.2. U tehničkoj dokumentaciji određuju se primjenjivi zahtjevi te ona obuhvaća dizajn, proizvodnju i namjeravanu upotrebu deterdženta ili površinski aktivne tvari u mjeri u kojoj je to bitno za ocjenjivanje. Tehnička dokumentacija sadržava, ako je to primjenjivo, najmanje sljedeće elemente:

- (a) opći opis deterdženta ili površinski aktivne tvari i opis njihove namjeravane upotrebe;
- (b) izvješća o ispitivanju kojima se dokazuje sukladnost s Prilogom I. i, ako je primjenjivo, prilogima II. i III.;
- (c) popis metoda ispitivanja koje se upotrebljavaju radi dokazivanja usklađenosti sa zahtjevima ove Uredbe;
- (d) rezultate izvršenih izračuna i provedenih ispitivanja;
- (e) list s podacima o sastojcima koji ispunjava sljedeće zahtjeve:
 - (i) u njemu su navedene sve namjerno dodane tvari i konzervansi iz dijela A Priloga V.;
 - (ii) za svaki sastojak naveden je zajednički kemijski naziv ili IUPAC naziv te, gdje je dostupno, INCI naziv, CAS broj te naziv europske farmakopeje;
 - (iii) svi su sastojci popisani prema redoslijedu od najvećeg do najmanjeg prema udjelu u masi, a popis se dijeli prema ovim rasponima postotaka mase:
 - (1) 10 % ili više;
 - (2) 1 % ili više, ali manje od 10 %;
 - (3) 0,1 % ili više, ali manje od 1 %;
 - (4) manje od 0,1 %.

U smislu točke (e), miris, esencijalno ulje ili tvar za bojenje smatraju se jednim sastojkom.

3. Proizvodnja

Proizvođač poduzima sve potrebne mjere kako bi proizvodni proces i njegovo praćenje osigurali usklađenost deterdženata ili površinski aktivnih tvari s tehničkom dokumentacijom iz točke 2. te sa zahtjevima ove Uredbe koji se na njih primjenjuju.

PRILOG V.

UVJETI OZNAČIVANJA

DIO A – OZNAČIVANJE SADRŽAJA

Informacije koje se trebaju navesti na oznakama deterdženata i površinski aktivnih tvari stavljenih na raspolaganje na tržište

1. Rasponi postotaka mase „manje od 5 %”, „5 % ili više, ali manje od 15 %”, „15 % ili više, ali manje od 30 %”, „30 % i više” upotrebljavaju se za označivanje sadržaja dolje navedenih sastojaka ako se oni dodaju u koncentraciji većoj od 0,2 % prema masi:
 - (a) fosfati;
 - (b) fosfonati;
 - (c) anionske površinski aktivne tvari;
 - (d) kationske površinski aktivne tvari;
 - (e) amfoterne površinski aktivne tvari;
 - (f) neionske površinski aktivne tvari;
 - (g) izbjeljivači na bazi kisika;
 - (h) izbjeljivači na bazi klora;
 - (i) EDTA (etilendiamintetraoctena kiselina) i njezine soli;
 - (j) NTA (nitrilotrioctena kiselina) i njezine soli;
 - (k) fenoli i halogenirani fenoli;
 - (l) paradiklorobenzen;
 - (m) aromatski ugljikovodici;
 - (n) alifatski ugljikovodici;
 - (o) halogenirani ugljikovodici;
 - (p) sapun;
 - (q) zeoliti;
 - (r) polikarboksilati.
2. Sljedeće vrste sastojaka, ako se dodaju, navode se neovisno o koncentraciji:
 - (a) enzimi;
 - (b) mikroorganizmi;
 - (c) optički posvjetljivači boje;
 - (d) mirisi.
3. Konzervansi se navode, ako je moguće uz primjenu sustava iz članka 33. Uredbe (EZ) br. 1223/2009, bez obzira na njihovu koncentraciju, pod uvjetom da ispunjavaju sljedeće uvjete:

- (a) oni doprinose kvalifikaciji deterdženta kao tretiranog proizvoda u smislu članka 3. stavka 1. točke (l) Uredbe (EU) br. 528/2012;
- (b) označeni su na sastojku deterdženta.

Uvjet iz prvog podstavka točke (b) ne mora biti ispunjen ako konzervansi ne prelaze pragove za elicitaciju iz točke 3.4.3.3. /tablice 3.4.6. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 1272/2008 ili ako više nemaju funkciju konzerviranja u konačnom proizvodu čak i u sinergiji s drugim konzervansima.

- 4. Ako se dodaju u koncentracijama koje su veće od 0,01 % prema masi, alergeni mirisi koji su navedeni u unosima 45., 67.–92. i od [X] do [X] Priloga III. Uredbi (EZ) br. 1223/2009 označavaju se uz primjenu sustava iz članka 33. iste uredbe. Prva se rečenica ne primjenjuje na alergene mirise koji ispunjavaju pragove za označivanje u skladu s Uredbom (EZ) br. 1272/2008.
- 5. Zahtjevi iz točaka od 1. do 4. ne primjenjuju se na deterdžente i površinski aktivne tvari za profesionalnu upotrebu, pod uvjetom da su u odjeljku 15. sigurnosno-tehničkog lista sastavljenog u skladu s člankom 31. Uredbe (EZ) br. 1907/2006 navedene informacije jednakovrijedne onima koje se zahtijevaju u tim točkama.
- 6. Osim informacija navedenih u točkama od 1. do 5., prema potrebi, na oznaci deterdženata koji sadržavaju mikroorganizme navode se sljedeće informacije:
 - (a) oznaka ili oznaka obavijesti da se proizvod ne smije upotrebljavati na površinama koje su u dodiru s hranom;
 - (b) rok trajanja proizvoda;
 - (c) upute za upotrebu ili posebne mjere opreza, prema potrebi.

DIO B – OZNAČIVANJE PODATAKA O DOZIRANJU

Informacije koje se trebaju navesti na oznakama deterdženata za pranje rublja i deterdženata za strojno pranje posuđa koji se koriste u kućanstvu

- 1. Oznaka deterdženata za pranje rublja koji se koriste u kućanstvu mora sadržavati sljedeće informacije:
 - (a) preporučene količine i/ili upute za doziranje izražene u mililitrima ili gramima primjerene za standardno punjenje stroja za pranje rublja za meku, srednje tvrdu i tvrdu kategoriju vode i s podacima za jedan ili dva ciklusa pranja;
 - (b) za jake deterdžente, broj standardnih punjenja stroja za pranje rublja za „uobičajeno zaprljane” tkanine, a za deterdžente za osjetljive tkanine, broj standardnih punjenja stroja za pranje rublja za „umjereno zaprljane” tkanine koje se mogu oprati sadržajem pakiranja uz upotrebu vode srednje tvrdoće, što odgovara 2,5 mmol CaCO₃/l;
 - (c) ako se u pakiranju nalazi mjerna posuda, njezin se kapacitet navodi u mililitrima ili gramima, s oznakama za primjerenu dozu deterdženta za standardno punjenje stroja za pranje rublja za meku, srednje tvrdu i tvrdu kategoriju vode.
- 2. U smislu točke 1., standardna punjenja stroja za pranje rublja su 4,5 kg suhe tkanine za jake deterdžente i 2,5 kg suhe tkanine za blage deterdžente. Deterdžent se smatra jakim deterdžentom, osim ako proizvođač izrazito ne naglašava njegu tkanine, tj. pranje na niskoj temperaturi, osjetljiva vlakna i boje.

3. Na oznaci deterdženata za strojno pranje posuđa koji se koriste u kućanstvu navodi se standardna doza izražena u gramima ili mililitrima ili s brojem tableta za glavni ciklus pranja za uobičajeno zaprljano posuđe u punom stroju za pranje posuđa za 12 kompleta, pri čemu se standardna doza prema potrebi prilagođava mekoj, srednje tvrdoj i tvrdoj vodi.

DIO C – DIGITALNO OZNAČIVANJE

Informacije o sadržaju iz dijela A navedene u nastavku mogu se navesti samo na digitalnoj oznaci, u skladu s člankom 16. stavkom 1. drugim podstavkom, na način kako je utvrđeno u tom dijelu:

- (a) anionske površinski aktivne tvari;
- (b) kationske površinski aktivne tvari;
- (c) amfoterne površinski aktivne tvari;
- (d) neionske površinski aktivne tvari;
- (e) fosfati;
- (f) fosfonati;
- (g) sapun.

DIO D. – POJEDNOSTAVNjeni PODACI O DOZIRANJU ZA DETERDŽENTE ZA PRANJE RUBLJA KOJI SE KORISTE U KUĆANSTVU

Pojednostavnjena tablica za doziranje sadržava sljedeće informacije:

- (a) osnovne upute za upotrebu, prema potrebi;
- (b) preporučene količine na temelju srednje/prosječne tvrdoće vode i različitih stupnjeva zaprljanosti tkanina; kao i
- (c) podatak o punjenju stroja za pranje rublja.

PRILOG VI.

PUTOVNICA ZA PROIZVODE

Putovnica za proizvode uključuje sljedeće podatke:

- (a) jedinstvenu identifikacijsku oznaku proizvoda deterdženta ili površinski aktivne tvari;
- (b) ime, adresu proizvođača ili ovlaštenog zastupnika proizvođača kao i proizvođačevu jedinstvenu identifikacijsku oznaku gospodarskog subjekta;
- (c) identifikaciju deterdženta ili površinski aktivne tvari koja omogućuje sljedivost, uključujući sliku u boji koja je dovoljno jasna i koja omogućuje identifikaciju deterdženta ili površinski aktivne tvari;
- (d) oznaku robe u koju je deterdžent ili površinski aktivna tvar razvrstana u trenutku izrade putovnice za proizvode, prema Uredbi Vijeća (EEZ) br. 2658/87⁴;
- (e) upućivanja na pravne akte Unije s kojima je sukladan deterdžent ili površinski aktivna tvar;
- (f) potpuni popis tvari koje su namjerno dodane u deterdžent ili površinski aktivnu tvar te potpuni popis konzervansa označenih u skladu s dijelom A točkom 3. prvim podstavkom točkom (b) Priloga V., uz upotrebu Međunarodnog nazivlja kozmetičkih sastojaka, ili ako to nije dostupno, naziva Europske farmakopeje te, ako ni to nije dostupno, zajedničkih kemijskih naziva ili naziva Međunarodnog saveza za čistu i primijenjenu kemiju.

Obveza iz točke (f) ne primjenjuje se na deterdžente za profesionalnu upotrebu ili na površinski aktivne tvari za deterdžente za profesionalnu upotrebu za koje je dostupan sigurnosno-tehnički list iz članka 31. Uredbe (EZ) br. 1907/2006.

⁴ Uredba Vijeća (EEZ) br. 2658/87 od 23. srpnja 1987. o tarifnoj i statističkoj nomenklaturi i o Zajedničkoj carinskoj tarifi (SL L 256, 7.9.1987., str. 1.)

PRILOG VII.

METODE ISPITIVANJA IZ ČLANKA 22. STAVKA 2.

1. REFERENTNA METODA (TEST ZA DOKAZIVANJE)

1.1. Definicija

U opisu je ove metode laboratorijski model koji čine uređaj s aktiviranim talogom i posuda za sekundarno taloženje, čija je namjena simuliranje obrade komunalne otpadne vode. Poboľjšani, najnapredniji uvjeti rada mogu se primijeniti na ovu metodu ispitivanja kako je opisano u normi EN ISO 11733.

1.2. Potrebna oprema za mjerenje

Metoda mjerenja temelji se na primjeni uređaja s aktiviranim talogom, prikazanog na slici 1. i detaljnije na slici 2. Oprema se sastoji od posude za sintetičku otpadnu vodu A, pumpe za doziranje B, posude za uvođenje zraka C, posude za taloženje D, pumpe s komprimiranim zrakom E za vraćanje aktiviranog taloga i posude F za prikupljanje obrađene otpadne vode.

Posude A i F moraju biti od stakla ili odgovarajuće plastike, kapaciteta najmanje dvadeset i četiri litre. Pumpa B mora omogućiti stalni protok sintetičke otpadne vode do posude za uvođenje zraka; ta posuda pri uobičajenom radu sadrži tri litre tekuće smjese. Sinterirani uređaj za propuštanje zraka G obješen je u posudi C na vrhu konusa. Količina zraka uvedenog kroz uređaj za propuštanje zraka prati se mjerачem protoka H.

1.3. Sintetička otpadna voda

Za ispitivanje se upotrebljava sintetička otpadna voda. Na svaku litru vode iz vodovoda otopiti:

- 160 mg peptona,
- 110 mg mesnog ekstrakta,
- 30 mg uree, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$,
- 7 mg natrijeva klorida, NaCl ,
- 4 mg kalcijeva klorida, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
- 2 mg magnezijeva sulfata, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,
- 28 mg dikalijeva hidrogen fosfata, K_2HPO_4 ,
- i 10 ± 1 mg površinski aktivne tvari.

Sintetička otpadna voda priprema se iznova svaki dan.

1.4. Priprema uzoraka

Jednostavne površinski aktivne tvari ispituju se u nepromijenjenom stanju. Mora se utvrditi aktivni sadržaj uzoraka površinski aktivne tvari radi pripreme sintetičke otpadne vode (točka 1.3.).

1.5. Rad opreme

Najprije napuniti posudu za uvođenje zraka C i posudu za taloženje D sintetičkom otpadnom vodom. Visina posude D treba biti namještena tako da posuda za uvođenje zraka C sadrži tri litre. Inokulacija se obavlja uvođenjem 3 ml sekundarne otpadne

vode dobre kakvoće, netom prikupljene u pogonu za obradu otpadnih voda uglavnom iz kućanstava. Otpadna se voda mora čuvati u aerobnim uvjetima u vremenu od uzimanja uzorka do upotrebe. Zatim uključiti uređaj za uvođenje zraka G, pumpu E i uređaj za doziranje B. Sintetička otpadna voda mora protjecati kroz posudu za uvođenje zraka C brzinom od litre na sat; tada je srednje retencijsko vrijeme 3 sata.

Brzinu uvođenja zraka treba namjestiti tako da sadržaj posude C bude stalno u suspenziji, a sadržaj otopljenog kisika bude najmanje 2 mg/l. Stvaranje pjene mora se spriječiti primjerenim sredstvima. Ne smiju se upotrebljavati sredstva protiv stvaranja pjene koja sprečavaju aktivirani talog ili sadrže površinski aktivne tvari. Pumpa E mora biti namještena tako da se aktivirani talog iz posude za taloženje stalno ravnomjerno vraća u posudu za uvođenje zraka C. Talog koji se nakupi pri vrhu posude za uvođenje zraka C, na dnu posude za taloženje D ili u kolanju mora se vratiti u optok najmanje jedanput na dan četkanjem ili kojim drugim primjerenim načinom. Ako se talog ne sliježe, sposobnost taloženja može se povećati dodavanjem po 2 ml 5-postotne otopine željeznog klorida, što se prema potrebi ponavlja.

Otpadna voda iz posude za taloženje D skuplja se u posudi F dvadeset i četiri sata, nakon čega se, poslije temeljitog miješanja, uzima uzorak. Posuda F mora se potom pomno očistiti.

1.6. Provjera mjerne opreme

Sadržaj površinski aktivne tvari (u mg/l) u sintetičkoj otpadnoj vodi utvrđuje se neposredno prije upotrebe.

Sadržaj površinski aktivne tvari (u mg/l) u otpadnoj vodi prikupljenoj u posudi F tijekom dvadeset i četiri sata treba utvrditi analitički istom metodom odmah nakon prikupljanja; u suprotnom se uzorci moraju sačuvati, najbolje zamrzavanjem. Koncentracije se moraju utvrditi točnošću od 0,1 mg/l površinski aktivne tvari.

Radi provjere djelotvornosti procesa najmanje dvaput na tjedan mjeri se kemijska potreba za kisikom (COD, *chemical oxygen demand*) ili otopljeni organski ugljik (DOC, *dissolved organic carbon*) u otpadnoj vodi prikupljenoj u posudi F filtriranoj kroz filter od staklenih vlakana, kao i u filtriranoj sintetičkoj otpadnoj vodi iz posude A.

Kad se postigne podjednaka razgradnja površinski aktivne tvari svaki dan na kraju početnog razdoblja prikazanog na slici 3., trebalo bi se ustaliti i smanjenje kemijske potrebe za kisikom (COD) ili otopljenog organskog ugljika (DOC).

Sadržaj suhe tvari u aktiviranom talogu u posudi za uvođenje zraka treba utvrditi dvaput na tjedan u g/l. Ako prelazi 2,5 g/l, višak aktiviranog taloga mora se ukloniti.

Ispitivanje razgradnje obavlja se na sobnoj temperaturi; ona treba biti ujednačena, uvijek između 19 i 24 °C.

1.7. Izračunavanje biorazgradivosti

Postotak razgradnje površinski aktivne tvari mora se računati svaki dan na temelju sadržaja površinski aktivne tvari u mg/l sintetičke otpadne vode kao i odgovarajuće otpadne vode prikupljene u posudi F.

Tako dobivene vrijednosti razgradivosti treba grafički prikazati kao na slici 3.

Razgradivost površinski aktivne tvari treba izračunati kao aritmetičku sredinu vrijednosti dobivenih tijekom dvadeset i jednog dana po završetku početnog

razdoblja prilagodbe, pri čemu je razgradnja bila ravnomjerna te je uređaj radio bez smetnji. Početno razdoblje ni u kom slučaju ne smije trajati više od šest tjedana.

Vrijednosti razgradnje za svaki dan računaju se točnošću od 0,1 %, ali se krajnji rezultat izražava zaokruživanjem na najbliži puni broj.

U nekim se slučajevima može dopustiti smanjenje učestalosti uzorkovanja, ali prosjek treba računati iz najmanje četrnaest rezultata prikupljenih tijekom dvadeset i jednog dana po završetku početnog razdoblja.

2. UTVRĐIVANJE ANIONIŠKIH POVRŠINSKI AKTIVNIH TVARI U ISPITIVANJIMA BIORAZGRADIVOSTI

2.1. Načelo

Metoda se temelji na činjenici da kationska boja metilensko plavilo s anionskim površinski aktivnim tvarima (MBAS) proizvodi plave soli koje se mogu ekstrahirati kloroformom. Kako bi se isključilo međudjelovanje, najprije se obavlja ekstrakcija iz lužnate otopine a ekstrakt se potom protrese s kiselom otopinom metilenskog plavila. Apsorpcija odijeljene organske faze mjeri se fotometrijski na duljini vala najveće apsorpcije od 650 nm.

2.2. Reagensi i oprema

2.2.1. Pufer otopina pH 10

Otopiti 24 g natrijeva bikarbonata, NaHCO_3 AR, i 27 g bezvodnog natrijeva karbonata (Na_2CO_3) AR u deioniziranoj vodi i razrijediti do 1000 ml.

2.2.2. Neutralna otopina metilenskog plavila

Otopiti 0,35 g metilenskog plavila AR u deioniziranoj vodi i razrijediti do 1000 ml. Pripremiti otopinu najmanje dvadeset i četiri sata prije upotrebe. Apsorbiranje kloroformne faze slijepe probe u odnosu na kloroform ne smije prijeći 0,015 po 1 cm debljine sloja na 650 nm.

2.2.3. Kisela otopina metilenskog plavila

Otopiti 0,35 g metilenskog plavila AR u 500 ml deionizirane vode i miješati sa 6,5 ml H_2SO_4 ($d = 1,84 \text{ g/ml}$). Razrijediti do 1000 ml deioniziranom vodom. Pripremiti otopinu najmanje dvadeset i četiri sata prije upotrebe. Apsorbiranje kloroformne faze slijepe probe u odnosu na kloroform ne smije prijeći 0,015 po 1 cm debljine sloja na 650 nm.

2.2.4. Kloroform (triklorometan) AR, netom destiliran

2.2.5. Dodecil benzen metil ester sulfonske kiseline

2.2.6. Etanolska otopina kalijeva hidroksida, KOH 0,1 mol

2.2.7. Čisti etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

2.2.8. Sumporna kiselina, H_2SO_4 0,5 mol

2.2.9. Otopina fenolftaleina

Otopiti 1 g fenolftaleina u 50 ml etanola i dodati 50 ml deionizirane vode uz stalno miješanje. Filtriranjem ukloniti nastali talog.

- 2.2.10. *Klorovodična kiselina u metanolu: 250 ml klorovodične kiseline AR i 750 ml metanola*
- 2.2.11. *Lijevak za odjeljivanje, 250 ml*
- 2.2.12. *Mjerna tikvica, 50 ml*
- 2.2.13. *Mjerna tikvica, 500 ml*
- 2.2.14. *Mjerna tikvica, 1000 ml*
- 2.2.15. *Tikvica s okruglim dnom od 250 ml sa staklenim čepom i kondenzatorom za povratni tok; zrnca za kuhanje*
- 2.2.16. *pH-metar*
- 2.2.17. *Fotometar za mjerenja na 650 nm, s česticama od 1 do 5 cm*
- 2.2.18. *Kvalitativni filter-papir*

2.3. Postupak

Uzorci za analizu ne smiju se uzimati kroz sloj pjene.

Nakon temeljitog čišćenja vodom oprema koja služi za analizu mora se temeljito isprati metanolovom klorovodičnom kiselinom (točka 2.2.10.), a potom i deioniziranom vodom prije upotrebe.

Otpadnu vodu koju treba ispitati, onu koja ulazi u uređaj s aktiviranim talogom i onu koja iz njega otječe, filtrirati odmah pri uzimanju uzorka. Baciti prvih 100 ml svakog filtrata.

Staviti izmjerenu količinu uzorka, ako je potrebno neutraliziranoga, u lijevak za odjeljivanje od 250 ml (točka 2.2.11.). Količina uzorka treba sadržavati između 20 i 150 g MBAS-a. Kod nižeg sadržaja MBAS-a može se uzeti do 100 ml uzorka. Ako se uzima manje od 100 ml, razrijediti do 100 ml deioniziranom vodom. Uzorku dodati 10 ml pufer otopine (točka 2.2.1.), 5 ml neutralne otopine metilenskog plavila (točka 2.2.2.) i 15 ml kloroforma (točka 2.2.4.). Smjesu tresti minutu, ravnomjerno i ne prejako. Nakon odjeljivanja faza izliti kloroformni sloj u drugi lijevak za odjeljivanje koji sadržava 110 ml deionizirane vode i 5 ml kisele otopine metilenskog plavila (točka 2.2.3.). Smjesu tresti minutu. Kloroformni sloj propustiti u mjernu tikvicu kroz filter od vate prethodno očišćen i natopljen kloroformom (točka 2.2.12.).

Triput ekstrahirati lužnatu i kiselu otopinu upotrebljavajući pritom po 10 ml kloroforma za drugu i treću ekstrakciju. Filtrirati kombinirane kloroformne ekstrakte kroz isti filter od vate i razrijediti do oznake u tikvici od 50 ml (točka 2.2.12.) kloroformom upotrijebljenim za ponovno ispiranje vate. Mjeriti apsorbiranje kloroformne otopine u odnosu na kloroform fotometrom na 650 nm, česticama od 1 do 5 cm. Tijekom cijelog postupka obavljati slijepu probu.

2.4. Kalibracijska krivulja

Pripremiti kalibracijsku otopinu od standardne tvari dodecil benzen metil estera sulfonske kiseline (tetrapropilenski tip, molarna masa 340) nakon saponifikacije u kalijevoj soli. MBAS se računa kao natrijev dodecil benzen sulfonat (molarna masa 348).

Pipetom odmjeriti 400 do 450 mg dodecil benzen metil estera sulfonske kiseline (točka 2.2.5.) točnošću od 0,1 mg u tikvicu s okruglim dnom i dodati 50 ml etanolske

otopine kalijeva hidroksida (točka 2.2.6.) i nekoliko zrnaca za kuhanje. Nakon uključanja kondenzatora za povratni tok kuhati sat vremena. Nakon hlađenja isprati kondenzator i staklenu spojnicu lijevanjem oko 30 ml etanola, pa tekućinu od ispiranja dodati sadržaju tikvice. Titrirati otopinu sumpornom kiselinom uz fenolftalein sve dok ne postane bezbojna. Otopinu premjestiti u mjernu tikvicu od 1000 ml (točka 2.2.14.), razrijediti deioniziranom vodom do oznake i promiješati.

Zatim se dio te čiste otopine površinski aktivnih tvari dalje razrjeđuje. Odliti 25 ml, premjestiti u mjernu tikvicu od 500 ml (točka 2.2.13.), razrijediti deioniziranom vodom do oznake i promiješati.

Ta standardna otopina sadržava:

$$\frac{E \times 1,023 \text{ mg MBAS per ml}}{20\,000}$$

pri čemu je E masa uzorka u mg.

Za utvrđivanje kalibracijske krivulje odliti po 1, 2, 4, 6, 8 ml standardne otopine i svaki put razrijediti deioniziranom vodom do 100 ml. Potom postupiti kako je navedeno u točki 2.3. uključujući slijepu probu.

2.5. Izračunavanje rezultata

Količina anionske površinski aktivne tvari (MBAS) u uzorku očitava se iz kalibracijske krivulje (točka 2.4.). Sadržaj MBAS-a u uzorku prikazuje se ovako:

$$\frac{\text{mg MBAS} \times 1\,000}{V} = \text{MBAS mg/l}$$

pri čemu je: V = mililitarski volumen upotrijebljenog uzorka.

Rezultate izraziti kao natrijev dodecil benzen sulfonat (molarna masa 348).

2.6. Izražavanje rezultata

Rezultate izraziti u mg/l MBAS-a zaokruživanjem na 0,1.

3. UTVRĐIVANJE NEIONSKIH POVRŠINSKI AKTIVNIH TVARI U TEKUĆINAMA IZ ISPITIVANJA BIORAZGRADNJE

3.1. Načelo

Površinski se aktivne tvari koncentriraju i izoliraju plinskim odvajanjem. Količina neionske površinski aktivne tvari u upotrijebljenom uzorku treba biti u rasponu 250–800 g.

Tako odvojena površinski aktivna tvar otapa se u etil acetatu.

Nakon odjeljivanja faza i isparavanja otapala neionska površinski aktivna tvar nataložila se u vodenoj otopini s izmijenjenim Dragendorffovim reagensom ($\text{KBiI}_4 + \text{BaCl}_2 + \text{ledena octena kiselina}$).

Talog se filtrira, ispere ledenom octenom kiselinom i otopi u otopini amonijeva tartarata. Bizmut u otopini titrira se potenciometrijski otopinom pirolidin

ditiokarbamata pri pH 4–5 uz upotrebu sjajne platinaste indikatorske elektrode i referentne elektrode od kalomela ili srebra/srebrnog klorida. Metoda se može primijeniti na neionske površinski aktivne tvari koje sadržavaju 6–30 skupina alkilen oksida.

Rezultat titracije množi se empirijskim faktorom 54 radi konverzije u referentnu tvar nonilfenol kondenziranu s 10 mol etilen oksida (NP 10).

3.2. Reagensi i oprema

Reagense treba pripremati s deioniziranom vodom.

3.2.1. Čisti etil acetat, netom destiliran.

3.2.2. Natrijev bikarbonat, NaHCO_3 AR.

3.2.3. Razrijediti klorovodičnu kiselinu (20 ml koncentrirane kiseline (HCl) razrijeđene vodom do 1000 ml)

3.2.4. Metanol AR, netom destiliran, čuvan u staklenoj boci.

3.2.5. Bromokresol purpur, 0,1 g na 100 ml metanola.

3.2.6. Sredstvo za taloženje: sredstvo za taloženje smjesa je dvaju volumenskih dijelova otopine A i jednog volumenskog dijela otopine B. Smjesa se čuva u smeđoj boci i može se upotrebljavati najviše tjedan dana nakon pripravljanja.

3.2.6.1. Otopina A

Otopiti 1,7 g bizmutova nitrata, $\text{BiONO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ AR, u 20 ml ledene octene kiseline i doliti vodu do 100 ml. Zatim otopiti 65 g kalijeva jodida AR u 200 ml vode. Pomiješati te dvije otopine u mjernoj tikvici od 1000 ml, dodati 200 ml ledene octene kiseline (točka 3.2.7.) i doliti vodu do 1000 ml.

3.2.6.2. Otopina B

Otopiti 290 g barijeva klorida, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ AR, u 1000 ml vode.

3.2.7. Ledena octena kiselina 99–100 % (niže koncentracije su neodgovarajuće).

3.2.8. Otopina amonijeva tartarata: pomiješati 12,4 g vinske kiseline AR i 12,4 ml otopine amonijaka AR ($d = 0,910 \text{ g/ml}$) i doliti vodu do 1000 ml (ili upotrijebiti jednaku količinu amonijeva tartarata AR).

3.2.9. Razrijeđena otopina amonijaka: 40 ml otopine amonijaka AR ($d = 0,910 \text{ g/ml}$) razrijediti vodom do 1000 ml.

3.2.10. Standardna acetatska pufer otopina: otopiti 40 g krutog natrijeva hidroksida AR u 500 ml vode u vrču i ostaviti da se ohladi. Dodati 120 ml ledene octene kiseline (točka 3.2.7.). Dobro promiješati, ohladiti i premjestiti u volumetrijsku tikvicu od 1000 ml. Doliti vodu do oznake.

3.2.11. Otopina pirolidin ditiokarbamata (poznata kao „otopina karbata”): otopiti 103 mg natrijeva pirolidin ditiokarbamata, $\text{C}_5\text{H}_8\text{NNaS}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, u oko 500 ml vode, dodati 10 ml n-amilnog alkohola AR i 0,5 g NaHCO_3 AR te doliti vodu do 1000 ml.

3.2.12. Otopina bakrova sulfata (za standardizaciju točka 3.2.11.).

ČISTA OTOPINA

Pomiješati 1,249 g bakrova sulfata, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ AR, s 50 ml 0,5 mol sumporne kiseline i doliti vodu do 1000 ml.

STANDARDNA OTOPINA

Pomiješati 50 ml čiste otopine s 10 ml 0,5 mol H_2SO_4 i doliti vodu do 1000 ml.

- 3.2.13. Natrijev klorid AR.
- 3.2.14. Naprava za plinsko odvajanje (vidjeti sliku 5.). Promjer sinterirane ploče mora biti jednak unutarnjem promjeru cilindra.
- 3.2.15. Lijevak za odjeljivanje, 250 ml.
- 3.2.16. Magnetna miješalica s magnetom 25–30 mm.
- 3.2.17. Goochova posuda za taljenje, promjer perforiranog dna = 25 mm, tip G4.
- 3.2.18. Okrugli filter-papiri od staklenih vlakana, promjera 27 mm s promjerom vlakna 0,3–1,5 μm .
- 3.2.19. Dvije tikvice za filtriranje s adapterima i gumenim obručima, od 500 i 250 ml.
- 3.2.20. Potenciometar s bilježenjem mjerenja s ugrađenom poliranom platinastom indikatorskom elektrodom i referentnom elektrodom od kalomela ili srebra/srebrnog klorida, mjernog raspona 250 mV, s automatskom biretom kapaciteta 20–25 ml ili alternativnom ručnom opremom.

3.3. Metoda

3.3.1. *Koncentracija i odjeljivanje površinski aktivne tvari*

Filtrirati vodeni uzorak kroz kvalitativni filter-papir. Ukloniti prvih 100 ml filtrata.

Staviti izmjerenu količinu uzorka u napravu za odvajanje prethodno ispranu etil acetatom, tako da sadržava 250–800 g neionske površinski aktivne tvari.

Radi boljeg odjeljivanja dodati 100 g natrijeva klorida i 5 g natrijeva bikarbonata.

Ako obujam uzorka prelazi 500 ml, dodati te soli u krutom obliku u napravu za odvajanje i otopiti propuštanjem dušika ili zraka.

Ako je uzorak manji, otopiti soli u 400 ml vode i potom dodati u napravu za odvajanje.

Dodavati vodu dok se razina ne podigne do gornje slavine.

Oprezno prelići vodu sa 100 ml etil acetata.

Bocu za pranje u plinskoj cijevi (za dušik ili zrak) napuniti do dvije trećine etil acetatom.

Propustiti plin kroz napravu protokom 30–60 l/h; preporučuje se upotreba mjerača protoka. Brzina uvođenja zraka mora se u početku postupno povećavati. Brzina plina mora se namjestiti tako da su faze i dalje vidljivo odijeljene radi što manjeg miješanja faza i otapanja etil acetata u vodi. Nakon pet minuta zaustaviti protok plina.

Ako se obujam organske faze otapanjem u vodi smanji za više od 20 %, postupak se mora ponoviti, a posebna pozornost obratiti na brzinu protjecanja plina.

Odliti organsku fazu u lijevak za odjeljivanje. Vratiti svu vodu iz vodene faze u lijevku za odjeljivanje – trebalo bi je biti samo nekoliko ml – u napravu za odvajanje. Filtrirati fazu etil acetata u vrč od 250 ml kroz suhi kvalitativni filter-papir.

Staviti još 100 ml etil acetata u napravu za odvajanje i opet pet minuta propuštati dušik ili zrak. Odvojiti organsku fazu u lijevak za odjeljivanje upotrijebljen za prvo odjeljivanje, ukloniti vodenu fazu i propustiti organsku fazu kroz isti filter kao i prvu količinu etil acetata. Isprati lijevak za odjeljivanje i filter s oko 20 ml etil acetata.

Ekstrakt etil acetata do sušenja isparavati nad vodenom kupelji (primjenom uređaja za isparavanje). Usmjeriti blago strujanje zraka preko površine otopine radi bržeg isparavanja.

3.3.2. *Taloženje i filtriranje*

Otopiti suhi ostatak preostao nakon obavljanja postupka iz točke 3.3.1. u 5 ml metanola, dodati 40 ml vode i 0,5 ml razrijeđene HCl (točka 3.2.3.) te promiješati smjesu magnetnom miješalicom.

Toj otopini dodati 30 ml sredstva za taloženje (točka 3.2.6.) iz mjernog cilindra. Talog se sliježe daljnjim miješanjem. Nakon deset minuta miješanja ostaviti smjesu da odstoji najmanje pet minuta.

Filtrirati smjesu kroz Goochovu posudu za taljenje čije je dno prekriveno filter-papirom od staklenih vlakana. Najprije oprati filter lijevanjem oko 2 ml ledene octene kiseline uz usisavanje. Potom temeljito oprati vrč, magnet i posudu za taljenje ledenom octenom kiselinom, koje je potrebno oko 40–50 ml. Talog nakupljen na stijenama vrča nije potrebno potpuno prenijeti na filter jer se otopina taloga za titriranje vraća u vrč za taloženje i tada se otapa preostali talog.

3.3.3. *Otapanje taloga*

Otopiti talog u posudi za taljenje s filtrom dodavanjem tri puta po 10 ml vruće otopine amonijeva tartarata (oko 80 °C) (točka 3.2.8.). Neka svaki dio odstoji u posudi za taljenje nekoliko minuta prije usisavanja kroz filter u tikvicu.

Staviti sadržaj tikvice za filtriranje u vrč upotrijebljen za taloženje. Isprati stijenke vrča s još 20 ml otopine tartarata kako bi se otopio ostatak taloga.

Dobro oprati posudu za taljenje, adapter i tikvicu za filtriranje sa 150–200 ml vode i vratiti vodu od ispiranja u vrč upotrijebljen za taloženje.

3.3.4. *Titracija*

Miješati otopinu magnetnom miješalicom (točka 3.2.16.), dodati nekoliko kapi bromokresol purpura (točka 3.2.5.) i dodavati razrijeđenu otopinu amonijaka (točka 3.2.9.) sve dok otopina ne postane ljubičasta (otopina je u početku blago kisela od ostatka octene kiseline za ispiranje).

Zatim dodati 10 ml standardne acetatske pufer otopine (točka 3.2.10.), uroniti elektrode u otopinu i titrirati potencimetrijski standardnom „otopinom karbata” (točka 3.2.11.), s vrhom birete uronjenim u otopinu.

Brzina titriranja ne smije biti veća od 2 ml/min.

Krajnja je točka sjecište tangenata s dviju strana krivulje potencijala.

Povremeno se opaža smanjenje zakrivljenosti krivulje potencijala; to se može otkloniti pomnim čišćenjem platinaste elektrode (glačanjem smirkovim papirom).

3.3.5. *Slijepa probe*

Istodobno tijekom cijelog postupka obavljati slijepu probu s 5 ml metanola i 40 ml vode, prema uputama iz točke 3.3.2. Slijepa titracija treba biti manja od 1 ml, u suprotnom je upitna čistoća reagensa (točke 3.2.3., 3.2.7., 3.2.8., 3.2.9., 3.2.10.), posebno njihov sadržaj teških metala, pa se reagensi moraju zamijeniti. Slijepa se proba mora uzeti u obzir pri računanju rezultata.

3.3.6. *Provjera faktora „otopine karbata”*

Utvrđiti faktor za otopinu karbata na dan upotrebe. U tu svrhu titrirati 10 ml otopine bakrova sulfata (točka 3.2.12.) s „otopinom karbata” nakon dodavanja 100 ml vode i 10 ml standardne acetatske pufer otopine (točka 3.2.10.). Ako je upotrijebljena količina „a” ml, faktor „f” iznosi:

$$f = \frac{10}{a}$$

a svi se rezultati titracije množe tim faktorom.

3.4. **Izračunavanje rezultata**

Svaka neionska površinski aktivna tvar ima svoj faktor ovisno o sastavu, posebno o duljini lanca alken oksida. Koncentracija neionske površinski aktivne tvari izražava se u odnosu na standardnu tvar kao nonilfenol s deset jedinica etilen oksida (NP 10), s faktorom konverzije 0,054.

Primjenom toga faktora ovako se računa količina površinski aktivne tvari sadržane u uzorku, izražena u mg ekvivalenta NP 10:

$(b - c) \times f \times 0,054 = \text{mg neionske površinski aktivne tvari kao NP 10}$

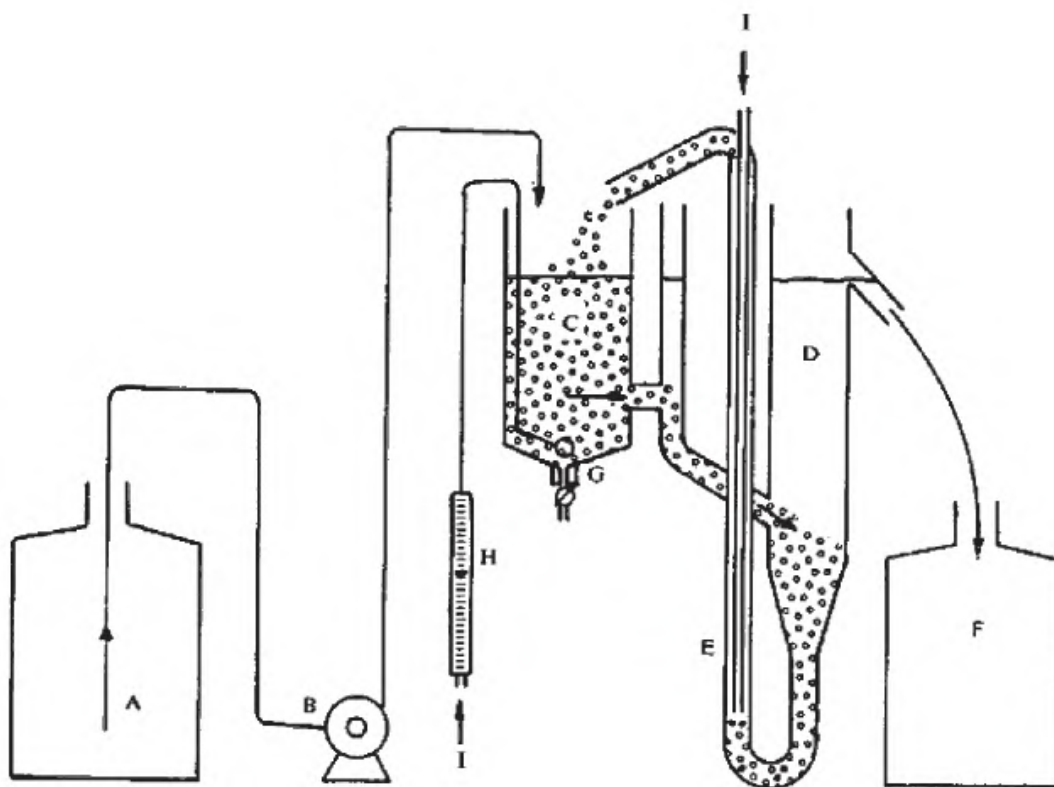
pri čemu je:

b	=	volumen „otopine karbata” upotrijebljene za uzorak (ml),
c	=	volumen „otopine karbata” upotrijebljene za slijepu probu (ml),
f	=	faktor „otopine karbata”.

3.5. **Izražavanje rezultata**

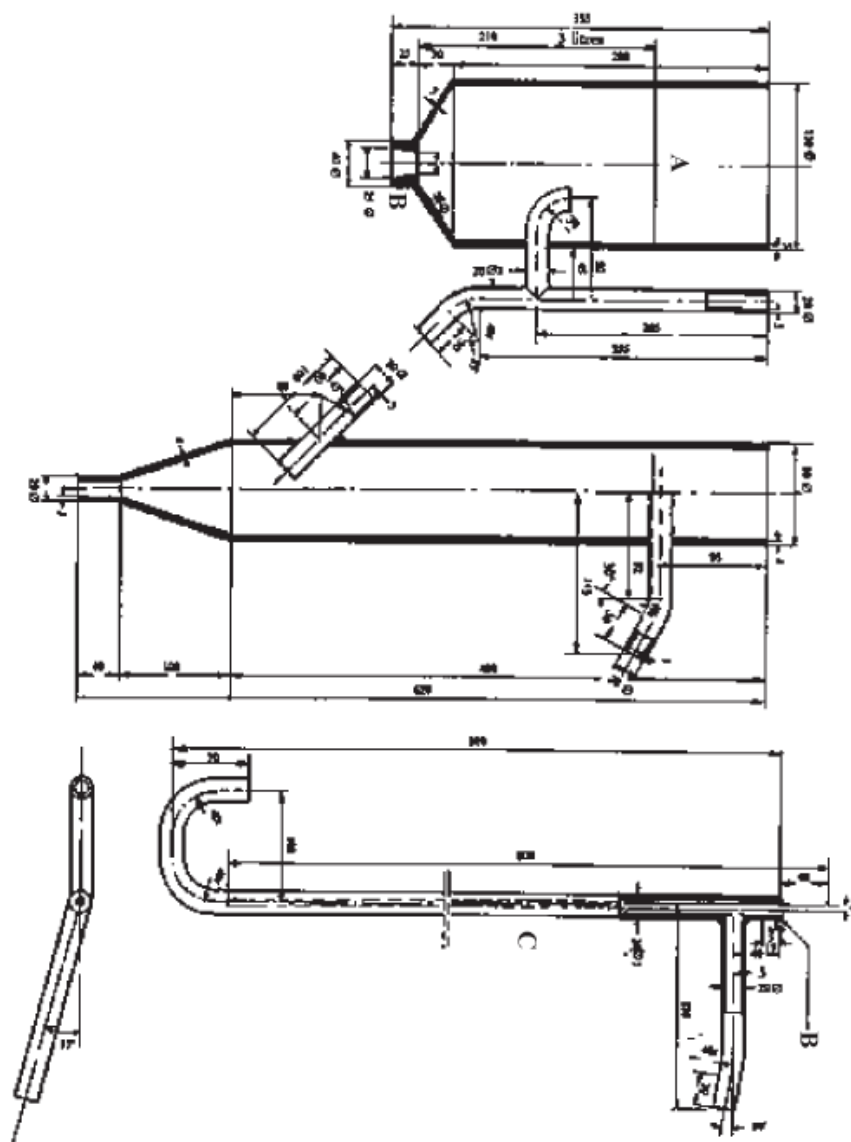
Izraziti rezultate u mg/l kao NP 10 zaokruživanjem na 0,1.

Slika 1. Uređaj s aktiviranim talogom: shematski prikaz



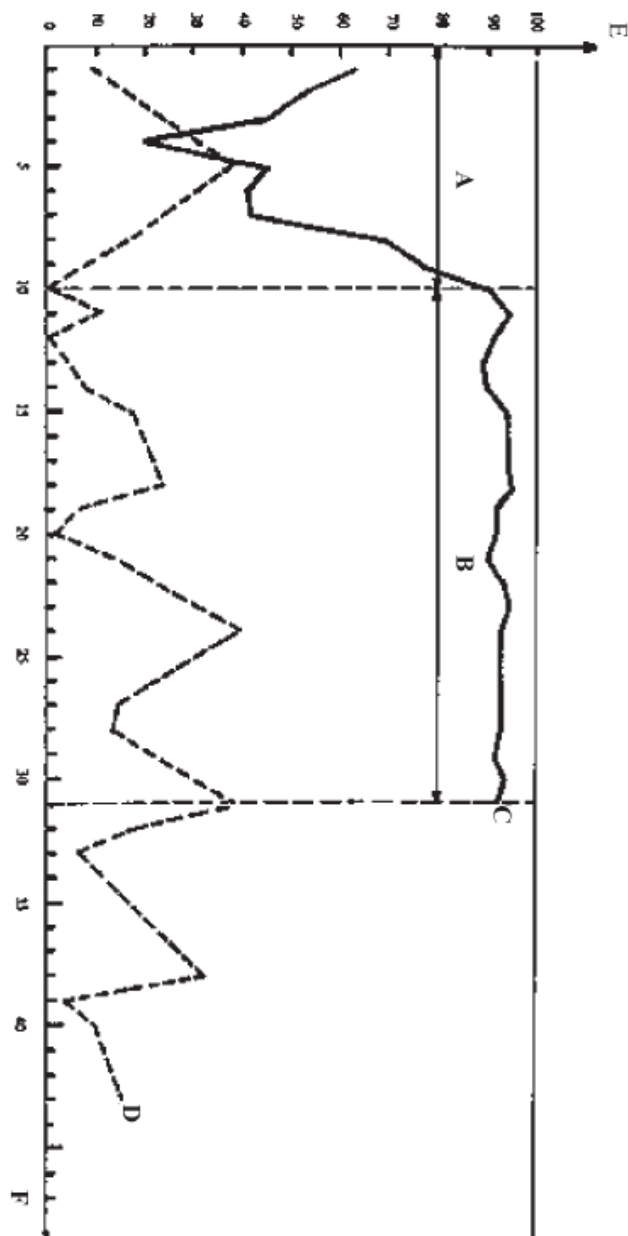
A	Posuda za čuvanje sintetičke otpadne vode
B	Uređaj za doziranje
C	Komora za uvođenje zraka (kapaciteta tri litre)
D	Posuda za taloženje
E	Pumpa s komprimiranim zrakom
F	Posuda za prikupljanje obrađene otpadne vode
G	Sinterirani uređaj za propuštanje zraka
H	Mjerač protoka zraka
I	Zrak

Slika 2. Uređaj s aktiviranim talogom: detalji (dimenzije u milimetrima)



A	Razina tekućine
B	Tvrđi PVC
C	Staklo ili vodootporna plastika (tvrđi PVC)

Slika 3. Računanje biorazgradivosti – test za dokazivanje



A	Početno razdoblje
B	Razdoblje računanja biorazgradivosti (dvadeset i jedan dan)
C	Lako biološki razgradiva površinski aktivna tvar
D	Teško biološki razgradiva površinski aktivna tvar
E	Biorazgradnja (%)

F	Vrijeme (dani)
---	----------------

PRILOG VIII.
KORELACIJSKA TABLICA

Uredba (EZ) br. 648/2004	Ova Uredba
Članak 1. stavak 1.	Članak 1. stavak 1.
Članak 1. stavak 2.	—
Članak 2. točka 1.	Članak 2. točka 1.
Članak 2. točka 1.a	Članak 2. točka 2.
Članak 2. točka 1.b	Članak 2. točka 3.
Članak 2. točka 2.	—
Članak 2. točka 3.	Članak 2. točka 6.
Članak 2. točka 4.	Članak 2. točka 7.
Članak 2. točka 5.	Članak 2. točka 8.
Članak 2. točka 6.	Članak 2. točka 11.
Članak 2. točka 7.	—
Članak 2. točka 8.	Članak 2. točka 12.
Članak 2. točka 9.	Članak 2. točka 14.
Članak 2. točka 9.a	Članak 2. točka 13.
Članak 2. točka 10.	Članak 2. točka 15.
Članak 2. točka 11.	—
Članak 2. točka 12.	Članak 2. točka 5.
Članak 3. stavak 1.	Članak 3. stavak 1. i članak 4. stavak 2.
Članak 3. stavak 2.	—
Članak 3. stavak 3.	Članak 7. stavak 1.
Članak 4. stavak 1.	Članak 4. stavak 1.
Članak 4. stavak 2.	—
Članak 4. stavak 3.	—
Članak 4a	Članak 6.
Članak 5. stavak 1.	—
Članak 5. stavak 2.	—
Članak 5. stavak 3.	—
Članak 5. stavak 4.	—
Članak 5. stavak 5.	—
Članak 5. stavak 6.	—
Članak 6. stavak 1.	—

Članak 6. stavak 2.	—
Članak 6. stavak 3.	—
Članak 6. stavak 4.	—
Članak 7.	—
Članak 8. stavak 1.	—
Članak 8. stavak 2.	—
Članak 8. stavak 3.	—
Članak 8. stavak 4.	—
Članak 9. stavak 1.	Članak 8. stavak 2.
Članak 9. stavak 2.	—
Članak 9. stavak 3.	Članak 7. stavak 6.
Članak 10. stavak 1.	—
Članak 10. stavak 2.	Članak 22. stavak 2.
Članak 11. stavak 1.	Članak 1. stavak 2. točka (b)
Članak 11. stavci 2. i 3.	Članak 15. stavak 3.
Članak 11. stavak 4.	čČlanak 15. stavak 4.
Članak 11. stavak 5.	Članak 15. stavak 5.
Članak 11. stavak 6.	—
Članak 12.	Članak 28.
Članak 13.	Članak 26.
Članak 13.a stavak 1.	Članak 27. stavak 1.
Članak 13.a stavak 2.	Članak 27. stavak 2.
Članak 13.a stavak 3.	Članak 27. stavak 3.
Članak 13.a stavak 4.	Članak 27. stavak 5.
Članak 13.a stavak 5.	Članak 27. stavak 6.

Članak 14. stavak 1.	Članak 3. stavak 2.
Članak 14. stavak 2.	—
Članak 14. stavak 3.	—
Članak 14. stavak 4.	—
Članak 14. stavak 5.	—
Članak 15. stavak 1. prvi podstavak	Članak 24. stavak 1.
Članak 15. stavak 1. drugi podstavak	Članak 24. stavak 3.
Članak 15. stavak 2.	Članak 25. stavak 4.
Članak 16. stavak 1.	—
Članak 16. stavak 2.	—
Članak 17.	Članak 33.
Članak 18.	Članak 29.
Članak 19.	Članak 35.