

## ORGAANILISE VÄRVAINE AUTOMATE RED NR KONTSESTRATSIOONI MÄÄRAMINE GAASIÕLI TÜÜPI VEDELKÜTUSTES

### 1. Käsitlusala

Käesolev meetodika kirjeldus käsitleb orgaanilise värvaine *Automate Red NR* (1-[4-(tolüülaso)tolüülaso]-2-(2-etüülheksüülamino)naftaleen, N-etüül-N-heksüül-1-[4-(tolüülaso)tolüülaso]naftüül-2-amiin) kontsestratsiooni määramist gaasiõli tüüpi vedelkütustes. Viimaste hulka kuuluvad kiirekäigulise diiselmootori kütus (diislikütus) ja kerge kütteõli, millest ASTM D 86 meetodi järgi määrates destilleerub temperatuurini 250 °C vähem kui 65 mahuprotsenti ja temperatuurini 350 °C 85 mahuprotsenti või rohkem. Meetodika on ilma oluliste muutusteta rakendatav ka teiste destillaatkütuste puhul, kui on vaja tuvastada, kas need sisaldavad *Automate Red NR*-ga erimärgistatud kütust.

### 2. Meetodi kokkuvõte

*Automate Red NR* kontsestratsioon vedelkütuses määratakse spektrofotomeetriliselt, mõõtes kütuseproovi optilise tiheduse 524 nm juures ning võrreldes seda optilise tihedusega, mis vastab kindlale kogusele sama tüüpi kütuses lahustatud standardvärvainele *Solvent Red 19* (*Sudan Red 7B*, *Fat Red 7B*, 1-[4-(fenüülaso)fenüülaso]-2-etüülaminonaftaleen, N-etüül-1-[4-(fenüülaso)fenüülaso]naftüül-2-amiin, C.I. 26050).

### 3. Seadmed

3.1. *Kahekiireline spektrofotomeeter*, millega saab mõõta optilist tihedust lainepikkuste vahemikus 400–800 nm, varustatud 10 mm klaasküvettidega.

3.2. *Analüütilised kaalud* tundlikkusega 0,1 mg.

3.3. *Mõõtekolvid* mahuga 50 ja 100 cm<sup>3</sup>.

3.4. *Mõõtepipetid* mahuga 2 cm<sup>3</sup>, millel on jaotused 0,02 cm<sup>3</sup>, ja mahuga 5 cm<sup>3</sup>, millel on jaotused 0,05 cm<sup>3</sup>.

3.5. Läbipaistvad *klaaspudelid* või *katseklaasid*.

### 4. Reagentid

4.1. *Solvent Red 19* (*Sudan Red 7B*, *Fat Red 7B*, 1-[4-(fenüülaso)fenüülaso]-2-etüülaminonaftaleen, N-etüül-1-[4-(fenüülaso)fenüülaso]naftüül-2-amiin, C. I. 26050) – tööstuslikult toodetava vedela värvaine *Automate Red NR* tahke standardvärvaine; kuiv pulber, milles põhiaine sisaldus on vähemalt 95 massiprotsenti.

4.2. *Tolueen* (analüüsipuhas).

### 5. Kalibreerimine

5.1. Valmistatakse värvaine *Solvent Red 19* standardlahus erimärgistatavas kütuses kontsestratsiooniga 50 mg/dm<sup>3</sup>. Selleks lahustatakse 0,125 kuni 0,150 g (kaalutud täpsusega 0,0002 g) tahket värvainet *Solvent Red 19* tolueenis ning kantakse üle mõõtekolbi mahuga 50 cm<sup>3</sup>, mis täidetakse märgini tolueeniga. Alikvootne kogus saadud lahust pipeteeritakse teise mõõtekolbi mahuga 100 cm<sup>3</sup>, mis täidetakse märgini, kasutades erimärgistatava kütusega sama tüüpi kütust.

Märkus 1. Teise mõõtekolbi kantava alikvootse osa maht  $V$  kuupsentimeetrites arvutatakse valemi  $V = 0,25/G$  abil, milles  $G$  on *Solvent Red 19* esialgne kaalutis grammides.

5.2. Viide mõõtekolbi mahuga  $50 \text{ cm}^3$  viiakse mõõtepipetiga 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 ja  $5,0 \text{ cm}^3$  punkti 5.1 järgi valmistatud standardlahust ning täidetakse märgini, kasutades erimärgistatava kütusega sama tüüpi kütust. Saadakse teised standardlahused, milles *Solvent Red 19* kontsentratsioon on vastavalt 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 ja  $5,0 \text{ mg/dm}^3$ .

Märkus 2. Kõiki *Solvent Red 19* lahuseid peab hoidma hermeetiliselt suletuna pimedas.

5.3. Mõõdetakse spektrofotomeetriga punkti 5.2 järgi valmistatud teisest standardlahuste optiline tihedus kahel lainepikkusel: 524 nm (vastab absorptsioonimaksimumile määratava punase värvaine spektris) ning 800 nm (iseloomustab analüüsitava kütuse hägususest tingitud fooni absorptsiooni), kasutades võrdlusküvetis erimärgistatava kütusega sama tüüpi kütust.

5.4. Arvutatakse 524 nm ja 800 nm juures mõõdetud optiliste tiheduste vahe. Saadud tulemus loetakse *Solvent Red 19* sisaldusest põhjustatud optiliseks tiheduseks  $D_R$ .

5.5. Koostatakse kalibreerimisgraafik, kandes selle abstsisssteljele *Solvent Red 19* kontsentratsiooni milligrammides kuupdetsimeetri kohta punkti 5.2 järgi valmistatud teistes standardlahustes ning ordinaatteljele igale lahusele vastava optilise tiheduse  $D_R$ , mis on saadud vastavalt punktidele 5.3 ja 5.4.

Märkus 3. Reeglina on kalibreerimisgraafik koordinaatide alguspunktist lähtuv sirgjoon, s.o  $D_R$  on võrdeline *Solvent Red 19* kontsentratsiooniga standardlahuses.

## **6. Automate Red NR kvantitatiivne määramine**

6.1. Tehakse protseduurid 5.3 ja 5.4, kasutades prooviküvetis analüüsivat proovi. Saadakse proovis sisalduva värvaine *Automate Red NR* sisaldusest tingitud optiline tihedus  $D_{AR}$ .

6.2. Loetakse otse kalibreerimisgraafikult standardvärvaine *Solvent Red 19* kontsentratsioon milligrammides kuupdetsimeetri kohta, mis vastab proovi  $D_{AR}$  väärtusele.

## **7. Tulemuste väljendamine**

Punkti 6.2 järgi saadud standardvärvaine *Solvent Red 19* kontsentratsiooni arvvärtus antakse täpsusega  $0,1 \text{ mg/dm}^3$ , nimetades saadud tulemust punase värvaine *Automate Red NR* sisalduseks, väljendatuna standardvärvaine *Solvent Red 19* kontsentratsioonis milligrammides kuupdetsimeetri kohta.

Märkus 4. Ühikutes  $\text{mg/dm}^3$ ,  $\text{mg/l}$ ,  $\text{g/1000 l}$ ,  $\text{g/m}^3$  ja  $\text{kg/1000 m}^3$  väljendatud tulemused on ekvivalentsed.

Märkus 5. *Automate Red NR* kontsentratsiooni ligikaudseks hindamiseks kütuses võib valmistada mitmesuguse kontsentratsiooniga *Solvent Red 19* standardlahused sama tüüpi kütuses ning võrrelda visuaalselt katseklaasidesse või klaaspudelitesse viidud analüüsitava proovi ja standardlahuse punase värvuse intensiivsust.