

Zkušební postup pro stanovení bodu vzplanutí. Metoda otevřeného kelímku podle Clevelanda, ČSN EN ISO 2592

Metoda pro stanovení bodu vzplanutí hořlavých kapalin s bodem vzplanutí nad 79 °C.

Definice

Bod vzplanutí (flash point) je nejnižší teplota zkušební dávky přepočtená na standardní atmosférický tlak 101,3 kPa, při které aplikace zkušebního plamene způsobí, že se páry zkušební dávky zapálí a plamen se rozšíří po povrchu kapaliny za určených podmínek zkoušky.

Bod hoření (fire point) je nejnižší teplota zkušební dávky, přepočtená na standardní atmosférický tlak 101,3 kPa, při které aplikace zkušebního plamene způsobí, že se páry zkušební dávky zapálí a ustáleně hoří po dobu minimálně 5s za určených podmínek zkoušky.

Očekávaný bodu vzplanutí: kvalifikovaný odhad bodu vzplanutí, jehož hodnota je určena na základě dříve provedeného měření nebo na základě údajů publikovaných v ověřených literárních zdrojích.

Podstata zkoušky

Zkušební vzorek se nalije do zkušebního kelímku do určené výšky hladiny (ryska). Nejprve se teplota zkušební vzorku zvyšuje rychle a potom se zvyšuje pomalu konstantní rychlostí až do dosažení bodu vzplanutí. Při zkušebních teplotách se přejíždí malým zkušebním plamenem přes zkušební kelímek. Nejnižší teplota, při které aplikace zkušebního plamene způsobí zapálení par nad hladinou kapaliny, se považuje za bod vzplanutí při atmosférickém tlaku okolí. Tento bod vzplanutí se za použití rovnice přepočítá na standardní tlak a po zaokrouhlení vypočtené hodnoty na celé číslo ve stupních Celsia se výsledek uvádí jako bod vzplanutí.

Pracovní pomůcky

- přístroj podle Clevelanda
- zkušební kelímek
- kryt kelímku s rukojetí
- pravítko
- stopky
- zapalovač
- kleště na kelímek

Zkušební postup

1. Změří se a zaznamená atmosférický tlak okolí a teplota v laboratoři.
2. Zkušební kelímek se naplní zkoušenou kapalinou po rysku a umístí se na zahřívací plochu přístroje. **Kelímek se nesmí plnit na přístroji.**
3. Teploměr se upevní na stojan a vloží tak, aby byl umístěn uprostřed mezi středem kelímku a stěnou kelímku. Baňka teploměru musí být 6 mm nade dnem kelímku - teploměr se spustí na dno kelímku a povytáhne se o 6 mm (měřeno pravítkem).
4. Zapálí se zkušební plynový hořák a velikost plamene se seřídí na průměr cca 4 mm (3,2 až 4,8 mm).

5. Pomocí otočného ovladače na přístroji se nastaví intenzita ohřevu kelímku. **Hodnota intenzity nesmí být vyšší než 30 %.**
6. Intenzita ohřevu se nastavuje tak, aby se teplota zkušební vzorku zvyšovala nejprve rychle, tj. cca 14 až 17 °C/min. Když je dosažena teplota cca 56 °C pod očekávaným bodem vzplanutí, intenzita ohřevu se sníží tak, aby rychlost nárůstu teploty byla 5 °C/min až 6 °C/min. Tato rychlost nárůstu teploty se udržuje až do vzplanutí vzorku. Hodnota očekávaného bodu vzplanutí je oznámena odborným asistentem na začátku laboratorního cvičení.
7. Při teplotě nižší alespoň o 23 °C pod očekávaným bodem vzplanutí se začne s aplikací zkušební plamene vždy při nárůstu o 2 °C.
8. Zkušebním plamenem se pohybuje v jednom směru přes střed zkušební kelímku rovnoměrně nepřerušovaným pohybem po dobu cca 1 vteřinu. Při následné aplikaci je zkušební plamen veden v opačném směru.
9. Jako zjištěný bod vzplanutí za atmosférického tlaku okolí se zaznamená teplota zkušební vzorku odečtená na teploměru v době, kdy aplikace zkušební plamene způsobí, že se páry zkušební vzorku zapálí a plamen se rozšíří po povrchu kapaliny.
10. Vzplanutí se nesmí zaměnit s namodralým světelným jevem (haló) občas obklopujícím zkušební plamen při aplikaci před skutečným vzplanutím.
11. Vzplanutí se nesmí zaměnit s hořením, kdy se páry zapálí a ustáleně hoří. **Případné hoření vzorku se co nejdříve přeruší pomocí krytu kelímku.**
12. Po ukončení stanovení se zastaví plynový hořák a ohřev kelímku. Kleštěmi se sejme kelímek z přístroje a odloží na stůl. Po prochlazení se vzorek vylévá do určené nádoby v digestoři. **Vzorek se nesmí vylévat do výlevky.**
13. **Vychladlý kelímek se neumývá, ale očistí papírovým ubrouskem.**
14. Před dalším stanovením se přístroj nechá minimálně 10 minut vychladnout a kelímek musí být vychlazen na teplotu nejméně o 56 °C nižší, než je očekávaný bod vzplanutí.

Platnost výsledku

1. Výsledek není platný, když teplota, při které je vzplanutí pozorováno, není minimálně o 18 °C vyšší než první aplikace zkušební plamene.
2. Správnost naměřené hodnoty musí být potvrzena opakovaným stanovením a naměřené hodnoty se nesmí lišit o více než 2 °C. **Pro výpočet se použije průměr obou hodnot.**

Výpočet

Bod vzplanutí vztážený na standardní podmínky se vypočítá pomocí rovnice:

$$T_c = T_o + 0,25 \cdot (101,3 - p)$$

T_c – je bod vzplanutí korigovaný na standardní atmosférický tlak 101,3 kPa

T_o – je bod vzplanutí při atmosférickém tlaku okolí v °C

p – je atmosférický tlak okolí v kPa

Bod vzplanutí korigovaný na standardní atmosférický tlak se uvádí ve °C zaokrouhlený na celé číslo.

3. ledna 2024