



Flash Point (ASTM D 92)

Ujian flash point (titik kilat) melibatkan pemanasan sampel bitumen di dalam cawan ujian (Cleveland Open Cup). Jika bitumen dipanaskan, ia akan mengeluarkan wap. Jika suhu bitumen itu ditingkatkan sehingga mencapai suatu tahap yang cukup tinggi, wap yang terhasil itu boleh menyala atau berkelip bila terkena api. Ujian flash point menggunakan Cleveland Open Cup dapat menentukan suhu bitumen apabila kelipan api biru (flash) itu mula kelihatan. Suhu ini lebih dikenali sebagai flash point dalam °C.

Dalam ujian ini, sampel bitumen di dalam cawan tembaga dipanaskan di atas penunu bunsen. Apabila suhu bitumen itu hampir mencecah jangkaan suhu flash point, nyalakan api kecil di atas permukaan bitumen itu. Jika kelipan api biru (flash) mula dapat dilihat, suhu bitumen ketika itu dicatat sebagai flash point.

Lebih lembut bitumen itu, lebih rendah suhu flash point. Ini adalah kerana bitumen yang lebih lembut kebiasaannya mengandungi komponen mudah meruap (lighter components) yang lebih tinggi yang akan menyala pada suhu yang lebih rendah.

1.0 Objektif

Untuk menentukan suhu flash point (suhu titik kilat) bitumen bagi mengesahkan gred piawai penetration bitumen. Api kecil dinyala dan digerakkan di atas permukaan sampel sehingga wap mula berkelip seperti kilat (flash) atau menyala selama 5 saat. Bacaan suhu sampel bagi flash point dan fire point direkodkan.

2.0 Ujian

2.1 Peralatan

- Cawan ujian (Cleveland Open Cup).
- Thermometer.
- Penunu bunsen.

2.2 Penyediaan sampel

- Letak peralatan ujian di atas tempat yang rata.
- Panaskan bitumen sehingga cair.
- Tuang bitumen ke dalam cawan ujian sehingga ke paras yang tersedia ditanda dengan garisan di dalam cawan itu.



2.3 Prosedur

- Panaskan bitumen dengan menggunakan penunu bunsen dari bawah cawan ujian.
- Kadar pemanasan pada peringkat awalan adalah $14 - 17\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- Apabila suhu bitumen mencapai sekitar $56\text{ }^{\circ}\text{C}$ sebelum mencapai suhu jangkaan flash point, perlahan-lahan kadar pemanasan sehingga $5 - 6\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- Bermula pada suhu sekurang-kurangnya $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ sebelum mencapai suhu jangkaan flash point, gerakkan api kecil melintasi permukaan atas bitumen bagi setiap kenaikan suhu $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, tidak lebih 2 mm dari permukaan bitumen. Api digerakkan dalam satu arah, dalam masa 1 saat.
- Selepas kenaikan suhu $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ berikutnya, gerakkan api kecil dalam arah yang bertentangan.
- Ulang tindakan ini setiap kali suhu meningkat sebanyak $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehingga wap di atas permukaan bitumen mula berkelip seperti kilat (flash).
- Rekod suhu sebagai flash point dalam $^{\circ}\text{C}$.
- Jika perlu tentukan fire point, teruskan pemanasan pada kadar $5 - 6\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- Gerakkan api kecil pada setiap kenaikan suhu $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehingga bitumen menyala berterusan selama tidak kurang dari 5 saat.
- Rekod suhu sebagai fire point dalam $^{\circ}\text{C}$.

3.0 Punca Kesilapan

Antara punca kesilapan semasa melaksanakan ujian ini yang boleh menjejaskan keputusan ujian ialah:

- Cara sediakan sampel tidak betul.
- Peralatan tidak dibersihkan dengan sempurna sebelum digunakan.
- Kadar pemanasan tidak betul.
- Api kecil digerakkan terlalu tinggi, melebihi 2 mm dari permukaan bitumen.



4.0 Repeatability dan Reproducibility

a. Repeatability (single-operator precision)

Had perbezaan keputusan ujian oleh pelaksana ujian yang sama apabila ujian diulang ke atas sampel yang sama ialah:

Flash point : 8 °C.

Fire point : 8 °C.

b. Reproducibility (multi-laboratory precision)

Had perbezaan keputusan ujian oleh pelaksana ujian yang berbeza dari makmal yang berbeza ialah:

Flash point : 18 °C.

Fire point : 14 °C.

5.0 Gambar Prosedur Ujian



Panaskan bitumen dengan menggunakan penunu bunsen dari bawah cawan ujian.



Gerakkan api kecil melintasi permukaan atas bitumen bagi setiap kenaikan suhu 2°C tidak lebih 2 mm dari permukaan bitumen. Bagi setiap pergerakan api kecil tersebut hendaklah dibuat dalam satu arah, dalam masa 1 saat.



Selepas kenaikan suhu 2°C berikutnya, gerakkan api kecil dalam arah yang bertentangan.



Ulang tindakan ini setiap kali suhu meningkat sebanyak 2°C sehingga wap di atas permukaan bitumen mula berkelip seperti kilat (flash).