



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA SCRITTA N. 1

- 1) Il candidato commenti il ruolo dei fenomeni di dispersione: trasporto materiale e dispersione assiale, nella cromatografia liquida.
- 2) Il candidato illustri nel dettaglio il percorso da compiere nell'ambito di un laboratorio di prova al fine di ottenere l'accreditamento secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA SCRITTA N. 2

- 1) Il candidato descriva i fenomeni di scambio termico ed illustri il calcolo del relativo coefficiente di scambio nella calorimetria DSC.
- 2) Il candidato illustri a livello generale il processo di stima dell'incertezza di misura. Lo si applichi nello specifico considerando una prova chimica a scelta basata su tecnica di analisi cromatografica.



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA SCRITTA N. 3

- 1) Il candidato illustri il concetto di altezza equivalente del piatto teorico (HETP) e l'utilizzo del diagramma di van Deemter nella cromatografia in fase liquida.

- 2) Il candidato illustri in sintesi il percorso della norma ISO 9001 a partire dalla sua prima pubblicazione fino ad arrivare alla versione del 2015 attualmente in vigore, soffermandosi invece in dettaglio sulle novità introdotte da quest'ultima.



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA ORALE N. 1

- 1) Il candidato illustri il concetto di riesame della direzione secondo le norme UNI EN ISO 9001:2015 e UNI CEI EN ISO 17025:2018, dettagliando in particolare gli elementi in ingresso e quelli in uscita.
- 2) Il candidato illustri le caratteristiche della cromatografia isocratica e per gradiente.
- 3) Il candidato esponga qual è la definizione di RADRL e quali sono i compiti associati a questa figura. Eventuali possibili deleghe.
- 4) Data una serie di dieci misure, il candidato calcoli la media e lo scarto tipo. Il candidato determini, inoltre, lo scarto tipo della media.

5) Actions to address risks and opportunities

The laboratory shall consider the risks and opportunities associated with the laboratory activities in order to:

- give assurance that the management system achieves its intended results;
- enhance opportunities to achieve the purpose and objectives of the laboratory;
- prevent, or reduce, undesired impacts and potential failures in the laboratory activities;
- achieve improvement.

The laboratory shall plan actions to address risks and opportunities and shall plan how to integrate and implement these actions into its management system and how to evaluate the effectiveness of these actions.

Note Although this document specifies that the laboratory plans actions to address risks, there is no requirement for formal methods for risk management or a documented risk management process. Laboratories can decide whether or not to develop a more extensive risk management methodology than is required by this document, e.g. through the application of other guidance or standards.

Actions taken to address risks and opportunities shall be proportional to the potential impact on the validity of laboratory results.



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA ORALE N. 2

- 1) Il candidato identifichi i requisiti specifici di un rapporto di prova emesso da un laboratorio accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO 17025:2018.
- 2) Il candidato illustri i problemi della HPLC in relazione ai processi di trasporto all'interno delle particelle della fase stazionaria.
- 3) Il candidato esponga cosa si intende per DVR, come si produce e quali sono le azioni conseguenti a seguito della stesura di tale documento.
- 4) Data una serie di cinque coppie di misure, il candidato determini la retta interpolante.
- 5) The storage modulus G' (G prime, in Pa) represents the elastic portion of the viscoelastic behavior, which quasi describes the solid-state behavior of the sample. The loss modulus G'' (G double prime, in Pa) characterizes the viscous portion of the viscoelastic behavior, which can be seen as the liquidstate behavior of the sample.

Viscous behavior arises from the internal friction between the components in a flowing fluid, thus between molecules and particles. This friction always goes along with the development of frictional heat in the sample, and consequently, with the transformation of deformation energy into heat energy. This part of the energy is absorbed by the sample; it is used up by internal friction processes and is no longer available for the further behavior of the sample material. This loss of energy is also called energy dissipation.

In contrast, the elastic portion of energy is stored in the deformed material; i.e. by extending and stretching the internal superstructures without overstressing the interactions and without overstretching or destroying the material.

When the material is later released, this unused stored energy acts like a driving force for reforming the structure into its original shape.

Storage modulus G' represents the stored deformation energy and loss modulus G'' characterizes the deformation energy lost (dissipated) through internal friction when flowing. Viscoelastic solids with $G' > G''$ have a higher storage modulus than loss modulus. This is due to links inside the material, for example chemical bonds or physical-chemical interactions.

On the other hand, viscoelastic liquids with $G'' > G'$ have a higher loss modulus than storage modulus. The reason for this is that, in most of these materials, there are no such strong bonds between the individual molecules.



POLITECNICO
MILANO 1863

PROVA ORALE N. 3

- 1) Il candidato illustri il documento Accredia DA-02 ed il suo All. 1 in relazione ad una richiesta di accreditamento.
- 2) Il candidato illustri il ruolo dell'equazione di van Deemter nella cromatografia liquida.
- 3) Il candidato esponga quale è la definizione di "datore di lavoro" e quali sono i compiti associati a questa figura secondo il decreto 363/98. Elenchi le nomine in capo al datore di lavoro.
- 4) Data una serie di tre misure in u.a., il candidato determini i gradi di libertà utilizzando la formula di Welch nell'ipotesi di un'incertezza tipo composta pari a 0,1 u.a.
- 5) Applications of thermal analysis techniques have advantages over other methods of investigation, being simpler to perform and more readily amenable to characterization and kinetic analysis from the point of in-situ combustion laboratory - studies and field applications. Much of the work on thermal analysis of crude oil was directed toward the oxidation and/or cracking-combustion behavior of the samples and kinetic studies by thermal research using differential scanning calorimeter (DSC), thermogravimetry -differential thermal analysis (TGA-DTA) and simultaneous thermogravimetry - Fourier transform infrared (TGA-FTIR). Thermogravimetry (TGA) and differential scanning calorimetry (DSC) was used by many authors to study the temperature intervals and corresponding reaction regions of different origin crude oils, such as distillation and others.
The main goal of this research was to identify the thermal properties and kinetics of different origin of crude oil samples using simultaneous TGA-DTG, TGA-FTIR and TGA-MS techniques to which is not available in the literature. The ultimate goal of this study was to analyze the thermal characteristics of different crude oils in the absence of rock matrix to assess the variations in the efficiency, thermal features as well as kinetics of crude oil combustion.