

Approfondimento: Equazioni di Stato

Non esiste, a tutt'oggi, un'unica equazione di stato che permetta una descrizione assoluta di qualsiasi sistema termodinamico in qualunque situazione di pressione e temperatura.

Esiste quindi una ricca zoologia di modelli di equazioni di stato e di studi ad hoc per determinati sistemi e in determinate regioni di (p, T).

É possibile raggruppare le equazioni di stato attualmente in uso nell'industria in tre macro-categorie, ciascuna delle quali è a sua volta distinta dalla descrizione di componenti puri da quella di miscele:

1. equazioni di stato del tipo viriale (VEOS)
2. **equazioni di stato cubiche (CEOS)**
3. equazioni di stato molecolari (o semiempiriche) (MEOS)

Equazioni Cubiche

L'equazione di Van der Waals, in termini di fattore di compressibilità è espressa come: $Z = Z_{rep} - Z_{att} = \frac{v}{v-b} - \frac{a}{RTv}$

Per rendere più accurata la VdW sono state apportate numerose modifiche, soprattutto al parametro attrattivo, lasciando inalterato quello repulsivo: le VdW così modificate appartengono alla famiglia generale delle equazioni cubiche. Con la **Soave-Redlich-Kwong** (1972) si è introdotta una dipendenza dalla temperatura per a , e in tal modo la tensione di vapore di sostanze apolari è stata riprodotta correttamente anche per le alte pressioni. Successivamente sono state proposte alternative forme funzionali per $a(T)$, e tra queste la più riconosciuta risulta l'equazione di **Peng-Robinson** (1976).

[*Approfondire la derivazione dell equazioni SRK e della PR e il loro uso nei simulatori di giacimento*](#)

carloalberto.mora@eni.com

Approfondimento: Esperimenti di miscibilità

Nel contesto del Enhanced Oil Recovery (per giacimenti ad olio), tecniche di iniezione gas permettono di mantenere la pressione in giacimento e nello stesso tempo di migliorare lo spiazzamento dell'olio a livello microscopico (*pore level*) grazie ad una ridotta tensione interfacciale tra i fluidi ed ad una ridotta viscosità.

A tal fine sono richieste valutazioni molto attente della **miscibilità** dei fluidi, per evitare fenomeni di inattesa penetrazione di gas ai pozzi produttori (*gas breakthrough*) che interromperebbero la produzione di olio o ne inficerebbero drasticamente il recupero.

Esperimenti fondamentali per lo studio della miscibilità di un gas con l'olio sono:

★ **esperimento di *slim-tube***

★ **esperimento *rising bubble***

*Illustrare il fenomeno di miscibilità (minimum miscibility pressure, MPP) per fluidi petroliferi e approfondire l'adeguatezza degli esperimenti *slim-tube* e *rising-bubble* per la sua valutazione.*