

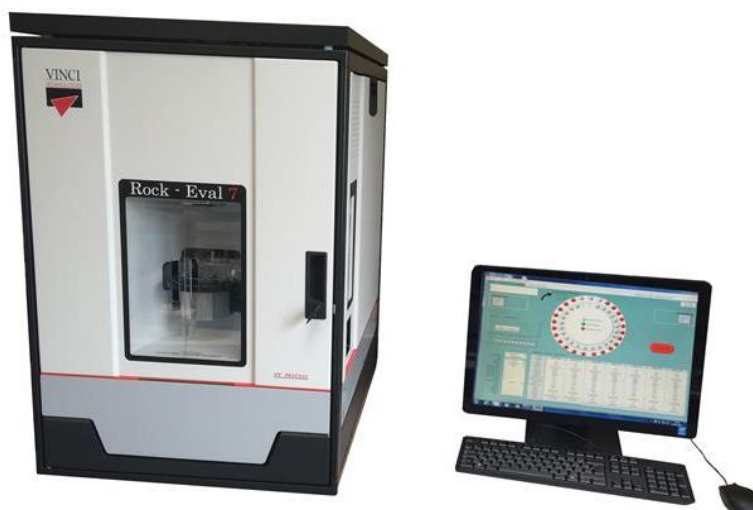
## MEMORIAL DESCRITIVO

### EQUIPAMENTO: ANALISADOR ROCK EVAL: 7S

### MARCA: VINCI TECHNOLOGIES

O Rock-Eval 7S é o mais recente instrumento Vinci totalmente automatizado que realiza análises geoquímicas de amostras de rochas contendo querogênio. O poderoso dispositivo determina, por meio de pirólise de alta temperatura e oxidação subsequente, os parâmetros críticos de querogênio e cinética que permitem, por exemplo, a determinação do teor de carbono orgânico total (TOC), teor de carbono mineral (MINC), tipo de querogênio, correlações de registro de poços e modelagem de geração de petróleo. Especificamente, os produtos de pirólise e oxidação são medidos por um detector de ionização de chama (para compostos contendo hidrogênio) e uma célula infravermelha (para produtos contendo oxigênio).

A característica que distingue o RE-7S é sua capacidade de avaliar o teor de enxofre das amostras dos subprodutos da pirólise e oxidação. Além dos dois fornos, um terceiro forno foi implementado para converter todas as amostras contendo enxofre em  $\text{SO}_2$ . Além disso, um forno de cerâmica é utilizado para o vaso de oxidação devido à alta temperatura necessária para desencadear o efluente dos produtos de enxofre. Os dados do RE-7S podem ser inseridos no software Vinci GEOWORKS para calcular parâmetros de caracterização de rochas, por exemplo, índices de hidrogênio e oxigênio, fatores de forma etc.



## **Resultados e parâmetros calculados:**

### Para o método de rocha a granel:

- ✓ S1 - S2 - Tmax
- ✓ S3CO / S3CO<sub>2</sub> (Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO<sub>2</sub> (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S5 (Oxidação de Carbono Mineral)
- ✓ S1 Org Enxofre, S2 Org Enxofre, Enxofre Residual, Sulfato, Fe Enxofre (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ MINC (carbono mineral)
- ✓ Índice de hidrogênio (HI)
- ✓ Índice de oxigênio (OI)

### Para o método do reservatório:

- ✓ S1r - S2a – S2b- TmaxS2b
- ✓ S3CO / S3CO<sub>2</sub> ( Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO<sub>2</sub> (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S5 (Oxidação de Carbono Mineral)
- ✓ S1r Org Enxofre, S2a Org Enxofre, S2b Org Enxofre Residual Enxofre, Sulfato, Fe Enxofre (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ MINC (carbono mineral)
- ✓ Índice de hidrogênio (HIS2b)
- ✓ Índice de oxigênio (OIS2b)

### Para o método do xisto gasoso:

- ✓ S0 - S1'- S2'- S2'' – TmaxS2''
- ✓ S3CO / S3CO<sub>2</sub> ( Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO<sub>2</sub> (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S5 (Oxidação de Carbono Mineral)
- ✓ S1r Org Enxofre, S2a Org Enxofre, S2b Org Enxofre Residual Enxofre, Sulfato, Fe Enxofre (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total

- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ MINC (carbono mineral)
- ✓ Índice de hidrogênio (HI)
- ✓ Índice de oxigênio (OI)

Para o método de óleo puro:

- ✓ S1r - S2a – S2b- TmaxS2b
- ✓ S3CO / S3CO2 ( Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO2 (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S1r Org Enxofre, S2a Org Enxofre, S2b Org Enxofre, Enxofre Residual, Sulfato, Enxofre Fe (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ Índice de hidrogênio (HIS2b)
- ✓ Índice de oxigênio (OIS2b)

Para o método do querogênio:

- ✓ S1 - S2 - Tmax
- ✓ S3CO / S3CO2 (Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO2 (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S1 Org Enxofre, S2 Org Enxofre, Enxofre Residual, Sulfato, Fe Enxofre (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ Índice de hidrogênio (HI)
- ✓ Índice de oxigênio (OI)

Para o método do carvão:

- ✓ S1 - S2 - Tmax
- ✓ S3CO / S3CO2 (Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO2 (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S5 (Oxidação de Carbono Mineral)
- ✓ S1 Org Enxofre, S2 Org Enxofre, Enxofre Residual, Sulfato, Fe Enxofre (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ MINC (carbono mineral)

- ✓ Índice de hidrogênio (HI)
- ✓ Índice de oxigênio (OI)

Para o método de taxa de aquecimento múltiplo:

- ✓ Q0 a Q5 - Tpeak
- ✓ S3CO / S3CO2 (Pirólise de carbono orgânico)
- ✓ S4CO / S4CO2 (Carbono Orgânico Residual)
- ✓ S0 a S5 Org Enxofre, Enxofre Residual, Sulfato, Enxofre Fe (pirita), Enxofre Orgânico Total, Enxofre Total
- ✓ Carbono Orgânico Total (COT)
- ✓ Índice de hidrogênio (HI)
- ✓ Índice de oxigênio (OI)

**Especificações gerais:**

- Temperatura do forno de pirólise: de 40°C (ou 20°C acima da temperatura ambiente a 850°C)
- Pirólise SO2 temperatura do forno: até 900°C
- Temperatura do forno de oxidação: de 200°C a 1200°C
- Número de amostras: 48
- Temp. taxas: ajustável de 0,1 a 50 ° C / min, com etapas de 0,1 ° C / min
- Tipos de detectores: FID para hidrocarbonetos
  - Células infravermelhas para CO, CO2
  - Detector UV para SO2
- Amostrador automático: Fornecido (48 amostras)
- Gases transportadores: Nitrogênio (pirólise) / Ar (oxidação)

**Requisitos**

- Nitrogênio: 99,99% em volume de pureza, 2 bar, Consumo de 200 ml/min
- Hidrogênio: 99,99% em volume de pureza 2 bar, 30 ml/min
- Ar: 99,99% em volume de pureza, 3 bar, 500 ml/min
- Fonte de alimentação: 100 V - 240 V, 50 Hz / 60 Hz, 1500 W
- Dimensões (LxCxA): 70 x 65 x 120 cm (sem estação de trabalho)

## Princípio de funcionamento

As amostras de rocha são primeiro pulverizadas e inseridas em cadinhos que são então colocados em slots numerados no carrossel automatizado. Este componente permite a entrega automática de amostras aos fornos. O cadinho é colocado sob um transportador eletromecânico, recolhido e depositado dentro do forno de pirólise. A temperatura deste último varia de 40°C a 850°C. Durante esta primeira etapa, a amostra é aquecida em um ambiente saturado de nitrogênio e os hidrocarbonetos liberados são medidos por um Detector de Ionização de Chama, enquanto o monóxido de carbono e o dióxido de carbono são monitorados por células infravermelhas. Uma parte do gás produzido é enviada para o forno de SO<sub>2</sub> indo até 900°C para medir via UV, o teor de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Uma vez concluído o processo de pirólise, o cadinho é recuperado pelo amostrador e armazenado no forno de oxidação; este último com uma faixa de temperatura de 200°C a 1200°C. Posteriormente, o carbono orgânico restante e os compostos de carbono mineral são queimados e medidos por células IR. Os compostos contendo enxofre também são queimados no forno de oxidação, e os picos de SO<sub>2</sub> obtidos são medidos via UV para o teor de enxofre residual e sulfatos. A combinação de ambos os resultados dos fornos de pirólise e oxidação produz enxofre total, enxofre orgânico total, pirita e sulfatos. Em virtude de termopares estrategicamente posicionados que monitoram e regulam as temperaturas do forno, o RE7S tem a capacidade de executar perfis de aquecimento de forno elaborados e especificados pelo usuário.