

**ELETRODO COMBINADO**

**ÍON SELETIVO**

**PARA FLUORETO**

**MODELO 9609BNWP**

**ORION**

**CENTRO DE TREINAMENTO HEXIS**

E-mail: [laboratório@hexis.com.br](mailto:laboratório@hexis.com.br) Fax: (11) 4589-2696 Fone: (11) 4589-2656

---

## **Eletrodo combinado modelo 9609**

### **Introdução**

O modelo **9609** (combinado) realiza medidas de íon Fluoreto em soluções aquosas de modo fácil, rápido e econômico. Procedimentos gerais de análise, soluções sugeridas para medição e características do eletrodo serão informados. Instruções operacionais dos medidores de íon seletivo estão no manual de operação do instrumento.

### **Equipamentos necessários: –**

- Medidores de íon seletivo – Medidores da Linha Star.
- Agitador magnético, barras magnéticas.

### **Soluções requeridas**

**Água destilada/deionizada** - para o preparo das soluções padrão.

	<b>Código</b>
<b>Soluções padrão</b>	
Padrão Fluoreto 100 ppm	940907
<hr/>	
<b>Soluções de enchimento do eletrodo</b>	<b>Código</b>
Solução de enchimento do eletrodo combinado	900061
<b>Ajustador de força iônica</b>	
<b>TISAB III:</b> (5 ml de <b>TISAB III</b> para cada 50 ml de amostra).	940911
<b>TISAB II:</b> (50 ml de <b>TISAB II</b> para cada 50 ml de amostra)	940909

## **Preparação do eletrodo**

### **Modelo 9609 (Eletrodo Combinado).**

1. Remova as tampas de plástico que protegem o eletrodo;
2. Preencha o eletrodo de acordo com as instruções abaixo.

**ATENÇÃO: o uso de outra solução de enchimento anulará a garantia do eletrodo.**

#### **Instruções de preenchimento:-**

O eletrodo é vendido sem solução de enchimento na câmara. Para o preenchimento desta câmara, siga o procedimento:

1. Conecte a tampa com bico dosador no tubo com solução de enchimento, ver as soluções na tabela acima.
2. Levante o bico dosador para uma posição vertical;
3. Insira o bico dosador no orifício superior do corpo do eletrodo e adicione pequena quantidade desta solução. Incline o eletrodo, a fim de umedecer o anel (O'ring) na parte superior e retorne para posição vertical;
4. Segurando o eletrodo pelo corpo com uma mão, use o polegar para empurrar a tampa do eletrodo, permitindo que algumas gotas da solução de enchimento umedeçam o cone interno;
5. Volte a tampa à posição original. Se o corpo interno não retornar, verifique se o O'ring está úmido, do contrário repita os itens 3 a 5 até que o corpo interno volte a sua posição original;
6. Adicione nova solução de enchimento até um nível imediatamente inferior ao orifício de enchimento. Deixar o eletrodo estocado por 2 horas na solução de estocagem antes de calibrar, se possível deixar o eletrodo na solução de estocagem durante uma noite antes de calibrar.

Adicione nova solução de enchimento sempre que necessário. O nível de solução na câmara do eletrodo deverá permanecer cerca de pelo menos 2 cm acima do nível da amostra no béquer para garantir um bom fluxo da solução. Caso a solução de enchimento ficar menos que 2 cm acima do nível da solução, os potenciais do eletrodo podem se tornar instáveis.

## **Checagem do Slope do eletrodo.**

Efetuar esta checagem do Slope quando começar a trabalhar com o eletrodo ou quando houver dúvidas sobre a performance do eletrodo. Este é o melhor parâmetro para avaliação do funcionamento do eletrodo.

Este procedimento permite a determinação do valor de Slope do eletrodo. Slope é definido como a variação, em milivoltagem, provocada em uma solução por um aumento de concentração de um incremento 10x maior.

Seguir o procedimento abaixo:-

1. Prepare o eletrodo como descrito na **Preparação do eletrodo** acima.
2. Conecte apropriadamente o eletrodo ao medidor.
3. Coloque 50 ml de água destilada e 50 ml de TISAB II, ou 90 ml de água destilada e 10 ml de TISAB III em um béquer de 150 ml. Coloque o medidor no modo de leitura em mV.
4. Lave o eletrodo com água destilada e coloque na solução preparada no item anterior.
5. Selecione a solução padrão de 0,1 M ou 100 ppm de Fluoreto. Pipete 1 ml da solução padrão selecionada e adicione na solução preparada. Agite. Quando a leitura no display do medidor estiver estável, anote o valor do potencial do eletrodo (mV).
6. Pipete mais 10 ml da mesma solução padrão e adicione à mesma solução. Quando a leitura no display do medidor estiver estável, anote o valor do potencial do eletrodo (mV).
7. A diferença entre o primeiro e o segundo potenciais será o valor de Slope. Este valor deverá estar dentro do intervalo 54 a 60 mV, quando a temperatura estiver entre 20 e 25 °C. Se o valor encontrado não estiver dentro desta faixa, consulte a seção **Troubleshooting**.

## **Amostras**

O corpo em resina epoxi do eletrodo é resistente ao ataque por soluções inorgânicas. O eletrodo pode ser utilizado intermitentemente em soluções contendo metanol, benzeno ou acetona. Amostras e padrões deverão estar à mesma temperatura.

## Dicas de medição

- Pipete 5 ml do Tissab III para cada 50 ml de padrão ou amostra.
- Agite todos os padrões/amostras durante as medidas a uma velocidade constante durante as medidas. Agitação pode gerar calor; coloque um material isolante como cortiça ou papel cartão entre a placa aquecedora e o béquer.
- Verifique calibração a cada duas horas, colocando o eletrodo em uma solução nova do primeiro padrão utilizado para a calibração. Se o valor mudar, recalibre.
- Sempre utilize soluções padrão novas.
- Sempre lave os eletrodos com água destilada após a leitura. Agitar o eletrodo após enxaguar para evitar extravasamento da solução de enchimento, secar o eletrodo, mas cuidado para não tocar o módulo sensor.
- Padrões e amostras devem atingir a mesma temperatura ambiente antes da análise.
- Após a imersão do eletrodo na solução, verifique a ausência de bolhas no módulo sensor, remova-as mergulhando o eletrodo na solução novamente.
- Para amostras com força iônica elevada, prepare padrões com composição similar.
- Se a resposta do eletrodo estiver lenta ou o Slope começar a cair, o módulo do sensor pode estar sujo. A Orion recomenda que nestes casos o módulo sensor seja lixado com a lixa Cat. 948201. Cortar 1 polegada da lixa e lixar com cuidado o módulo sensor. Adicionar algumas gotas de água destilada no bulbo do sensor e na lixa e lixar em movimentos circulares por aproximadamente 30 segundos. Lavar o eletrodo com água destilada e deixar o eletrodo em uma solução padrão de 1 ppm por aproximadamente 10 minutos, antes de usar fazer a calibração.

## Calibração Direta

### Preparação – Usando o eletrodo 9609.

1. Remova a capa protetora cobrindo o módulo sensor do eletrodo.
2. Prepare os eletrodos de acordo com o procedimento descrito em Preparação do eletrodo.
3. Conecte o(s) eletrodo(s) no medidor.
4. **Sugestão:-** Prepare duas soluções padrão abrangendo a faixa de concentração estimada para a amostra, com diferença entre as concentrações da ordem de grandeza de uma concentração 10x maior. **Todos os padrões e amostras devem estar à mesma temperatura no momento da análise.**

### Utilizando medidores de íon seletivo.

Veja as instruções de operação específicas para cada medidor, consultando o manual do equipamento.

1. Transfira 50 ml do padrão mais diluído e 5 ml de Tissab III para um béquer de 100 ml. Agite.
2. Lave o eletrodo com água destilada, seque delicadamente e coloque na solução. Aguarde por uma leitura estável e então calibre o medidor com o valor do padrão utilizado.
3. Em seguida transfira 50 ml do padrão mais concentrado e 5 ml do Tissab III para um béquer de 100 ml.
4. Lave o eletrodo com água destilada, seque delicadamente e coloque na solução. Aguarde por uma leitura estável e então calibre o medidor com o valor do padrão utilizado. Observar se o Slope esta dentro da faixa esperada.
5. Em seguida transfira 50 ml de amostra e 5 ml de Tissab III para um béquer de 100 ml. Agite.
6. Lave o eletrodo com água destilada, seque delicadamente e coloque na solução. A concentração será mostrada no display do medidor.

## Calibração do eletrodo 9609 com padrões, seguir o procedimento do medidor.

**Nota:** Sempre calibre usando o padrão de calibração de concentração mais baixa primeiro e o padrão de calibração mais alto por último.

## Estocagem do eletrodo

### Eletrodo 9609BNWP

Para estocagem entre as medições e até uma semana, estocar o eletrodo de Fluoreto em uma solução 4 M de KCl feita com a menor concentração da solução padrão que foi usada para fazer a curva de calibração.

**Exemplo:-** A curva de calibração foi feita com as soluções 0,5 e 5,0 ml, neste caso usar a solução 0,5 mg/L de Fluoreto para preparar o KCl 4 M.

Não use a solução ISA na solução de estocagem.

Evitar que a solução interna do eletrodo evapore e forme uma cristalização, quando não estiver usando o eletrodo deixar o orifício de entrada da solução de enchimento fechado.

Para longos períodos (mais que uma semana até tempo indefinido), drene o eletrodo, lave a câmara de enchimento com água destilada, seque delicadamente, coloque a capa plástica protetora do módulo sensor e estoque o eletrodo seco.

## Soluções e Padrões

Cat. Nr.	Descrição
900061	Solução Enchimento eletrodo 9609.
940907	Padrão Fluoreto 100 ppm, 475 ml.
940911	TISAB III, 475 ml.
948201	Lixa para polimento.

## Especificações\*

**Faixa de Concentração:** soluções saturadas até  $10^{-6}$  M (0,02 ppm)

**Faixa de Temperatura:** 0 a 80°C, uso contínuo; 80-100°C, uso intermitente.

**Reprodutibilidade:**  $\pm 2\%$

### Tamanho

Comprimento do Eletrodo: 13,9 cm ( 3 cm tampa branca)

Diâmetro do corpo epoxy: 1,2 cm

Diâmetro da Tampa: 1,6 cm

Comprimento da Tampa: 100 cm

\* Estas especificações estão sujeitas a mudanças sem notificação.

## **ASSISTÊNCIA AUTORIZADA**

Av. Antonieta Piva Barranqueiros, 385 - CEP. 13212-000 – Jundiaí-SP

Tel. (11) 4589-2600 - Fax. (11) 4589-2626

CGC. 53.276.010/0001-10 / Insc. Est. 407.087.160-115

### **Suporte Técnico**

[laboratorio@hexis.com.br](mailto:laboratorio@hexis.com.br)

### **Assistência técnica**

[assistencia.sp@hexis.com.br](mailto:assistencia.sp@hexis.com.br)

### **Vendas**

[vendas@hexis.com.br](mailto:vendas@hexis.com.br)