

---

Директор ГЕОХИ РАН

академик

Э.М.Галимов

---

«    »                      2003 года

---

## **Химические сенсоры**

*Составители:*

*д.т.н Б.К., Зуев*

*к.т.н А.Н. Могилевский*

### **1. Химические сенсоры. Общие понятия**

Определение термина "Химические сенсоры". Критерии отнесения аналитического устройства к химическим сенсорам: преобразователь информации, отсутствие пробоподготовки, квазинепрерывность измерения, время отклика, миниатюрность, автономность, низкая стоимость анализа. Основные виды химических и физических взаимодействий, используемые в химических сенсорах. Биосенсоры. Основные особенности биосенсоров как химических сенсоров. Типичные конструкции биосенсоров. Сенсорные анализаторы как новый класс аналитических приборов. Полисенсорные анализаторы. Интеллектуальные системы «электронный нос», «электронный язык».

### **2. Электрохимические сенсоры**

Основные типы электрохимических сенсоров: потенциометрические (включая ионометрические), вольт-амперометрические, кулонометрические, кондуктометрические. Параметры электрохимических сенсоров и особенности их использования. Твердоэлектродные сенсоры. Механизм проводимости в твердом электролите. Типы проводимости (кислород-ионная, гидридонная, хлорионная, смешанная и т.д). Процессы переноса вещества на границах раздела фаз. Режимы работы сенсоров. Метрологические характеристики, области применения, примеры (диффузионный сенсор, лямба-сенсор и т.д).

### **3. Оптические химические сенсоры**

Основные типы оптических химических сенсоров: спектрофотометрические, люминесцентные, атомно-эмиссионные. Использование волоконной оптики для химических сенсоров, их особенности.

### **4. Полупроводниковые сенсоры**

Основные типы полупроводниковых сенсоров: химически чувствительные полевые транзисторы, сенсоры на основе систем металл-изолятор-полупроводник, диоды Шотки. Сенсоры проводимости на основе полупроводников (агломеративные, пленочные, полимерные, органополупроводниковые). Метрологические характеристики.

### **5. Термометрические химические сенсоры**

Основные типы термометрических химических сенсоров: сенсоры, использующие теплопроводность среды; сенсоры, использующие теплоту химических реакций в чувствительном слое, каталитические сенсоры (пеллистор, пьезокаталитические сенсоры). Основные параметры сенсоров, особенности их применения.

### **6. Массочувствительные химические сенсоры**

Основные типы сорбционных массочувствительных сенсоров: кварцевые резонаторы на объемных акустических волнах, резонаторы на поверхностных акустических волнах, линии задержки поверхностных акустических волн. Основные параметры массочувствительных химических сенсоров, выбор рабочей частоты. Особенности применения массочувствительных сенсоров.

### **7. Основные области применения химических сенсоров**

Особенности использования химических сенсоров и сенсорных анализаторов, их преимущества и недостатки. Области применения: экологический контроль, контроль технологических процессов, контроль качества, медицина, сельское хозяйство, производство продовольствия.

## Рекомендуемая литература

1. Ю.А. Золотов Химические сенсоры, ЖАХ, т .43, вып. 7, стр. 1255-1258, 1990 г.
2. Б.Ф. Мясоедов, А. В. Давыдов Химические сенсоры: возможности и перспективы. ЖАХ, т. 43, вып. 7, стр. 1259-1278, 1990
3. В. В. Малов Пьезорезонансные датчики М. Энергоатомиздат. 1989.
4. J. Janata. Chemical Sensors. Anal. Chem.,\_64, 1992, p.196R-219R
5. J. Janata, M. Josowicz, M. DeVaney Chemical Sensors. Anal. Chem, 66, 1994, P.207R-228R.
6. Электроданалитические методы в контроле окружающей среды / Р.Кальвода, Я.Зыка, К.Штулик и др. Пер. с англ. Под. Ред. Е.Я.Неймана.- М.: Химия, 1990.-240с.
7. Химические сенсоры/ Вечер А.А., Жук П.П. – Мн.: Университетское,1990.- 52с.
8. Датчики / Вилеб Г. Пер.с нем.- М.:Мир, 1989.- 196с., с ил.
9. Полупроводниковые и твердоэлектродные сенсоры / П.М. Таланчук, Б.А.Шматко, Л.С.Заика, О.Е. Цветкова-К.: Техника ,1992.-224 с.
10. Датчики измерительных систем / Аш Ж. с соавторами В 2-х книгах Кн. 2 Пер. с франц.- М.:Мир, 1992.- 424с., с ил
12. Р.Каттралла. Химические сенсоры. М.: Научный мир 2000. –144с.
13. М.Л.Гецина, В.В. Ягов, Б.К.Зуев Атомно-эмиссионный сенсор на металлы в воде. Сенсор №1 с.50, 2001.