

УДК 543.25

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ ПОЛИАНИЛИНА НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГАЗОВОГО СЕНСОРА НА ЕГО ОСНОВЕ

С.С. Рясенский, Е.С. Лившиц

Тверской государственный университет
Кафедра неорганической и аналитической химии

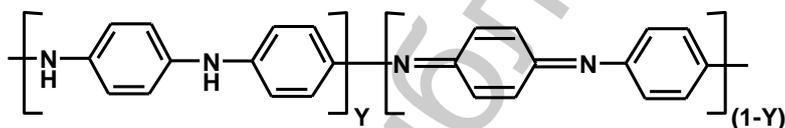
Оценено влияние степени окисленности полианилина на свойства газового сенсора с откликом на аммиак на его основе.

Ключевые слова: полианилин, газовый сенсор, аммиак, степень окисленности.

Ранее нами было показано, что полианилин (ПАНИ) может с успехом использоваться для создания газовых сенсоров с откликом на аммиак [1].

Известно, что электропроводность ПАНИ определяется, в основном, степенью допирования и степенью окисленности. Интересно было оценить влияние последнего фактора на работу сенсора. Поэтому целью настоящей работы было исследование влияния степени окисленности ПАНИ на свойства NH_3 -газового сенсора.

Известно, что степень окисленности полианилина определяется соотношением фенилендиаминовых и эминохиноидных фрагментов [2]:



Степень окисленности = $[1-Y]/Y$.

Для изменения степени окисленности можно использовать либо химический, либо электрохимический способ [3]. Мы использовали электрохимический способ, позволяющий в широком диапазоне изменять и фиксировать степень окисленности ПАНИ. Для этого сенсор был подключен к потенциостату по трехэлектродной схеме. В качестве потенциостата использовался прибор Р-8 (изготовитель ООО «Элинс», Россия). Четные и нечетные электроды сенсора были соединены вместе и использовались в качестве рабочего электрода. Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод, вспомогательным электродом – графитовый.

Степень окисленности мы изменяли путем установления необходимой величины потенциала рабочего электрода, который варьировали от 0 до 0,6 В. При потенциале 0 В полианилиновая пленка

сенсора была слабо окрашена, что хорошо согласуется с [4]. Повышение потенциала, которое сопровождается увеличением степени окисленности, приводило к увеличению интенсивности окрашивания полианилиновой пленки. Важно отметить, что пространство между электродами сенсора имело однородную окраску. Это свидетельствует о том, что степень окисленности полианилина по всей поверхности можно считать одинаковой.

После установления необходимой степени окисленности полианилина мы проверили эффективность работы сенсора в газовой среде, содержащей аммиак [1]. Результаты эксперимента представлены на рис. 1.

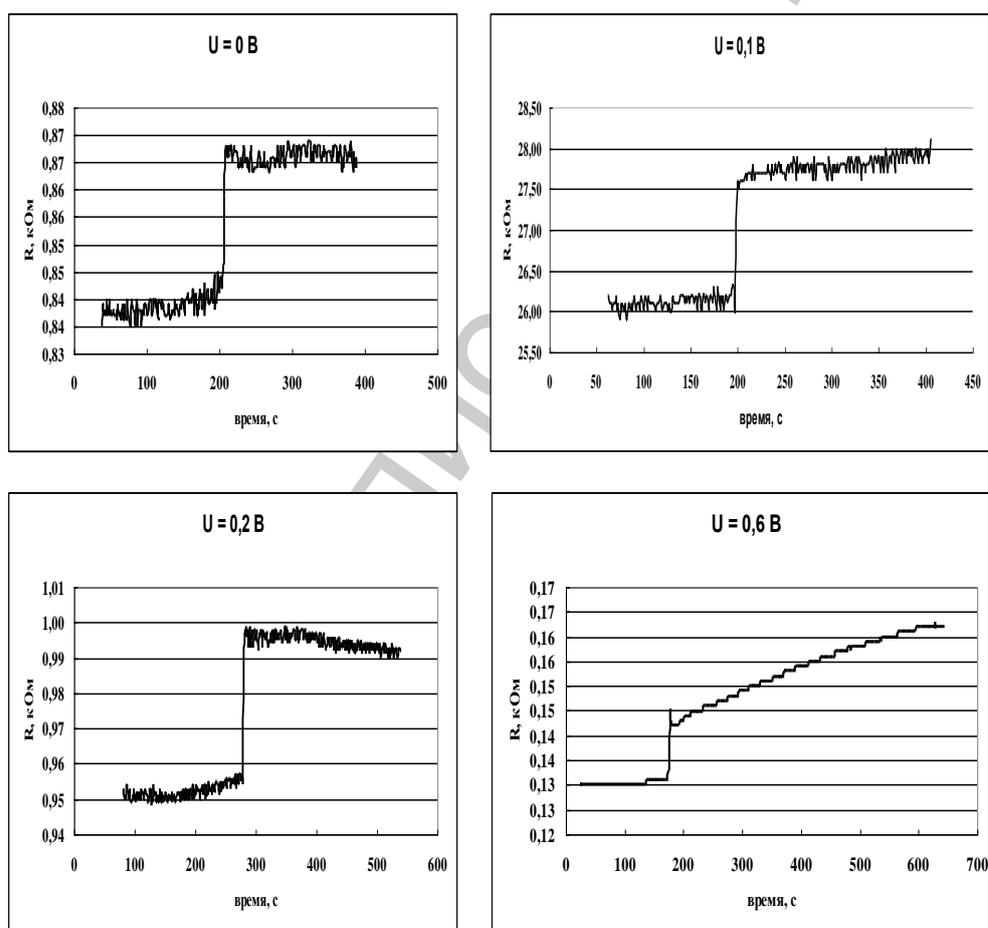


Рис. 1. Отклик газового сенсора на внесение пробы аммиака при различной степени окисленности полианилина

Наилучшую чувствительность имеет сенсор, полученный при потенциале 0,2 В (рис. 2).

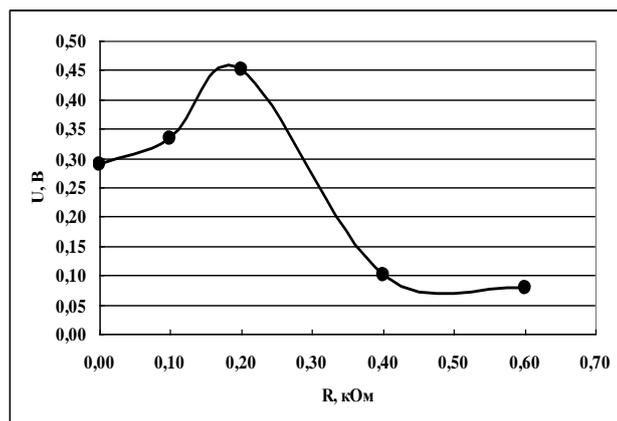


Рис. 2. Зависимость отклика газодатчика от потенциала окисления полианилина

Однако наименьший дрейф электросопротивления наблюдается для датчика, полученного при 0,1 В. При значительных потенциалах окисленности (> 0,4 В) датчик остается чувствительным к NH_3 , но слишком большой дрейф электросопротивления делает невозможным его использование в практических целях. Поэтому мы считаем, что оптимальный потенциал, позволяющий стабилизировать метрологические характеристики датчика, находится в интервале от 0 до 0,2 В.

На электрохимические свойства полианилина влияет не только степень его окисленности, но и степень допирования. Для изменения степени допирования мы использовали датчик, полученный при потенциале 0,2 В, опустив его в буферные растворы в интервале рН от 1 до 9. В более щелочной области наблюдается значительный дрейф электросопротивления. Вероятно, это можно объяснить недостаточной степенью допирования полианилина.

Таким образом, можно считать, что наилучшими сенсорными свойствами для определения аммиака обладает полианилин в форме эмеральдина.

Список литературы

1. Рясенский С.С., Лившиц Е.С. Газовый датчик на аммиак // Вестник ТвГУ. Сер. «Химия». 2009. Вып. 9. № 39. С. 35–40.
2. Тарасевич М.Р., Орлов Ф.Б., Школьников Е.И. Электрохимия полимеров. М: Наука, 1990.
3. Горелов И.П., Рясенский С.С. Полианилин: стандартизация методов синтеза и методов использования продукта. // Физико-химия полимеров: сб. науч. тр. Тверь: Твер. гос. ун-т. 2005. С. 224–230.
4. Рясенский С.С., Груздков Д.В., Горелов И.П. Оптический гистерезис электрохромных переходов полианилина // Вестник ТвГУ. Сер. «Химия». 2007. № 8 (25). С. 168–171.

**EFFECT OF OXIDATION STATE OF POLYANILINE
ON THE SENSITIVITY OF A GAS SENSOR BASED**

S.S. Ryasenskii, E.S. Livshits

Tver State University
Chair of inorganic and analytical chemistry

Degree influence oxidation polyaniline on properties of a gas sensor control with the response to ammonia to its basis is estimated.

Keywords: *polyaniline, gas sensor, ammonia gas, the degree of oxidation gas sensor, ammonia gas, the degree of oxidation.*

Сведения об авторах:

РЯСЕНСКИЙ Сергей Станиславович – канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии ТвГУ, mail: p000199@tversu.ru.

ЛИВШИЦ Екатерина Сергеевна – магистр кафедры органической химии ТвГУ, mail: chemkat@inbox.ru.