

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА РАСШИРЕНИЯ ОБЛАСТИ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРОАКТИВНОСТИ ПОЛИПИРРОЛА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО МИКРОВЗВЕШИВАНИЯ

Гончарова О.А.^а, Истакова О.И.^{б,в}, Медведева Т.О.^а, Конев Д.В.^{б,в}, Воротынцев М.А.^{а,б,в,г}

^а Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

^б Институт проблем химической физики РАН, г. Черноголовка

^в Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва

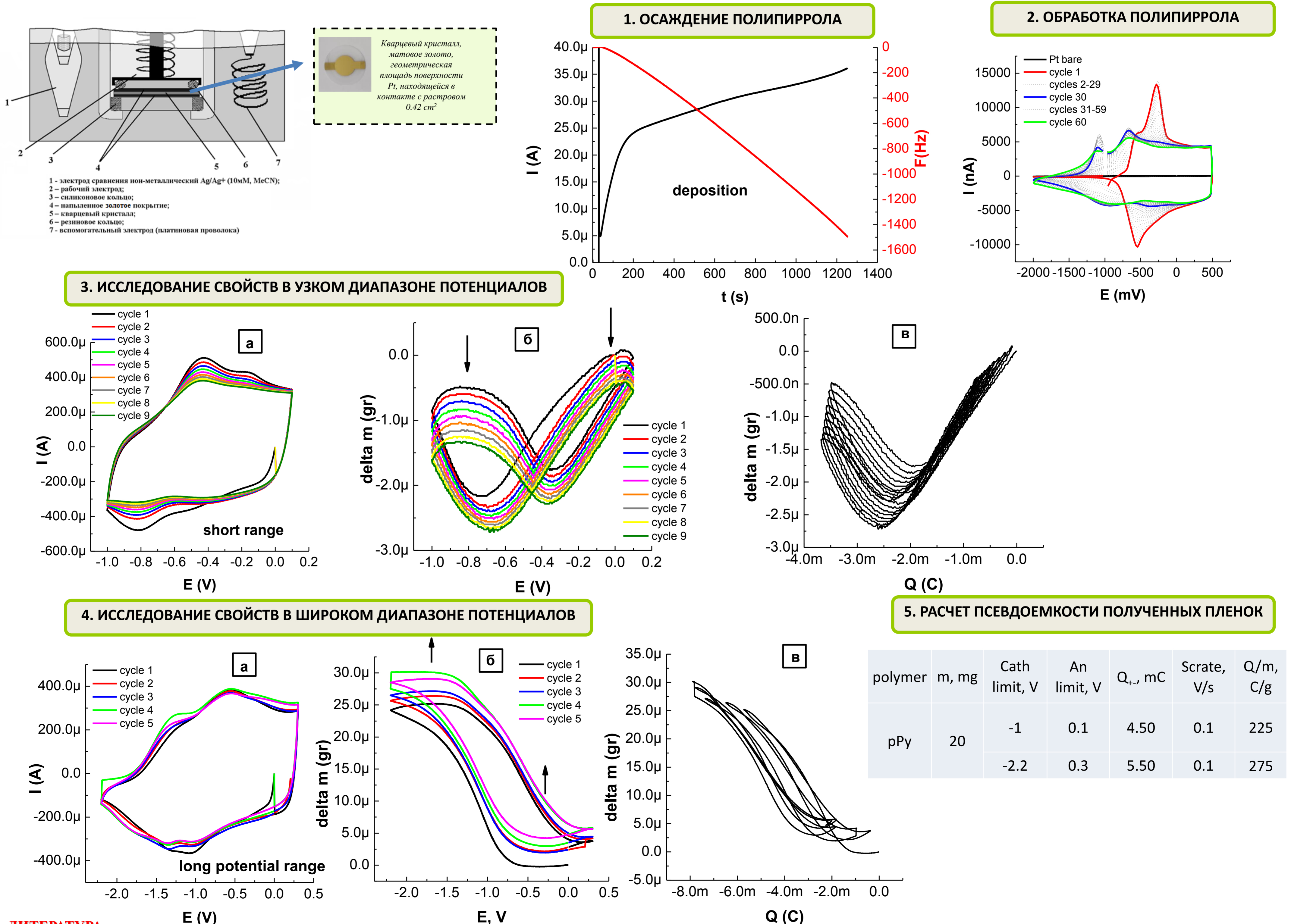
^г Институт молекулярной химии университета Бургундии, Франция

e-mail: goncharovaoolga@gmail.com

В последнее время полимерные пленки на основе полипиррола привлекают большое внимание в связи с их оригинальными свойствами [1]. Один из основных способов синтеза полипиррола - электрохимический способ, суть которого заключается в электроокислении растворенного мономера на поверхности электрода с формированием полимерной пленки. Пленки, полученные таким способом, имеют относительно небольшое окно потенциалов электроактивности (около 1 В). Авторы работы [2] заключили, что при использовании низких потенциалов осаждения полипиррола получают пленки, имеющие электроактивность в более широком диапазоне потенциалов. Авторами настоящей работы был оптимизирован метод электроосаждения полипиррола в нетрадиционных условиях (обеспечивающих малую скорость формирования полимера на поверхности электрода). Данными оптимальными условиями являются низкие значения потенциала электроосаждения пиррола, низкие концентрации мономера, малая плотность электроосаждения полимера, многократное циклирование полученного полимера в растворе фонового электролита. Целью данной работы являлось исследование эффекта расширения области потенциалов электроактивности полипиррола методом электрохимического пьезокварцевого микровзвешивания, поскольку этот метод позволяет измерять соотношение между пропущенным зарядом и массой осажденной полимерной пленки при электрополимеризации и позволяет также оценить вход и выход ионов фонового электролита при циклировании полимермодифицированного электрода.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Измерения проводили в ацетонитрильном растворе ТВАРФ6 на потенциостате Элинс Пи-50PRO3 в трехэлектродной ячейке. Рабочим электродом выступал кварцевый кристалл с золотым покрытием, имеющий резонансную частоту 5 МГц. В качестве модельной системы для получения калибровочных данных было выбрано потенциостатическое осаждение серебра из ацетонитрильного раствора 0,5 мМ AgNO₃ в 0,1 М ТВАРФ6 при потенциале -0,2 В. По наклону кривой процесса осаждения рассчитан калибровочный коэффициент пересчета сдвига частоты на массу, который составляет 6,52 нг/Гц. Осаждение пленки полипиррола проводилось при потенциале 0,6 В, заряд осаждения 83,7 мКл/см² из ацетонитрильного раствора 10мМ Ру, 0,1М ТВАРФ6. Полученная пленка подвергалась процедуре мультисканирования (подобно проедставленной на рис. 2 для гладкого платинового электрода с площадью рабочей поверхности 0,00785 см²).



ЛИТЕРАТУРА

[1] Skotheim T.A., Reynolds J. Handbook of Conducting Polymers, 2 Volume Set. CRC press, 2007. P. 1680.

[2] Vorotyntsev M.A., Zinovyeva V.A., Konev D.V. Mechanisms of electropolymerization and redox activity: fundamental aspects // Cosnier S., Karyakin A. (ed.). Electropolymerization: concepts, materials and applications. John Wiley & Sons, 2011. P. 27-50.