

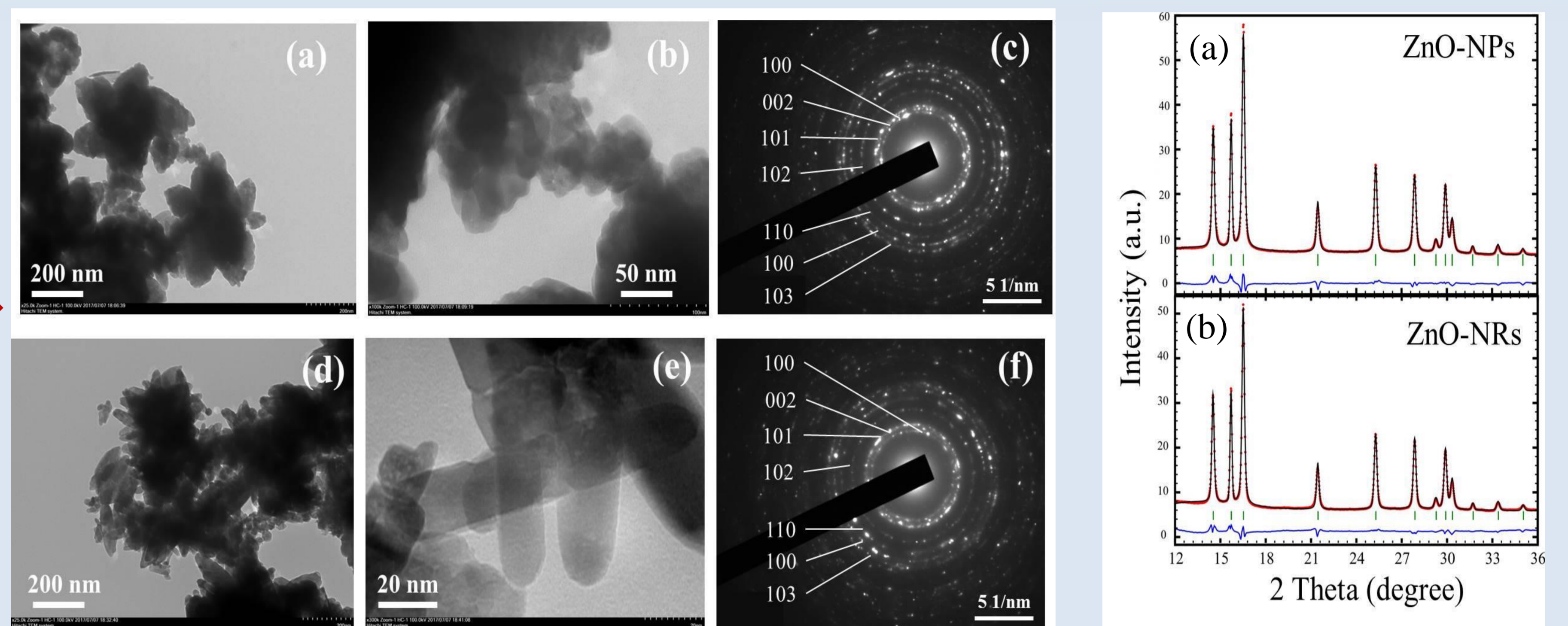
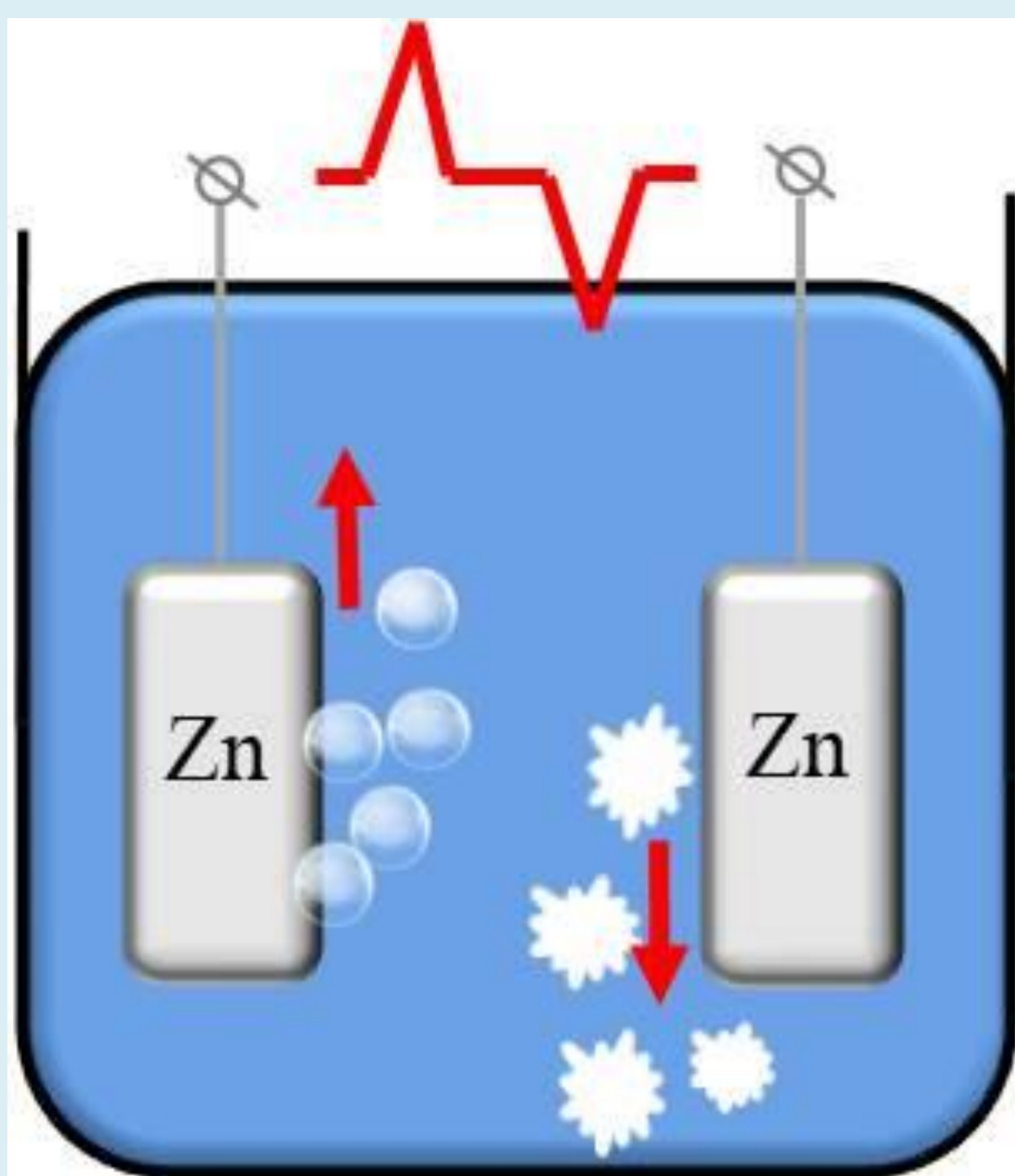
СИНТЕЗ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ИМПУЛЬСНОГО ТОКА

Ульянкина А.А., Смирнова Н.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И.Платова, г.Новочеркасск



Синтез nano-ZnO

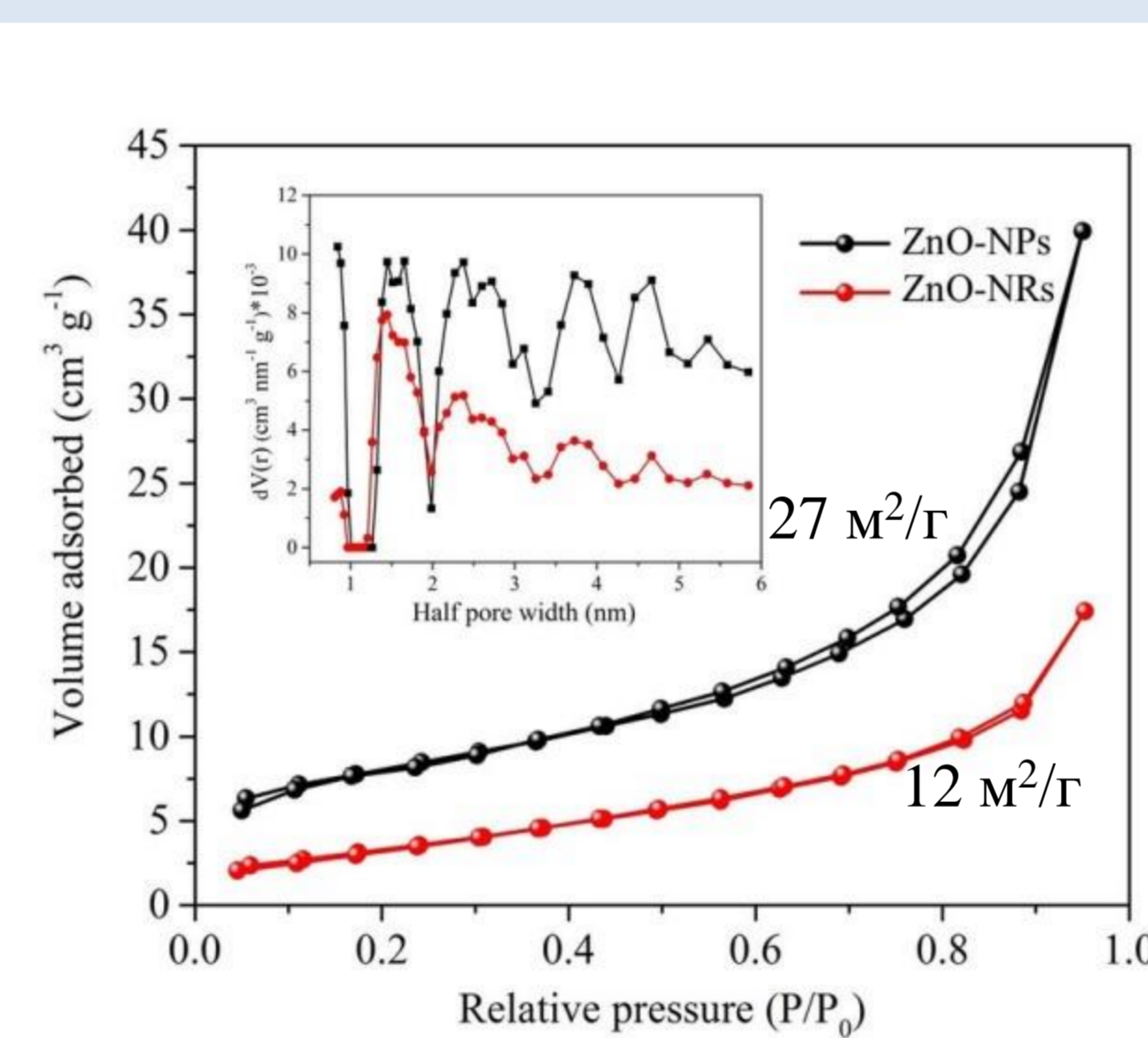


ПЭМ-изображения (a,b,d,e) и электронная дифракция nano-ZnO (c,f), полученных в KCl (a,b) и NaCl (d, e)

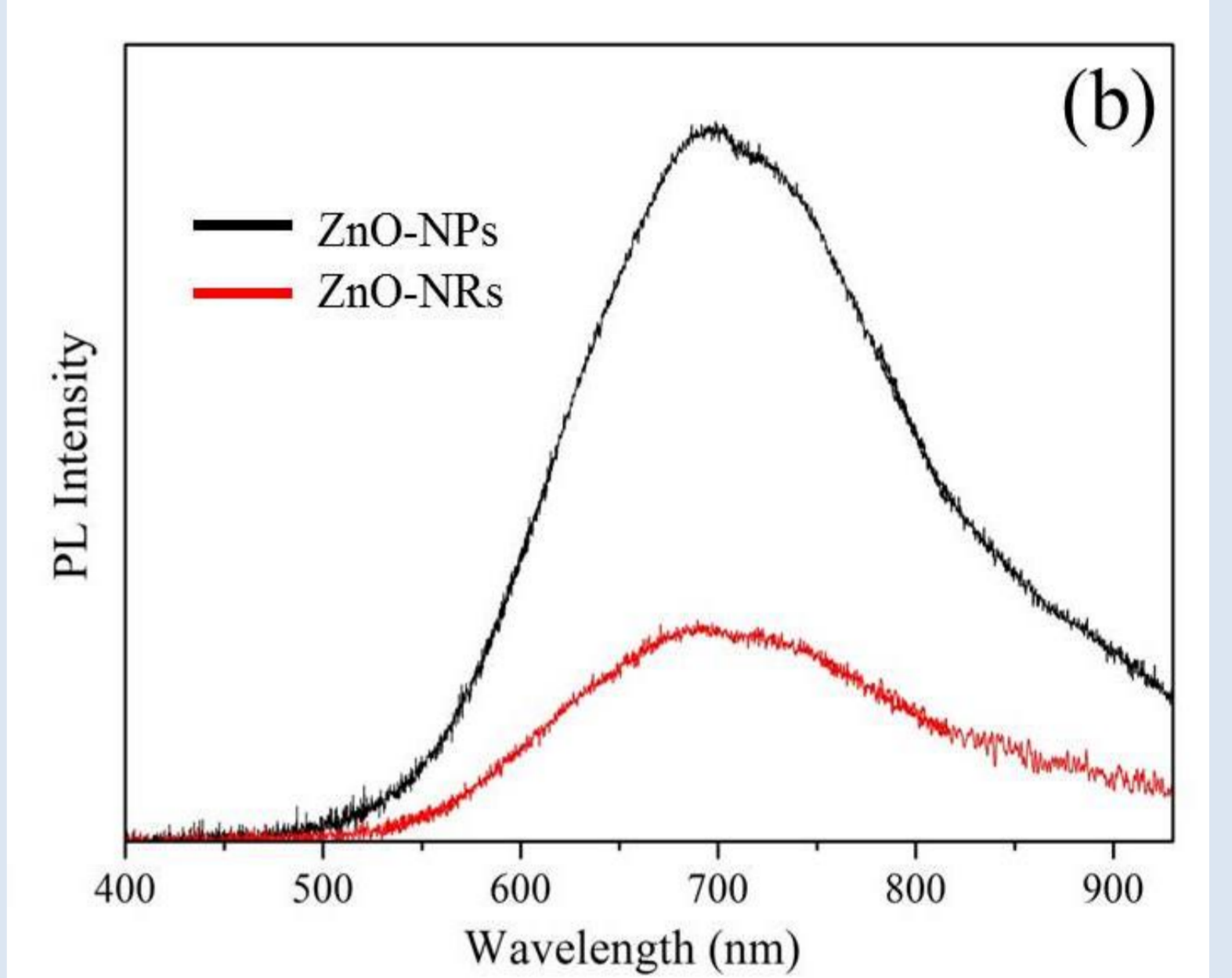
Рентгенограммы nano-ZnO, полученных в KCl (a) и NaCl (b)

В работе использован новый подход к синтезу нанодисперсных оксидов цинка, основанный на процессе окисления цинковых электродов под действием «чистого» окислителя - переменного импульсного тока с образованием оксидов и их диспергирования в растворе электролита.

Предлагаемая экологически чистая и одностадийная технология синтеза ZnO не предусматривает использования высоких температур, токсичных растворителей и сурфактантов. Применение нестационарных режимов (чередование анодных и катодных импульсов) позволяет интенсифицировать процесс, а также способствует образованию дефектных структур с высокой площадью поверхности наночастиц.



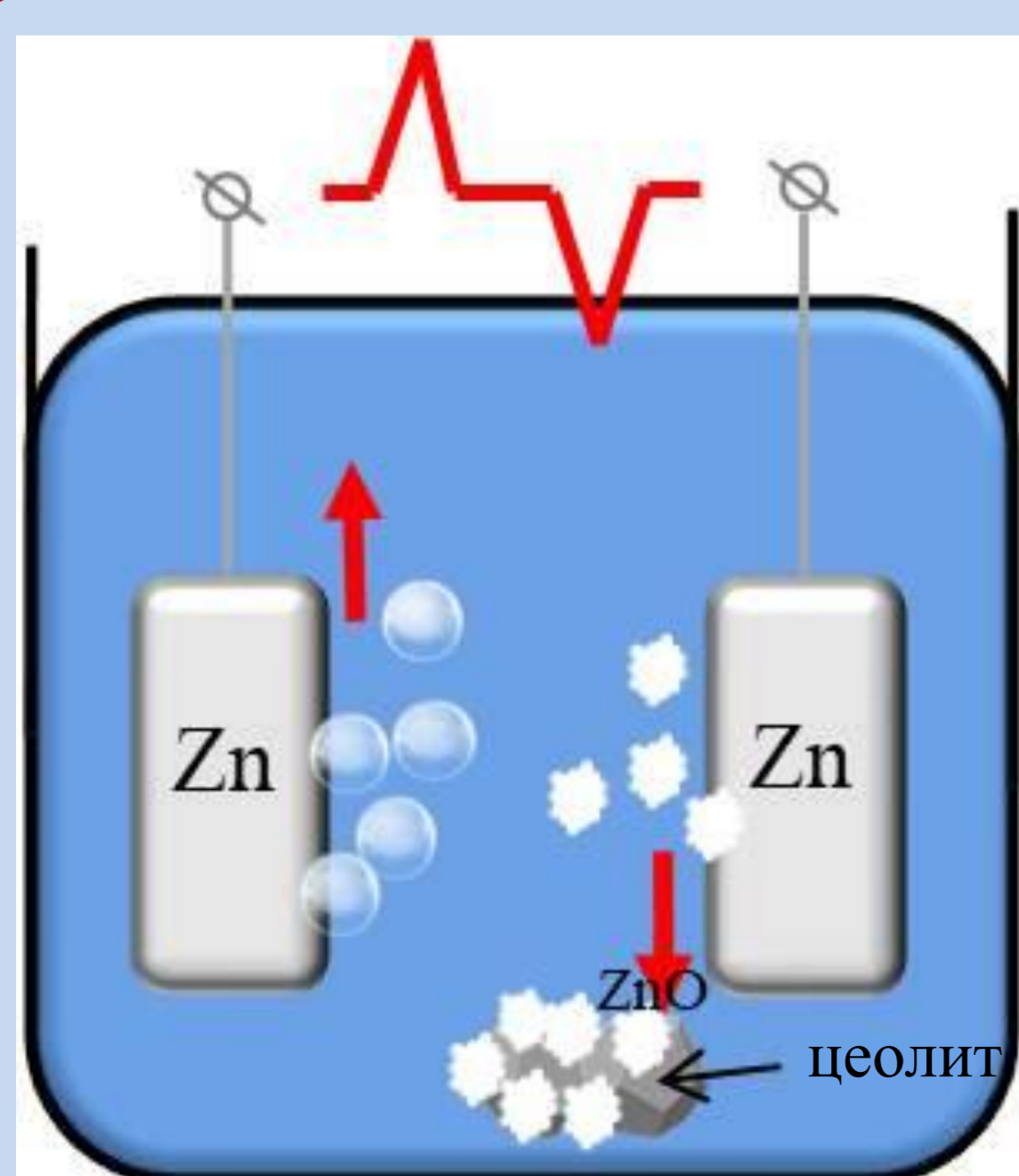
Изотермы адсорбции-десорбции азота порошками nano-ZnO, полученных в KCl (черная линия) и NaCl (красная линия)



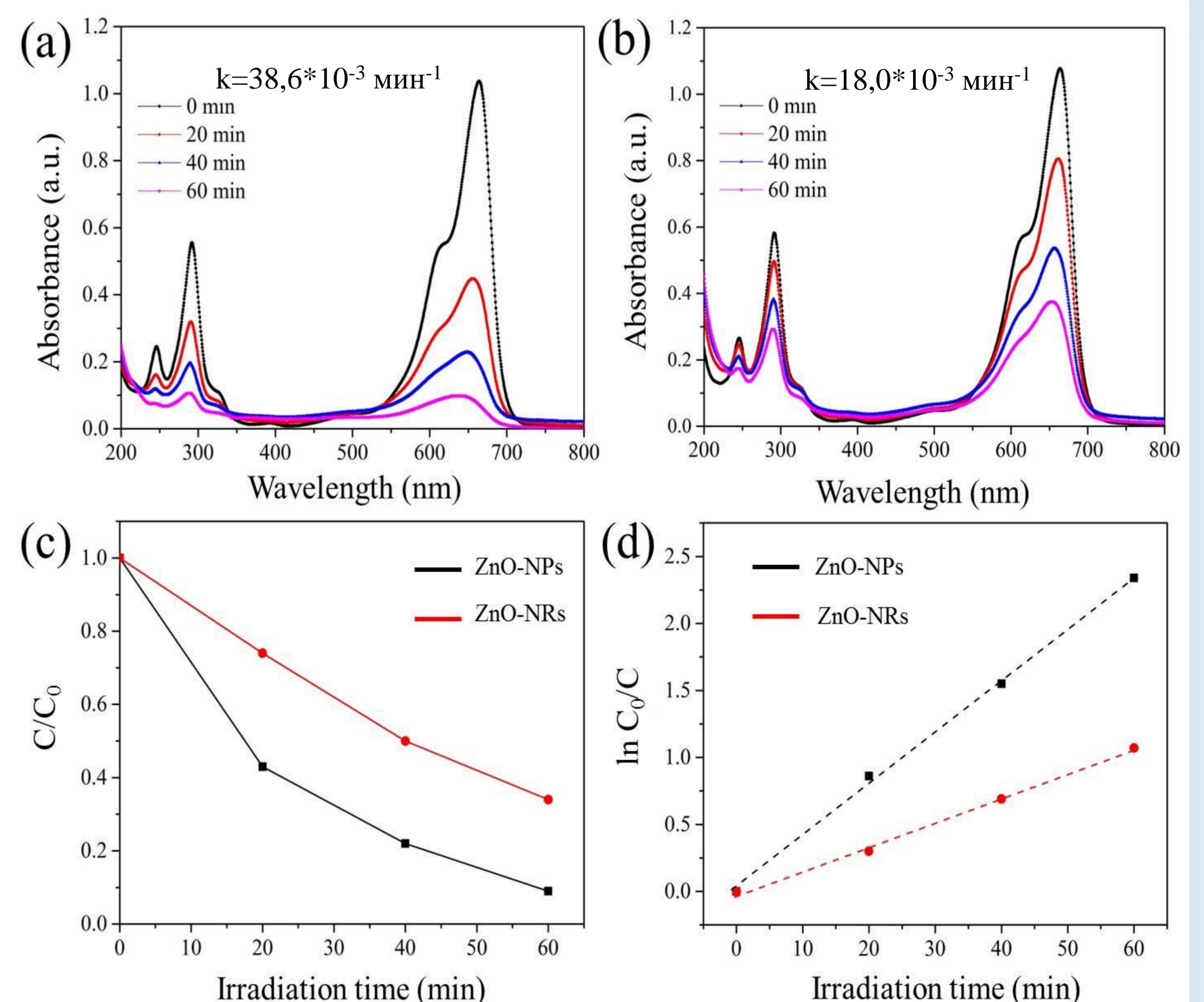
Спектры фотолюминесценции образцов nano-ZnO, полученных в KCl (черная линия) и NaCl (красная линия)

Установлено, что природа катиона оказывает сильное влияние на микроструктуру оксидов цинка. Так, были получены наночастицы и наностержни с использованием KCl и NaCl, в качестве электролита, соответственно. Фотокаталитические свойства наноматериалов были исследованы в реакции разложения органического красителя – метиленового синего (МС) под действием УФ света. Показано, что скорость деградации МС в присутствии наночастиц ZnO, выше, чем в присутствии наностержней, что объясняется их большей площадью поверхности и дефектностью структуры.

Синтез нанокомпозитов ZnO/цеолит



Альтернативными материалами, применяемыми в фотокатализе, с целью улучшения стабильности и эффективного отделения наночастиц оксида цинка, являются наноконпозиты ZnO/носитель. Метод электрохимического окисления цинка под действием переменного импульсного тока позволяет получать наночастицы ZnO с одновременным их осаждением на носитель (цеолит).



Спектры поглощения красителя метиленового синего (МС) в зависимости от времени фотокатализа в присутствии nano-ZnO, полученных в KCl (a) и NaCl (b), зависимости степени деградации от времени (c), кинетические зависимости разложения МГ первого порядка $\ln C_0/C=f(t)$ (d)