

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛ-ОКСИДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ С УЛУЧШЕННЫМ ОТОБРАЖЕНИЕМ СМЫСЛОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ДОКУМЕНТОВ. НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ

Д.Н. Тюрин, В.А. Котенев, А.Ю. Цивадзе

*Лаборатория новых физико-химических проблем ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4;
e-mail: m-protect@phych.e.ac.ru*

Разработана концептуальная модель и архитектура информационно-поисковой системы с улучшенным отображением смыслового содержания документированных источников физико-химической информации (ИПСД). В представленной системе с помощью самоорганизующихся нейросетевых алгоритмов выявляются и исследуются зависимости между различными характеристиками входных образов и выделяются сегменты по схожим признакам. Конкретные информационные документы при этом связываются со своими областями пространства образов, причем к каждой области может относиться множество близких по смысловому содержанию документов - тематический класс. Полученные тематические классы могут использоваться для анализа закономерностей в больших выборках физико-химических данных и документов, полученных поисковой машиной в результате запроса пользователя поисковой системе. При этом могут быть обнаружены неожиданные скопления близких документов и содержащихся в них данных, последующая интерпретация которых пользователем может привести к получению нового знания об исследуемой физико-химической системе.

Разработанная модель ИПСД протестирована на примере сетевого поиска нанотехнологий для формирования металл-оксидных наноструктур заданной морфологии и состава на основе железа в условиях низкотемпературного окисления core-shell нанокompозитов железа. В качестве компонент исходного обучающего вектора использовались размер core-shell наноструктур, наноморфологические признаки и состав наноструктур, соответствующие низкотемпературному окислению железа с формированием поверхностной структуры вполне определенной наноморфологии. После обучения данная нейросеть использовалась для распознавания наноструктур, получаемых в найденных в ИНТЕРНЕТЕ документах, описывающих различные виды окислительно-восстановительной обработки железа при различных температурах и давлениях из вышевыбранного диапазона низких температур и давлений окислителя. В результате поиска был определен ряд специфических электрофизических режимов формирования металл-оксидных core-shell структур на основе железа, позволяющих при определенных условиях окислирования сформировать металл-оксидные вис커еры и core-shell – структуры на основе железа с контролируемым в больших пределах размером.