

*Заочные электронные конференции**Экономические науки***ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ИГР ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕЗАВИСИМОСТИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

Швед Ю.В.

*Таганрогский технологический институт Южного  
федерального университета, Таганрог,  
e-mail: yuliashved@rambler.ru*

В настоящее время перед российской экономикой стоит множество проблем, наиболее острые из которых: деградация производственной инфраструктуры, социальной сферы, технологическое отставание экономики, низкий уровень инновационной активности, проблема нефтезависимости экономики, коррупция, бюрократизм.

Одним из современных количественных методов анализа проблем экономики является теория игр. Под игрой понимается процесс, в котором участвуют две и более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов. Теория игр помогает выбрать лучшие стратегии с учетом представлений о других участниках, их ресурсах и их возможных поступках, позволяет проанализировать эффективность новой ценовой политики, вступления на новые рынки,

объединения в совместные предприятия, определение лидеров.

Рассмотрим подробнее проблему нефтезависимости российской экономики и возможность ее анализа с помощью теории игр. Среди шести крупнейших нефтяных компаний в России три находятся под государственным контролем. К 2020 году потребление нефти увеличится на 40 %, поэтому изучение данной области является актуальным.

Анализируя проблему нефтезависимости экономики, целесообразно применить теорию игр для определения технологического лидерства фирм. Теория игр позволяет провести сравнение затрат на внедрение инновационных технологий чтобы добиться оптимального результата. Для этого нужно оценить первоначальный технологический и финансовый потенциал исследуемых компаний, затем объем затрат на разработку и внедрение новых технологий. После этого аппарат теории игр позволяет рассмотреть комбинации действий каждой из компаний при изменении внешних и внутренних факторов и их ответную реакцию на действия конкурента. В заключение анализа мы получим совокупность возможных стратегий конкурирующих компаний.

*Технические науки***СОВМЕСТНАЯ ДИФФУЗИЯ АТОМОВ  
МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ  
В ПРОЦЕССЕ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ  
ОБРАБОТКИ СТАЛЕЙ**

Гурьев А.М., Гармаева И.А., Иванова С.А.

*Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова, Барнаул,  
e-mail: serg225582@mail.ru*

Химико-термическая обработка (ХТО) по-прежнему является основным способом получения упрочняющих покрытий, ряд из которых получить другими способами либо невозможно, либо экономически невыгодно.

В данной работе проведены эксперименты по ХТО штамповой стали 5ХНМ и углеродистой стали 45. Процесс насыщения методами ХТО производили при температуре 950 °С в течение 2,5 ч в камерной печи типа СНОЛ. В качестве насыщающей среды использовали оригинальную обмазку, содержащую карбид бора, диборид титана, карбид титана и ферротитан. После проведения процесса насыщения обмазку удаляли, образцы очищали металлическими щетками и промывали в горячей (50–60 °С) воде [1-5]. Поверхность упрочненного слоя и поперечные металлографические шлифы исследовали с помощью электронного микроскопа Phenom G2 Pro.

До насыщения шероховатость поверхности образцов не превышала 0,2 мкм. После насыщения, шероховатость выросла до 4,5 мкм. Большая часть поверхности упрочненного образца покрыта кристаллическими образованиями, предположительно состоящими из боридов железа и титана. Темные «островки» содержат более высокие концентрации бора (содержание бора в них достигает 35 ат. %) Данные предположения основываются на результатах микронзондового анализа с помощью анализатора X-MAX premium с активной площадью детектора 80 мм<sup>2</sup>. Места диффузии бора сильно фрагментированы и представляют собой поликристаллические образования. В результате преимущественной диффузии бора в этих местах преобладает «реакционный» тип образования боридов – когда они образуются из простых веществ. Поэтому на поверхности этих участков происходит образование моноборида железа FeB, имеющего больший объем, чему способствуют растягивающие усилия внутри фазы. Границы раздела между поликристаллами имеют более высокую поверхностную энергию, в результате чего на них становится возможным захват более тяжелых атомов титана а также встречная диффузия железа с образованием сложных боридов и твердых рас-

творов, о чем свидетельствует более светлый фон границ. В местах совместной диффузии бора и титана преобладает диффузионный механизм образования покрытия: когда диффундирующие элементы образуют фазы внедрения либо замещения. Так например, бор в этом случае способен легировать карбид железа Fe<sub>3</sub>C с образованием карбоборида Fe<sub>3</sub>(C,B) вплоть до образования борного цементита Fe<sub>3</sub>B, являющегося нестабильной фазой и распадающейся по перитектической реакции на моно- и гемиборид железа. Диффундирующий титан замещает железо в карбидах и карбоборидах железа, таким образом повышая их устойчивость [6].

Там где прослеживается более сильная концентрация бора (эти области несколько темнее на электронном изображении), наблюдается более высокая концентрация феррита, так как бор является сильным ферритообразующим элементом. В местах одновременной диффузии бора и титана наоборот, повышено содержание перлита. Объясняется это тем, что титан является сильным карбидообразующим элементов и в данном случае карбиды титана выступают центрами зарождения легированных титаном карбидов и карбоборидов железа с участием углерода, вытесненного из соседних областей диффундирующим бором.

**Список литературы**

1. Распределение атомов бора и углерода в диффузионном слое после борирования стали 08 кп / А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, В.И. Мосоров, Б.С. Инхеев // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 5. – С. 35-36.
2. Влияние параметров борохромирования на структуру стали и физико-механические свойства диффузионного слоя / А.М. Гурьев, С.Г. Иванов, Б.Д. Лыгденов, О.А. Власова, Е.А. Кошелева, М.А. Гурьев, И.А. Гармаева // Ползуновский вестник. – 2007. – № 3. – С. 28-34.
3. Совершенствование технологии химико-термической обработки инструментальных сталей / А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, О.А. Власова // Обработка металлов: технология, оборудование, инструменты. – 2009. – № 1. – С. 14-15.
4. Структура и свойства упрочненных бором и бором совместно с титаном поверхности штамповых сталей 5ХНВ и 5Х2НМВФ / А.М. Гурьев, С.Г. Иванов, М.А. Гурьев, А.Г. Иванов, Б.Д. Лыгденов, С.А. Земляков, А.А. Долгоров // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. – 2010. – Т. 7. – № 1. – С. 27-31.
5. Новый способ диффузионного термоциклического упрочнения поверхностей железоуглеродистых сплавов / А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, С.Г. Иванов, О.А. Власова, Е.А. Кошелева, М.А. Гурьев, С.А. Земляков // Ползуновский альманах. – 2008. – № 3. – С. 10.
6. Диаграммы состояния двойных металлических систем; под общ. ред. академика РАН Н.П. Лякишева. – М.: Машиностроение, 1996. – т.1.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Фундаментальные исследования», Хорватия, 25 июля – 1 августа 2012 г. Поступила в редакцию 10.09.2012.