

*Химические науки***КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ**

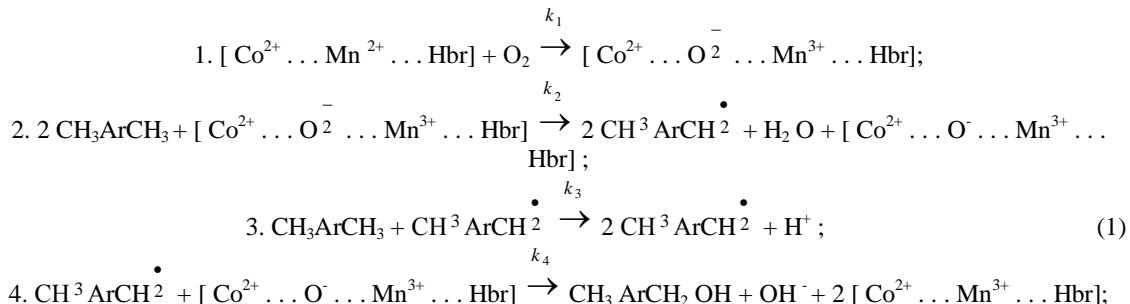
Федоров А.Я., Мелентьева Т.А.

Институт повышения квалификации
Тульский государственный университет
Тула, Россия**Введение**

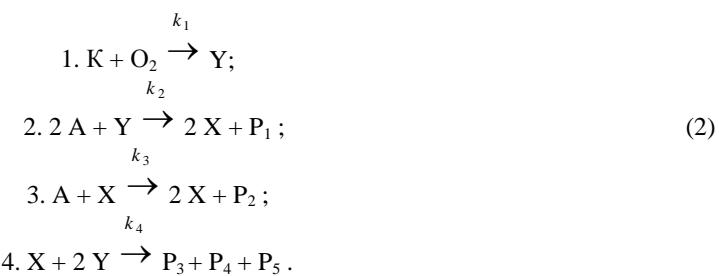
Концентрационные колебания характерны для открытых систем, находящихся вдали от равновесия. На всех уровнях организации, от макромолярного до микромолекулярного, в химических системах возможны незатухающие колебания характерных физических параметров – концентраций реагентов, каталитических комплексов, параметров, определяющих физическое поведение и т.д. Теоретическое и экспериментальное исследование химических явлений имеет весьма важное значение для биофизики, биохимии, для биологии в целом [1-2].

Основная часть

Система «параксилол – кислород – метилтолуат» является многофазной системой. Механизм окисления параксилола содержит несколько десятков элементарных стадий. Поэтому количественный анализ такого механизма весьма затруднителен. Предполагается, что концентрация параксилола значительно превосходит концентрацию метилтолуата. Однако можно упростить задачу описания концентрационных колебаний и рассмотреть несколько элементарных стадий, исходя из трех ключевых веществ: A = CH₃ArCH₃ – концентрация параксилола в реакционной смеси, X = CH³ArCH²[•] – вещество, играющее роль промежуточного переключателя; Y = [Co²⁺...O²⁻...Mn³⁺...Hbr] – вещество, контролирующее образование промежуточных соединений. Доминируют следующие реакции [3]:



где [Co²⁺...Mn²⁺...Hbr] - кобальт марганецбромидный катализатор; [Co²⁺...O²⁻...Mn³⁺...Hbr], [Co²⁺...O⁻...Mn³⁺...Hbr], [Co²⁺...Mn³⁺...Hbr] – каталитические комплексы; CH³ArCH²[•] – свободный радикал; O₂ – молекулярный кислород; H₂O, H⁺, CH₃ArCH₂OH, OH⁻ – продукты реакций. Экспериментальному анализу подвергаются только устойчивые соединения, которых в механизме (1) насчитывается два. Математическая модель процесса следующая. Обозначим P_i – продукты реакций (i = 1...5), K = [Co²⁺...Mn²⁺...Hbr] :



Константы скорости элементарных стадий предполагаются следующими : k₁ = 1, 6 • 10³ ((л/моль) с⁻¹) ; k₂ = 1, 3 ((л/моль)² с⁻¹) ; k₃ = 2 • 10² ((л/моль) с⁻¹) ; k₄ = 4 • 10³ ((л/моль)² с⁻¹). Нелинейные уравнения реакций (2) имеют вид :

$$\begin{aligned}
 \dot{X} &= 2 k_2 A^2 Y - k_4 X Y^2 + k_3 A X; \\
 \dot{Y} &= k_1 K_1 B - k_2 A^2 Y - k_4 X Y^2;
 \end{aligned} \tag{3}$$

где B – концентрация молекулярного кислорода в реакционной смеси, K₁ – концентрация каталитического комплекса. Введем безразмерные переменные:

$$X = (k_2 / k_4) A x; Y = (k_3 / k_4) y; t = (\tau / (A^2 k_2)).$$

Из системы (3) получаем следующую систему обыкновенных безразмерных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dx}{d\tau} &= a_0 y - a_1 x y^2 + a_2 x; \\ \frac{dy}{d\tau} &= b_0 - y - b_1 x y^2; \end{aligned} \quad (4)$$

где $a_0 = (2 k_3 / k_2 A)^2$, $a_1 = (k_3^3 / k_4 k_2 A^2)$, $a_2 = (k_3 / k_2 A)$, $b_0 = (k_1 k_4 K_1 B / k_2 k_3 A^2)$ и $b_1 = (k_3 / k_4 A)$ – безразмерные коэффициенты. Найдем стационарные решения уравнений (4) при принятых кинетических константах. При этом, для нахождения концентрации молекулярного кислорода в

$$y_1 = 1,6 \cdot 10^2; x_1 = 1,0 \cdot 10^3.$$

Автоколебательный режим возникает в рассматриваемой химической системе, если точка y_1, x_1 неустойчива по Ляпунову. Это соответствует определенному набору констант элементарных химических стадий и технологических условий.

Мы рассмотрели точечную, сосредоточенную систему. Если система распределенная, т.е. наряду с химическими реакциями в ней имеется диффузия, то в ней могут возникать волновые процессы с пространственной неоднородностью (автоволновые процессы). Такие процессы играют большую роль во многих биологических процессах - морфогенезе, в поведении возбудимых тканей. Автоволновые процессы в химиче-

реакционной смеси необходимо использовать закон Генри при следующих значениях технологических параметров - $T = 205^{\circ}\text{C}$, $P = 26$ атм. . В этом случае стационарное решение указанных уравнений, удовлетворяющее положительности и действительности имеет вид:

$$y_1 = 1,6 \cdot 10^2; x_1 = 1,0 \cdot 10^3.$$

ской технологии возможны при отсутствии конвекции, но существенной диффузии в ядре потока жидкости. Это имеет место в тонких трубах или тонких слоях. Поэтому указанные процессы существенны в производствах ДМТ и ТФК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Волкенштей М.В. Биофизика. / М.: из – во «Наука». 1981. 575 с.
2. Рубин А.Б. Биофизика. / М.: из – во «Книжный дом «Университет». 2000. Т.2. 467 с.
3. Эмануэль Н.М., Кнопре Д.Г. Курс химической кинетики. / М.: из – во «Высшая школа». 1984. 463 с.

Экономические науки

КОРПОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Смирнова Т.Л.

*Северская государственная технологическая
академия
Северск, Россия*

С усилением процессов глобализации и интернационализации национальной экономики важным направлением повышения конкурентоспособности предприятия на рынке является совершенствование модели его хозяйственной деятельности через формирование системы корпоративного обучения персонала. Ведущие и успешные международные предприятия в современной конкурентной борьбе за ресурсы выбор делают в пользу сохранения и накопления человеческого капитала. В российской экономике формирующиеся тенденции повышения темпов экономического роста, сохранения депопуляционного тренда рождаемости, сокращения численности экономически активного населения, неэффективная миграционная политика предопределяют рост спроса на высококвалифицированных специали-

стов и усиление конкуренции предприятий за их привлечение.

Современный подход к ресурсной модели предприятия ориентирован на использование систем и моделей управления ресурсами через повышение эффективности бизнес-процессов. Система корпоративного обучения персонала позволяет решить комплексно вопросы стратегического управления профессиональной компетенцией специалиста и повысить конкурентоспособность предприятия на рынке. Мониторинг профессиональной компетенции специалистов позволяет предприятию отслеживать «растущих специалистов», «замерших специалистов» и «движущихся вниз». Своевременное принятие мер предприятием по повышению профессиональной компетенции персонала, реализация программ корпоративного обучения позволит организовать бизнес-процессы на более высоком уровне корпоративной культуры.

Крупные предприятия наукоемких и капиталоемких секторов экономики России в первую очередь начинают испытывать недостаток инновационного развития, из-за сокращения доли молодежи в структуре предложения рабочей силы и увеличения среднего возраста персонала до 40 лет. На рынке эти предприятия теряют свою