

3. Голован А.Т. Основы электропривода [Текст]/ А.Т. Голован.– Москва: Госэнергоиздат, 1959.–342с.
4. Чиликин М.Г. Общий курс электропривода [Текст]: учебник для ВУЗов/ М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер.– Москва: Энергоиздат, 1981.–576с.
5. Пиотровский Л.М. Электрические машины [Текст]: учебник/ Л.М. Пиотровский.–4-е изд.– Москва-Ленинград: Госэнергоиздат, 1960.–532с.
6. Кузнецов Б.В. Асинхронные электродвигатели и аппараты управления [Текст]: справочное пособие/ Б.В. Кузнецов, М.Ф. Сацукевич.– Минск: Беларусь, 1974.–567с.
7. Основы автоматизированного электропривода [Текст]: учебное пособие для ВУЗов/ М.Г. Чиликин [и др.].–567с.
8. Асинхронные электродвигатели серии 4А [Текст]: справочник/ А.Э. Кравчик [и др.].– Москва: Энергоатомиздат, 1982.–504с.

## **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА**

Бовкунович И.А., Гаркуша К.Э.,

УО “Белорусский государственный аграрный технический университет”, г. Минск

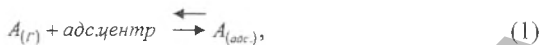
В процессе исследований в области фотокаталитической очистки воздуха возникает необходимость определения эффективности катализатора. Применяемая для этих целей методика расчета с инженерной точки зрения достаточно сложна, поэтому актуальной является задача разработки модели процесса и приведения методики к упрощенному виду. Моделирование кинетики гетерогенных каталитических реакций необходимо как для выяснения детального механизма реакции, так и для понимания принципа работы реального катализатора.

Фотокаталитические процессы, как правило, протекают по механизму Лэнгмюра-Хиншельвуда. Поэтому примем следующие допущения:

- поверхность адсорбента однородна, все центры энергетически эквивалентны;
- в результате адсорбции образуется мономолекулярный слой;
- отсутствует взаимодействие между соседними адсорбированными частицами.

Основная идея: равновесие адсорбция  $\rightleftharpoons$  десорбция в монослое.

Тогда равновесие между газом и поверхностью:



Скорость адсорбции равна скорости десорбции:

$$k_{\text{адс}} p \Theta_0 = k_{\text{дес}} \Theta_1, \quad (2)$$

$$k_{\text{адс}} p (1 - \Theta_1) = k_{\text{дес}} \Theta_1; \quad (3)$$

Тогда: 
$$\Theta_1 = \frac{K_L p}{1 + K_L p}, \quad (4)$$

где  $k_{\text{адс}}, k_{\text{дес}}$  - константы скорости адсорбции и десорбции;

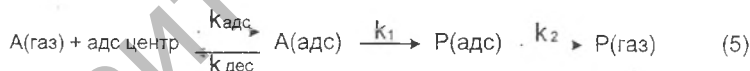
$K_L = \frac{k_{\text{адс}}}{k_{\text{дес}}}$  - константа адсорбционного равновесия между газом и поверхностью;

$\Theta_0$  - доля свободных адсорбционных центров на поверхности;

$\Theta_1$  - доля занятых адсорбционных центров.

Формула (4) является уравнением Ленгмюра [1].

Схема гетерогенного фотокатализа имеет вид:



что говорит о многокомпонентной адсорбции, и соответственно уравнение

(4) примет вид:

$$\Theta_1 = \frac{K_{L,A} P_A}{1 + K_{L,A} P_A + K_{L,P} P_P}, \quad (6)$$

так как лимитирующей стадией является диффузия ( $k_1$ ).

Определив  $\Theta_1$  из уравнения (6), можно судить о степени загрузки фотокатализатора. Но основной характеристикой, показывающей эффективность катализатора, является скорость фотокаталитического разложения вред-

ных веществ. Её определим по упрощённой модели Лэнгмюра-Хиншельвуда [2] исходя из уравнения (5):

$$\frac{dc}{dt} = k_1 c(A(adc)), \quad (7)$$

где  $k_1$  - коэффициент скорости;

$c(A(adc))$  - концентрация адсорбированного загрязняющего вещества, М.

$$c(A(adc)) = \frac{k_{adc}}{k_{dec}} A(zaz), \quad (8)$$

где  $c(A(zaz))$  - начальная концентрация загрязняющего вещества, М.

Тогда уравнение (7) примет вид:

$$\frac{dc}{dt} = k_1 \frac{k_{adc}}{k_{dec}} A(zaz) = k_1 Kc. \quad (9)$$

Кинетику разложения загрязняющего вещества можно описать, проинтегрировав уравнение (9) в границах  $t_0=0$  до  $t$  и  $c=c_0$  до  $c$ :

$$\ln\left(\frac{c_0}{c}\right) + K(c_0 - c) = k_1 Kt, \quad (10)$$

Для маленьких концентраций ( $c < 10^{-3}$  М) разница  $(c_0 - c)$  приравнивается к 0 и тогда:

$$\ln\left(\frac{c_0}{c}\right) = k_1 Kt = k_{rel} t. \quad (11)$$

Уравнение (11) описывает закон псевдо-первого порядка с одним коэффициентом скорости псевдо-первого порядка  $k_{rel}$ . При более высокой концентрации вредного вещества ( $c > 10^{-3}$  М) скорость реакции максимальна и, в общем, наблюдается кинетика нулевого порядка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ерёмин Н.В., Лунин А. А. Основы физической химии.— М.: Экзамен, 2005.— § 23.

2. Lackhoff M. Photokatalytische Aktivität ambienter Partikelsysteme. Die Dissertation des Doktors der Naturwissenschaften. Technische Universität München, 2002.— с. 98.

## ЭЛЕКТРОННО-ИОННЫЙ СПОСОБ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНСЕРВАНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА

Воробьёв Д.В.,

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки

В настоящее время все большее распространение получает технология консервирования плющеного зерна ранних стадий спелости. Это сравнительно новый, более перспективный способ заготовки фуража.

Обеспечение нормативных сроков хранения плющеного зерна напрямую зависит от качества внесения консерванта. Внесение жидких реагентов является задачей комплексной. Решение её зависит от множества факторов: способа внесения, степени взаимодействия реагента с обрабатываемым материалом, равномерным его объёмным распределением и другими. В данном докладе приведены результаты лабораторных исследований процесса обработки плющеного зерна ионизированным потоком жидкого реагента в электрическом поле коронного разряда.

В ряде работ [1,2] доказаны преимущества контактных свойств электрозаряженных аэрозолей по степени покрытия и проникновения в обрабатываемый материал.

Механизм действия электронно-ионного способа основан, в частности, на том, что зряженные капли обладают большим смачивающим эффектом. Это объясняется тем, что при наличии на капле жидкости электростатического заряда  $q$  на ее поверхности создается электрическое поле. В объёме капли начинает действовать, так называемое электростатическое давление  $P_q$ , которое