

**ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО  
ВВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО  
РАСТВОРА СЕРЕБРА НА  
ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ  
НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ**

Север И. С., Евглевский А. А., Щимаева И. С.,  
Авакимян С. Б., Чигрин С. В.

*Кубанский государственный медицинский  
университет, Краснодар, Россия*

Электролизные растворы серебра (ЭРС) оказывают стимулирующее влияние на функцию нейтрофильных гранулоцитов (НГ) кролика, одним из проявлений которого является активация фагоцитоза. Известно, что процесс фагоцитоза сопровождается высвобождением из гранул НГ миелопероксидазы (МП), катализирующей образование мощного бактерицидного вещества – гипохлорита.

Изучали активность МП нейтрофилов через 1 час после внутривенного введения кролику ЭРС в дозе 0,05 мг/кг. Выявление МП осуществляли бензидиновым методом, а ее содержание оценивали по цитохимическому показателю Карлов. Одновременно исследовали уровень

анизотропии хроматина в ядрах НГ, степень выраженности которой обратно-пропорциональна активности хроматина в биологических процессах (А. А. Евглевский, Е. В. Фомичева, М. Г. Шубич, 2006). По данным анизотропии рассчитывали показатель активности лейкоцитов (ПАЛ), отражающий потенциальный уровень биологической активности клетки.

Через час после внутривенного введения ЭРС активность МП стимулированных стафилококком нейтрофилов достоверно возросла в 1,54 раза. Анализ изменений анизотропии хроматина показал, что внутривенное введение ЭРС сопровождается увеличением уровня ПАЛ в 3,8 раза ( $2,47 \pm 0,17$  усл. ед. против  $0,65 \pm 0,02$  в контроле). Различия статистически достоверны,  $P < 0,001$ .

Таким образом, внутривенное введение ЭРС вызывает возрастание функционального потенциала НГ, проявляющееся возрастанием анизотропии ядерного хроматина и сопровождающееся активацией МП системы, что, вероятно, является одним из факторов, способствующих усилению фагоцитоза и увеличению процента переваривания бактерий.

### *Технические процессы*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА  
ЭКСТРАКЦИОННОГО  
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ НЕФТЕШЛАМОВ**

Калашникова А. А., Ясьян Ю. П.,  
Коваленко А. Н., Калашникова Л. И.

*Кубанский государственный технологический  
университет, Краснодар, Россия*

Нефть и нефтепродукты относятся к группе термолабильных веществ, поэтому результаты теплофизических исследований нефтесодержащих отходов, в том числе нефтешламов, органически связаны с физико-химическими процессами, которым они были подвергнуты в процессе их образования, накопления и хранения. В основу проведенных теплофизических исследований процесса экстракционного обезвреживания нефтешламов положена концепция вычислительного эксперимента, включающая натурный эксперимент, теоретические представления и математический анализ.

Специфика процесса экстракции сложного по своему, в том числе по фазово-дисперсному, состоянию рассматриваемого нефтесодержащего отхода – нефтешлама требует учета характера меж-

молекулярных взаимодействий, которые существенно отличаются в жидкой и паровой фазах и на межфазной поверхности. Поэтому при изучении физико-химических превращений была проведена разработка конкретных модельных схем с учетом особенностей структуры, а также анализ возможных изменений в механизме фазовых превращений и динамики межфазного взаимодействия и т.д. Естественно, что необходимым условием построения адекватных математических моделей является знание теплофизических, термодинамических и переносных свойств веществ для конкретных условий эксперимента.

В настоящее время проблемы предвычисления физических свойств жидкостей, расшифровки электронной структуры и определения молекулярных характеристик, модельного преобразования условий на границах раздела фаз, хотя и находятся в сфере внимания многих специалистов, однако изучены недостаточно.

В ходе проведенных исследований были получены опытные данные по интенсивности теплоотдачи и конденсации смеси паров воды и растворителя. Результаты математического моделирования «эле-

ментарных» процессов и оценка их адекватности позволила установить основную направленность поведения исследуемой системы. Вместе с тем через обратную связь между результатами экспериментов и принятыми идеализированными физическими схемами «элементарных» процессов определены оптимальные режимные условия для их осуществления.

Методом вычислительного эксперимента получены результаты аналитических решений уравнений нестационарной диффузии, описывающих внутри диффузионную область процессов экстракции с дискретным отводом вещества (многоступенчатое экстрагирование) и бесступенчатое экстрагирование для пористых изотропных в диффузионном отношении твердых частиц нефтешлама.

На основании полученных результатов дана аналитическая оценка характера влияния основных параметров процесса экстрагирования нефтешламов на конечный результат степени обезвреживания данного опасного отхода производства, и на их основе показаны приоритетные направления интенсификации и совершенствования рассматриваемого природоохранного технологического процесса, которые непосредственно связаны с установленными в ходе данного эксперимента закономерностями:

- влияния на экстрагирование эффективного коэффициента диффузии и характерного размера частиц;
- с увеличением числа ступеней дискретный процесс по эффективности приближается к бесступенчатому, причем при значении коэффициента эффективной диффузии менее  $8 \times 10^{-12}$  м<sup>2</sup>/с дискретный процесс при 30 и более ступенях эффективней бесступенчатого;
- для достижения минимального остаточного содержания извлекаемого из нефтешлама токсичного компонента в ходе его экстракции достаточная продолжительность процесса составляет от одного до трех часов для интервала изменения значений коэффициента эффективной диффузии  $(16-4) \times 10^{-12}$  м<sup>2</sup>/с.

### **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ**

Федотова Н. В., Ханов Г. В.

*Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия*

В современном обществе на смену предметно-ориентированному направлению образования

пришло личностно-ориентированное направление, которое находит своё выражение в компетентностном подходе пониманием нами как единство теоретической и практической готовности специалиста к осуществлению трудовой деятельности. Реализация компетентностного подхода требует внедрения современных методов обучения, которые формируют профессиональную компетентность студентов как будущих специалистов, вооружают способами активизации знания, которое часто остаётся пассивным, то есть не находит практического применения. При обучении инженерной графике, одним из таких методов является системный подход к обучению студентов.

Под системой обычно понимают совокупность элементов, связанных между собой определёнными отношениями, которая выступает как единое целое во взаимодействиях с окружающей средой. Современные представления о системе позволяют выделить два подхода к пониманию системы:

- система – некоторый образ объекта, который отражает наши представления об его устройстве, является способом организации информации об объекте и служит целям познания;
- система – некоторая конструкция, которая является инструментом решения проблем и служит целям социальной практики.

В понятии системы можно выделить основные стороны:

- 1) состав системы – множество её элементов или частей. При изучении инженерной графики важно показать и дать четкое представление студентам о каждом элементе, разделе дисциплины;
- 2) структура системы – совокупность связей или отношений между частями. По мере овладения инженерной графикой необходимо демонстрировать связь между задачами, постепенно усложняя их решение;
- 3) сама система – то целое, которое образуется в результате соединения частей при помощи связей и не сводится к отдельным частям;
- 4) взаимодействие системы как целого с окружающей её средой, в котором проявляются свойства системы. Возникает необходимость показывать связь дисциплины с реальными производственными задачами, результат деятельности – на производстве.
- 5) целевой характер системы или её связь с целью деятельности: цель определяет принцип отбора частей и связей, а значит, разным целям будут соответствовать разные сис-