вания технологии горных работ. Вместе с этим физико-механические и качественные характеристики угля в пределах одного пласта, как правило, не имеют чрезвычайной изменчивости, что позволяет оперировать средними их величинами. Осадочное происхождение месторождений также дает возможность рассматривать толщу вскрышных пород как единый горный массив, обладающий усредненной по мощности горно-геологической информацией, особенно при пологом и горизонтальном залегании залежи. Таким образом, наиболее важными являются данные об изменчивости мощности вскрышных пород и угольных пластов в пределах месторождения, которые можно получить с помощью моделирования.

В горном деле наибольшее распространение получило математическое моделирование, имеющее ряд преимуществ перед другими методами.

Математическая модель месторождения, в общем виде, представляет собой формализованное описание формы, структуры и качественных характеристик месторождения в числовой или аналитической формах, позволяющих решать горно-геометрические, технологические и экономические задачи на ЭВМ.

Математические модели и методы моделирования для решения горно-технологических задач должны удовлетворять следующим требованиям:

-в достаточной степени обеспечивать адекватность реальным горно-геологическим условиям и требуемую для данной исходной информации погрешность расчетов;

-позволять с минимальной трудоемкостью подготавливать исходную информацию для ввода в ЭВМ;

- минимизировать вероятность появления случайных ошибок при расчете, а их выявление и устранение не было бы связано с большими затратами труда и времени;

-обеспечивать возможность корректировать, пополнять и развивать модели по мере поступления новых геологических данных;

-не зависимость от способа и системы разработки.

Известно, что для моделирования угольных месторождений наибольшее распространение получили аналитические модели. Форма залежей полезного ископаемого и распределение в них интересующих признаков описаны аналитическими зависимостями, без расчленения описываемого объекта на элементы и в общем виде представляют собой набор аналитических функций $f(x, y, z)$, с помощью которых в заданных областях трехмерного пространства описывают формы залежей и распределение признаков.

Оценивая геологическую документацию в качестве исходной для математического моделирования, можно выделить следующие элементарные геометрические объекты:

– характерные точки пересечения скважин с кровлей и почвой пласта, или места отбора проб качества, точки, характеризующие контур блока и т. п.;

– отрезки линий (интервалы между характерными точками), например прямые линии, аппроксимирующие сложный криволинейный контур залежи и т. п.,

– плоские фигуры, ограниченные замкнутыми гладкими кривыми (изолиниями) или ломаными линиями (многоугольники) и т. п.;

– объемные фигуры, однородные тела, ограниченные плоскими или криволинейными плоскостями.

В качестве метода интерполяции для угольных месторождений достаточно использовать метод обратных расстояний, что обусловлено практически неизменными характеристиками угольных пластов. В отдельных случаях, когда известно варьирование в широких пределах некоторого качественного показателя следует применять метод Кригинга.

Широкое внедрение компьютерного документооборота геологической информации на угледобывающих предприятиях, наличие и постоянное дополнение баз данных по месторождению позволяет свободно осуществлять их экспорт и импорт между различными по возможностям программными продуктами, предназначенными для построения модели залежи с целью принятия наиболее рациональных технологических решений.

Таким образом, в настоящее время при научном обосновании технологии отработки угольных месторождений следует уделять большое внимание моделированию строения залежей и окружающего массива пород. Используя при этом обмен геологической информацией в цифровой форме между геоинформационными программными продуктами, затраты времени минимизируются, что предполагает быстрейшее достижение цели с большим уровнем качества.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Успехи современного естествознания» (г. Сочи, Дагомыс, 1-3 октября 2003 г.)

Электрохимическое формообразование микро- и макрорельефов

Сундуков В.К.* Мишенин Д.И.
Тульский государственный университет, Тула

Одним из направлений развития техники является создание искусственной шероховатости, получение знаков и изображений на металлах и т.д. Повышение требований, предъявляемых к качеству деталей с точки зрения улучшения точности и качества поверхности при их обработке, заставляет технологов и исследователей искать пути их обеспечения.

Анализ существующих схем создания микро- и макрорельефов на металлах и сплавах показал, что наиболее перспективным является размерная электрохимическая обработка за счет обката при сверхмалых межэлектродных зазорах с дозированной подачей электролита.

Особенностью данной схемы являются: локализация процесса анодного растворения, которая обеспечивается самим электродом-инструментом; осуществление процесса в «чистом» электролите за счет постоянного перемещения зоны обработки вдоль заготовки; минимальная зависимость мгновенно вводимой энергии от площади обработки.

* Исследования проведены при частичном финансировании за счет средств гранта Президента РФ №НШ-1523.2003.8

В настоящей работе дозирование электролита в зоне обработки предложено осуществлять с помощью струи воздуха, направленной в сторону наименьшего зазора между катодом (валом) и анодом (плоской поверхностью), при этом излишки жидкости удаляются с поверхности заготовки, оставляя тонкий слой, в котором ведется обработка.

Для определения оптимального расположения воздушного сопла относительно поверхности анода проведены теоретические исследования распределения скоростей воздуха вдоль поверхности анода. Для моделирования воздушно-гидродинамических процессов использовалась система уравнений течения вязкой сжимаемой жидкости в декартовой системе координат в форме Навье-Стокса, которая решалась численным методом конечных частиц, использующим схему расщепления метода крупных частиц, реализованную на косоугольной неравномерной сетке. Полученные конечноразностные уравнения всех этапов расщепления характеризуются строгим выполнением законов сохранения массы, импульса и энергии.

Анализ результатов моделирования показал, что перпендикулярное расположение воздушного сопла относительно плоской поверхности заготовки улучшает отвод шлама с поверхности детали, так как при этом необрабатываемая часть анода омывается чистым электролитом в сторону свободной границы.

Учитывая, что электрохимическая обработка сопровождается теплофизическими процессами, а также газовыделением, рассмотрено влияние дозирования электролита направленной струей воздуха на эти явления. Расчет показал, что вокруг зоны обработки и на поверхностях электродов образуется и поддерживается постоянное распределение температурного поля. За счет этого осуществляется интенсивный теплообмен между зоной обработки и окружающей средой. Выделившийся газ в процессе обработки под действием повышенного давления в межэлектродном промежутке занимает меньший объем, чем при нормальном давлении, тем самым, увеличивая возможность введения большего количества энергии.

Для реализации данного процесса разработана и создана экспериментальная установка на базе плоскошлифовального электрохимического станка 3Э70ВФ2, которая позволяет производить электрохимическую обработку микро и макрорельефов по методу обката на сверхмалых межэлектродных зазорах в пленке электролита. При этом подача напряжения от импульсного источника питания в микросекундном диапазоне обеспечивает возможность копирования рисунка с точностью до 10 мкм при площади обработки до 100 см^2.

Сельскохозяйственные науки

Прогноз продуктивности свиней по активности пероксидазы крови

Дементьева Т.А.
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск

Одной из основных проблем животноводства является прогнозирование племенных и продуктивных качеств животных в молодом возрасте. Способствовать прогнозу племенной ценности свиней может изучение связи энзиматической активности крови с хозяйственно полезными качествами.

Ферменты имеют большое значение в развитии организма, так как они определяют реализацию генетической информации. Пероксидаза участвует в окислительно - восстановительных реакциях. В присутствии перекиси водорода она катализирует окисление значительного числа фенолов и ароматических аминов.

Поставлен научно - хозяйственный опыт по сравнительному исследованию продуктивных качеств и биохимических тестов пород крупной белой, кемеровской и ландрас в свиноводческом комплексе «Чистогор-ский» Кемеровской области. Экспериментальные животные были разделены на три группы по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста и живой массы.

Определена активность пероксидазы в крови свиней при рождении и в возрасте двух и шести месяцев. Кровь для исследования брали из ушной вены. Полученные результаты обработаны статистически на PC Intel Celeron 1.3 GHz.

Изучена динамика изменения активности пероксидазы у свиней разных пород. Установлена невысокая активность пероксидазы в крови новорожденных поросят относительно других возрастных периодов. В возрасте двух месяцев обнаружено превосходство по энзиматической активности крови свиней кемеровской породы на 23,12 % ($p < 0,01$) по сравнению с новорожденными поросятами. Изучение активности фермента у животных в шесть месяцев показало уменьшение ее по сравнению с предыдущим периодом.

В эксперименте установлена взаимосвязь активности пероксидазы крови с продуктивностью животных. Это подтверждает возможность использования пероксидазнои активности крови в качестве теста при оценке свиней в раннем возрасте по продуктивным качествам.

Динамика активности α-амилазы в крови свиней

Дементьева Т.А.
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск

Прослежена возрастная динамика энзиматической активности крови у разных пород свиней в условиях Западной Сибири. Генетическая изменчивость α–амилазы, возможно, связана с породной принад-