

**ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ  
ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
СТАЛИ P18**

Жолдошов В.М., Муратов В.С., Морозова Е.А.  
*Самарский государственный  
технический университет  
Самара, Россия*

Исследована возможность использования кратных закалок стали P18 из надкритической и субкритической областей с целью активизации перераспределения легирующих элементов в стали, изменения дисперсности и, возможно, состава фаз при распаде твердого раствора в процессе отпуска.

В качестве варьируемых параметров термоциклической обработки (ТЦО) использованы: температура  $T_n$  нагрева из субкритической области ; температура  $T_3$  закалки из надкритической области ; число  $m$  нагревов до  $T_n$  и  $T_3$ ; температура  $T_0$  отпуска и количество циклов отпуска  $n$ .

Анализ полученных данных и уравнений регрессии показывает, что предварительный нагрев перед закалкой в низкотемпературной (субкритической) области с последующим ускоренным охлаждением полезен. При этом важно отметить, что для повышения стойкости  $N$  необходимо  $T_n$  поддерживать на верхнем уровне. В то же время одновременно желательное повышение  $T_3$  до 1270 °С при сохранении  $T_0$  на нижнем уровне (520 °С), а кратность окончательного отпуска  $n$  должна быть равна 3.

Действие предварительного нагрева перед закалкой сводится: к снятию остаточных напряжений в поверхностных зонах после пластической деформации при изготовлении; полигонизационным процессам, конкурирующим с рекристаллизацией матрицы при закалке; к наведению дополнительных центров роста аустенита при  $\alpha \rightarrow \gamma$  превращении (за счет пластической деформации при ускоренном охлаждении после низкотемпературного нагрева). В итоге предварительного нагрева до  $T_n$  обеспечивается неупорядоченная перекристаллизация при  $\alpha \rightarrow \gamma$ -превращении. Это должно способствовать росту твердости стали, теплостойкости и работоспособности инструмента.

Один из исследованных режимов был применен при термообработке опытной партии сверл  $d = 10$  мм из стали P18. Параметры обработки следующие:  $T_n = 700$  °С с охлаждением в масле;  $T_3 = 1270$  °С,  $m = 1$ ,  $T_0 = 520$  °С,  $\tau_0 = 30$  мин,  $n = 3$  (общая длительность отпуска 1 час). Исследования показали повышение стойкости сверл в 2 раза при сверлении отверстий в стали 40X по сравнению с типовой обработкой.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ –  
ВАЖНЕЙШИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ-БИОТЕХНОЛОГОВ  
ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Иванова Л.А., Войно Л.И.  
*Московский государственный университет  
пищевых производств  
Москва, Россия*

В 21 веке биотехнологию относят наряду с электроникой и информатикой к числу приоритетных наук, с помощью которых могут быть быстро достигнуты важнейшие результаты, определяющие социально-экономический прогресс общества.

Биотехнология, по определению Европейской биотехнологической федерации, это наука, которая, основываясь на применении знаний в области микробиологии, биохимии, генетики, геномной инженерии, иммунологии, химической технологии, приборо- и машиностроения, использует биологические объекты (микроорганизмы, клетки тканей животных и растений) или молекулы (нуклеиновые кислоты, белки и др.) для промышленного производства полезных для человека и животных веществ и продуктов.

Бурное развитие в последние годы молекулярной биологии, генетики и геномной инженерии поставило биотехнологию на новый уровень и позволило разрабатывать интенсивные процессы вместо экстенсивных, получать суперпродукты многих биологически активных веществ, создавать лекарственные препараты и многие другие продукты, необходимые человеку, на основе методов геномной инженерии.

Острая потребность в новых технологиях, позволяющих ликвидировать нехватку продовольствия и энергии, улучшить состояние здравоохранения и охраны окружающей природной среды, выдвигает биотехнологию на передний край научно-технического прогресса.

В одних отраслях промышленности биотехнологические методы успешно заменяют традиционные, например, химические, в других являются основой технологических процессов. В последние десятилетия в мире интенсивно развиваются сельскохозяйственная и пищевая биотехнологии, где особенно широко используются технологические процессы, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов и продуктах их метаболизма.

В настоящее время в России, как и во всем мире, большое внимание уделяется комбинаторике пищевых продуктов. Общеизвестно, что для повышения пищевой ценности и улучшения органолептических показателей

продуктов, а нередко и для снижения их себестоимости, производители применяют вещества как природного, так и синтетического, химического и микробиологического происхождения, являющиеся пищевыми и биологически активными добавками.

В связи с этим в ряде вузов РФ осуществляется подготовка специалистов нового поколения, которые владеют знаниями не только в области традиционных технологий пищевых продуктов, но и биотехнологии получения и применения различных пищевых и биологически активных веществ в различных отраслях пищевой промышленности.

Современные биотехнологические подходы к производству пищевых продуктов дают возможность связывать новейшие достижения в массовом производстве продуктов питания с получением полноценной, здоровой и экологически чистой пищи.

Все большее количество предприятий осваивают пищевые технологии, включающие методы, объекты и продукцию биотехнологии, поэтому возрастает потребность в специалистах, обладающих глубокими знаниями в области пищевой биотехнологии и умеющих использовать практические навыки при решении профессиональных проблем.

В ГОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств» (МГУПП) в течение 10 последних лет ведется подготовка инженеров по специальности 240902.65 – Пищевая биотехнология. Освоение студентами главных направлений и перспектив развития пищевых биотехнологий, оптимальных способов применения биопрепаратов пищевых и биологически активных веществ, создание оптимальных условий обогащения пищевых систем этими добавками, получение функциональных продуктов питания, знание основ разработки энергосберегающих, экологически безопасных технологий высококачественной продукции не возможно без навыков научно-исследовательской деятельности.

Любой университет, как образовательная структура, отличается от других высших учебных заведений наличием фундаментальной научной базы.

В ГОУ ВПО МГУПП результаты научно-исследовательской деятельности активно используются преподавателями в учебном процессе, расширяя границы научного знания и обогащая дисциплины учебных планов новыми научными понятиями, методами и подходами, отражающими объективно существующие зависимости и явления.

Традиции проведения научно-исследовательских работ в ГОУ ВПО МГУПП,

сложившиеся за 45 лет подготовки инженеров-биотехнологов, способствуют качественной подготовке специалистов в области пищевой биотехнологии.

Предлагаемая студентам тематика самостоятельных исследований, на которые отводится до 25% аудиторных лабораторных занятий по дисциплинам специальности, предусматривает не только выполнение тех или иных анализов и обработку полученных данных, но и самостоятельное изучение новых методик, приготовление реактивов, выполнение посевов микроорганизмов на питательные среды, их культивирование, выделение и очистку биологически активных веществ, их введение в технологии пищевых продуктов, монтаж и демонтаж оборудования и т.д.

Важнейшей составляющей учебного процесса является УИРС (учебные исследовательские работы студентов). Цель УИРС в процессе подготовки специалистов-биотехнологов заключается в том, чтобы помочь студентам раскрыть творческий потенциал, заинтересовать процессом исследования, решить конкретные научные задачи и получить информацию, пополняющую запас знаний.

Студентами используются математические методы планирования экспериментов, позволяющие получить математическую модель процесса и использовать ее для создания оптимальных условий технологического процесса. Обработка данных и разработка моделей осуществляется на компьютере с использованием соответствующих программ. Самостоятельные исследования позволяют студентам расширить сферу применения своих знаний.

До 90% выпускников по специальности 240902.65 – Пищевая биотехнология выполняют дипломные научно-исследовательские работы на базе лабораторий МГУПП, ГНУ ВНИИ Пищевая биотехнология ВАСХНИЛ, Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи, ГУП НИИ Генетики и селекции промышленных микроорганизмов, НИИ Питания РАМН, Института биоорганической химии РАН и других научно-исследовательских организаций.

Тесное взаимодействие ВУЗа с научными организациями и предприятиями способствует качественной подготовке молодых специалистов, обладающих комплексными компетенциями, позволяющими внедрять принципиально новые технологии и процессы на предприятиях пищевой промышленности, создавать высокотехнологичные и наукоемкие производства.