

В ограничения указаны пределы изменения  $x$  (от 0 до  $L1 + L2$ ).

Для расчета допустимых нагрузок используется четыре ячейки, к вышеуказанным

двум добавляется искомая нагрузка и величина нормальных напряжений  $\sigma$  (рис. 4). По итогам расчетов получаем  $q = 107,92$  кН/м.

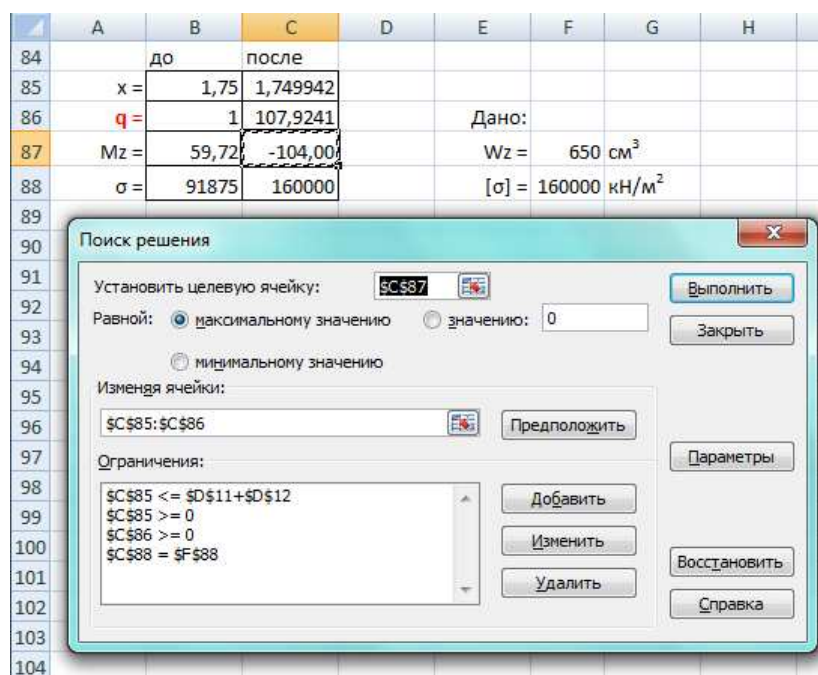


Рис. 4. Определение допустимой нагрузки  $q$  при известном  $W_z$

Первая и вторая строка ограничений – пределы изменения  $x$ . Третья строка –  $q \geq 0$ . Четвертая – нормальные напряжения равны допустимым (заданным) нормальным напряжениям для материала балки.

#### ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА МЯСА ПРУДОВЫХ РЫБ

Кравцова Ю.С., Антипова Л.В.,  
Дворянинова О.П., Алехина А.В.  
Воронежская государственная  
технологическая академия  
Воронеж, Россия

В современной перерабатывающей промышленности все большую актуальность приобретает применение ферментных препаратов в производстве пищевых продуктов. Одним из перспективных источников для выделения ферментных препаратов для пищевой промышленности являются органы и ткани животных, в частности гидробионтов. Нами была исследована возможность получения ферментного комплекса из мышечной ткани прудовых рыб, обладающего протеолитической активностью.

Для выделения комплекса ферментов из мышечной ткани карпа животный материал измельчали и тщательно растирали с кварцевым песком в среде следующего состава: 50 мМ трис-НСI буфер (рН – для карпа составлял 7,5-7,8), 3 мМ MgCl<sub>2</sub>; 1 мМ ЭДТА; 3 мМ β – меркаптоэтанол. Полученный экстракт фильтровали через 4-х слойный марлевый фильтр и центрифугировали при 3000g 10 минут. Для определения активности изучаемого комплекса ферментов и дальнейшей его очистки использовали полученный супернатант.

Для приготовления промывных вод фарша карпа использовали тушки карпа, хранившиеся при  $-25$  °С в течение 20 суток. Рыбу размораживали на воздухе при температуре 18-20 °С до температуры 0-2 °С, промывали в пресной воде и белую мышечную ткань измельчали на мясорубке с доств. = 2,5 мм (ОСТ 15-19-76). Полученный фарш дважды промывали на двойном капроновом фильтре питьевой водой с рН 6,8–7,0 при перемешивании в течение 10 мин. Все операции проводили при температуре 0-4 °С. Катепсины мышечной ткани экстрагировали 0,05 %-м KCl.

Для освобождения осадка от клеток мышечной ткани, неразрушенные ткани, полученные после отжимания гомогената, промывали в среде выделения в течение 2 мин. Ос-

тавшие ткани проводящих пучков тщательно растирали с кварцевым песком в фарфоровой ступке на холоде в среде выделения того же состава в соотношении 1:3, затем центрифугировали при 5000g в течение 10 мин. Полученный супернатант использовали в дальнейшем для очистки и изучения свойств катепсинов из клеток мышечной ткани карпа.

Очистку проводили при 0-4 °С в несколько стадий.

Далее определяли фракционный состав ферментного комплекса, выделенного из мышечной ткани карпа, были проведены электрофоретические исследования, которые проводили в условиях кафедры технологии мяса и мясных продуктов Воронежской государственной технологической академии на приборе вертикального электрофореза VE-1M (ООО «Биоклон»), предназначенном для электрофоретического разделения белков в полиакриламидных и агарозных гелях.

Исследуемый образец ферментного комплекса вносили в карман геля по 5 мкл. В качестве лидирующего красителя использовали Sample buffer (×2) (0,125 М Трис-НСl, 4% ДСН, 20% v/v глицерин, 10% 2-меркаптоэтанол, 0,004% бромфеноловый синий, рН 6,8). В первые 10 мин сила тока составляла 15 мА/гель, затем, после вхождения образца в гель, - 25 мА/гель. После окончания электрофореза выявление белковых полос проводили окрашиванием геля в течение 40 мин в растворе Comassie brilliant blue G-250 (содержащий 2% ТХУ, 20 % этанола). Краситель отмывали 6% ТХУ с многократной сменой раствора. Отмытые гели погружали в раствор, содержащий этиловый спирт и воду в соотношении 1:1.

По результатам электрофореграммы в ферментном комплексе было выделено пять фракций, молекулярная масса которых находилась в пределах от 35 до 95 кДа, причем вторая фракция количественно преобладает по сравнению с остальными и лежит в пределах 45-66,2 кДа, что весьма близко к щелочным и нейтральным протеиназам, среди которых наиболее известны металлопротеиназы.

Наличие дополнительных полос в спектре комплекса, можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, фермент часто представляет собой гетерогенную систему, сочетающую в своем составе несколько компонентов, обладающих различным спектром активности. Во-вторых, в процессе хранения ферментного комплекса могут образовываться различные минорные компоненты, дополняющие спектр препарата. Физико-химические свойства позволяют конкретизировать электрофоретические исследования.

Результаты проведенных исследований, показали, что выделенный ферментный комплекс обладает комплексным составом, включая ферментные системы катализирующие расщепление белков, углеводов и липидов, что открывает широкие перспективы его применения в пищевой промышленности.

## ТЕРМОГИДРОДВИГАТЕЛЬ

Кузнецов А.В.

*Уральский государственный университет  
путей сообщения*

В современном машиностроении часто приходится решать проблемы обеспечения «ползучих» скоростей рабочих органов в условиях больших нагрузок. Известно, что гидропривод неплохо справляется с поставленной задачей, однако из-за таких факторов как постоянно растущие цены на производственные площади, которые может занимать гидросистема, а также трудоемкость ее изготовления и обслуживания, гидропривод теряет свои позиции из-за неэкономичности.

На кафедре «Мехатроника» Уральского государственного университета путей сообщения разработаны устройства, которые решают указанные проблемы и позволяют получить компактные самодостаточные управляемые приводы, не нуждающиеся в гидросистеме. Действие этих устройств основано на температурном расширении жидкости. Данный принцип работы может быть использован как для двигателей поступательного движения типа гидроцилиндров, так и для двигателей вращательного движения. Предметом нашей работы стал именно роторно-поршневой гидродвигатель, работающий на преобразованиях электричество – тепло – тепловое расширение рабочей жидкости – механическое движение и реализующий вращательное движение на небольших скоростях, управление которым можно осуществлять на базе хорошо изученных, высокоэффективных и динамично развивающихся электронных схем управления.

Двигатель содержит ротор в виде блока цилиндров с выходным валом, емкости, заполненные рабочей жидкостью, в которых размещаются нагреватели, и хвостовик с токосъемником, содержащим кольца и щетки, включенные в коммутирующую систему. Емкости соединены каналами с полостями цилиндров. Поршни цилиндров своими сферическими головками контактируют с поверхностью расточки статора. Статор и торцевые крышки образуют корпус гидродвигателя. Ротор установлен на подшипниках. Коммутирующая система