

венные исходные данные (например, в том же толкании ядра на 1,78% ($t=6,2$; $P<0,001$)).

Таким образом, в технологию обучения и совершенствования движений, как в способ реализации содержания обучения, предложена разработанная и экспериментально обоснованная система форм, методов и средств, обеспечивающая эффективные достижения поставленных целей.

Пульсационные технологии и аппаратура при производстве биологически активных веществ и пищевых добавок

Бомштейн В.Е., Золотников А.Н., Малышев Р.М.,
Малиновский В.Н., Седов А.А.
ООО НПЦ «ВИТИУС», ООО «Объединение
ИРЕА-ПЕНЗМАШ», Москва

Предлагаются новые пульсационные технологии интенсификации экстракции растительного сырья и концентрирования экстракта.

Существует множество методов интенсификации процессов экстракции и концентрирования направленных на сокращение времени обработки твердого материала и повышение выхода биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья и сохранение качества концентрата при дальнейшей переработке.

Основные методы интенсификации процесса экстракции направлены на увеличение межфазной поверхности и относительной скорости движения фаз. При уменьшении размера частиц твердой фазы поверхность контакта фаз возрастает, но скорость относительного движения фаз снижается, что ведет к увеличению внешнего диффузионного сопротивления, а скорость фильтрования, в силу особенностей сырья, значительно снижается. Все это создает необходимость использования нетрадиционных технологий переработки растительного сырья. Максимальная интенсификация процесса экстракции достигается в развитии турбулентном потоке при воздействии мелко-масштабной пульсации среды и обработке материала в микрообъемах. Данное обстоятельство позволяет существенно увеличить выход целевого компонента, либо снизить расход загружаемого сырья.

Пульсации представляют собой низкочастотный колебательный импульс, подаваемый на реагенты от пульсатора, установленного вне аппарата. Колебательный импульс приводит в движение реагенты по всему объему, обеспечивая интенсивное перемешивание.

Использование пульсационной технологии экстракции при переработки лекарственных растений, позволит сохранить свойства БАВ в экстракте за счет сокращения времени контакта реагирующих веществ (экстрагент – растительное сырье), и снижения температуры при проведении стадии экстракции и времени температурного воздействия. Кратковременная тепловая обработка задерживает или приостанавливает окислительно-восстановительные процессы. Пульсационная технология экстракции по сравнению с известными методами позволит увеличить выход экстрактивных веществ и производительность за счет

сокращения времени первой стадии экстракции (набухания), создания пульсирующих потоков жидкости в порах твердых частиц и увеличения поверхности контакта фаз, благодаря созданию взвешенного слоя частиц.

Пульсационная технология концентрирования реализована в колонном аппарате с внутренней вертикальной нагревательной камерой и системой создания пульсации выпариваемого раствора в нагревательной камере. Изменяющееся направление движения жидкости в пульсационном режиме концентрирования по отношению к движению теплоносителя позволяет исключить перегрев продукта около поверхности теплообмена, что позволяет получать качественный продукт.

Пульсация приводит к высокой скорости движения испаряемой жидкости и образованию пленки вслед уходящей жидкостью, что позволяет достигать высоких коэффициентов теплопередачи.

С использованием пульсационной технологии ООО НПЦ «ВИТИУС» разработал и производит целый ряд биологически активных добавок в сухой, гранулированной и капсулированной форме.

Влияние лазерного легирования на формирование внутренних макронапряжений в поверхностных слоях сталей

Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б.,
Фомичева Е.В.

Тульский государственный университет, Тула

Использование высокоэнергетических стационарных лазерных установок для осуществления поверхностного легирования является перспективным. В отличие от импульсных воздействий, формирование легированной зоны при обработке непрерывным излучением происходит в результате непрерывного подвода энергии. При этом время воздействия излучения на поверхность материалов на два порядка выше, чем при импульсном источнике, что обуславливает определенные особенности в формировании структуры и свойств лазернолегированных зон.

Лазерное оплавление поверхности сталей с использованием газовых CO_2 -установок позволяет регулировать в широких пределах триботехнические свойства покрытий, а использование постоянных источников формирует самые различные варианты распределения технологических макронапряжений по глубине покрытий в зависимости от скорости трассирования структурообразующего пучка.

В работе исследовали стали 30ХРА, 30ХГСА, 65С2ВА после лазерного легирования сплавом ВК8 (режимы легирования: мощность излучения $W_{\text{л}}=1...4$ кВт, скорость обработки $V_{\text{л}}=2,7...50,0$ мм/с, диаметр лазерного пятна от 0,5 до 2 мм). Скорость трассирования лазерного пучка около 2 мм/с обуславливает синусоидальное распределение макронапряжений в отрицательной области кривой с минимумом ≈ 400 МПа на глубинах слоев около 500 мкм. Наибольшие значения параметра $V_{\text{л}}$ (свыше 10 мм/с) определяют формирование, как и в случае импульсного легирования, знакопеременной, чаще всего, симмет-