

Д.Н. Ведерников, проф., д-р хим. наук
Е.О. Попляк, студ., В.В. Баканов, студ., В.В. Золотарев, студ.
Dimitriy-4@yandex.ru (СПбГЛТУ имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия)

ВЛИЯНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

При проведении экстракции коры березы разными растворителями, гидролизе березовой древесины водным раствором соляной кислоты [1], сульфатной и натронной варок древесины, отстаивании сульфатных щелоков наблюдается влияние характера сигнала, частоты и амплитуды на ускорение процессов. Для изучения явления, к сосудам, в которых проводились процессы, подключались электроды от генератора электромагнитных колебаний и при мощности сигнала не превышающей 1,5 мВт, за счет явления электрострикции создавалась вибрация. Во всех случаях наблюдался узкий интервал частот, при котором резко возрастала интенсификация процесса – при экстракции луба березы щелочью – увеличивался выход экстрактивных веществ на 17%, при варке древесины оптическая плотность раствора при длине волны 280 нм, соответствующей поглощению лигнина увеличивалась с 0,20 до 0,46. При экстракции бересты гексаном в 2 раза увеличивался выход тритерпеноидов, а при экстракции плодовых тел гриба шиитаке горячей водой увеличивался выход экстрактивных веществ на 19%, при отстаивании слабого черного щелока количество смоляных, жирных кислот и неомыляемых соединений на дне отстойника уменьшалось в 10 раз по сравнению с холостым опытом.

При экстракции луба береза было выяснено, что меандр является лучшим сигналом, который передает воздействие. Синусоидальный и пилообразный сигналы мало влияют на процесс.

Также существуют максимумы при изменении амплитуды колебаний или напряжения на приборе. Наблюдаемые эффекты находятся в интервале частот 160-200 кГц. При использовании твердого растительного материала лучшие эффект дают амплитуды в интервалах 2.7-3 В. При отстаивании щелоков лучшие результаты показывают амплитуды менее 1 В.

Используемая мощность воздействия в 1000-10000 раз меньше обычно применяемых при ультразвуковых процессах мощностей. В случае использования ультразвуковой экстракции интенсификация объясняется увеличением скорости обтекания; кавитационным эффек-

том, влияющим на структуру пористых тел и приводящим к появлению микротрещин.

В нашем случае предполагаем, что увеличение скорости процесса достигается при помощи тензо-импульсной модуляции. Тензо-импульсная модуляция может повышать скорость химических реакций, а также увеличить перенос тепла и массоперенос [2]. Тензо-импульсная модуляция представляет собой изменение параметров импульсных сигналов во времени или в пространстве. Обычно этот процесс представляет собой разновидность модулированных колебаний, где в качестве "переносчика" информации используется последовательность импульсов. Существует оптимальная частота воздействия на скорость процесса и свойства полученных материалов [2]. Режим обоснован фоновой регуляцией физико-химических процессов ультраслабыми сигналами, отвечающими тонким механизмам самоорганизации механических структур. Показано существование верхних амплитудных порогов в тензо-импульсной регуляции, отличающей её от директивных методов грубого нарушения хода естественной самоорганизации [2]. Таким образом, при определенном очень слабом внешнем звуковом не энергозатратном, не принудительном воздействии происходит интенсификация процесса диффузии. Процесс изменяется в результате слабых директивных воздействий. Объяснение этому можно попытаться найти в увеличении самоорганизации турбулентного движения на границе раздела фаз. Граница раздела фаз составлена из флуктуирующих кластеров жидкой фазы. Здесь формируются синхронные низкочастотные резонансные колебательно-вращательные движения слоев жидкости. Передаваемая через антенну слабая вибрация, вызываемая электрострикцией проводника, воспринимается слоями жидкости как регулярный сигнал, и неравновесный процесс приобретает пространственно-временную упорядоченность. Если спектр, фазовые и амплитудные характеристики внешнего сигнала адаптированы к системе, она откликается так, что амплитуда волны будет нарастать. Слои раствора подвергаются циклической раскачке. Такие волны самоподдерживаются, синхронизируясь на фоне постоянно действующего акустического сигнала, и без затухания распространяются вдоль границы перехода из одной фазы в другую.

Отмечается, что увеличение амплитуды при наблюдении синхронизирующих эффектов может привести к полному рассогласованию системы [3], поэтому, по-видимому, и наблюдается максимум при изменении напряжения на генераторе.

Величина резонансной частоты может быть связана с размерами капилляров и пор внутри другой твердой или жидкой фазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ведерников, Д.Н. Исследование процесса гидролиза растительного сырья в регулирующем поле слабых тензоимпульсов / Д.Н. Ведерников, В.И. Рошин, В.И. Зарембо, А.А. Колесников // Известия СПГТИ (технического университета). – 2010. – Т.35. – №9. – С. 15–17.

2. Zarembo, V.I. Background resonant acoustic control of heterophase processes / V. I. Zarembo, A. A. Kolesnikov //Theoretical Foundations of Chemical Engineering. – 2006. – Vol. 40(5). Pp 483–495.

3. Захарова А.С. Амплитудные и фазовые флуктуации в детерминированных генераторах хаоса и зашумленных автоколебательных системах: автореф. дисс... канд. физ.-мат. наук. Саратов, 2010. – 23 с.

Prof. L. Shamanauri, Prof. J. Aneli
iana-shamanauri@mail.ru

R.Dvali Institute of Machine Mechanics, Tbilisi, Georgia

POLYMERIC COMPOSITES CONTAINING WASTE PRODUCTS OF MEDICINAL PLANT YUCCA

with polymer composition materials (composites) [1]. At last years the polymers with wood high dispersive materials attract more and more attention of the scientists and engineers [2-4]. The widening of production of such materials is due to the gradual decreasing of the natural purveyance and cheapness of the wood wastes. Besides of the composites with wood wastes are characterized with high technical characteristics and often are even better than the analogues made from poor woods.

The purpose of our work is the obtaining of ecologically poor polymer composites filled with natural plant wastes, namely –yucca.

Experimental: In our case we used the **Introduction:** The development of the modern building industry, agriculture and other industrial branches are hardly connected yucca – subtropical plants dry wastes dispersive fibers (<50 mcm), which have very thin needles face. Using of yucca wastes in composites is based on application namely of needle like structure of this plant [5]. The epoxy resin ED-20 with hardener polyethylene-polyamine as hardener are used in our composites. There were obtained the composites with different content of ingredients. The moulds used in our technology for formation of samples for physical-mechanical and other properties were selected in accordance with standards using fluoroplastic material. At the end of hardening (after 24 h) the samples