

Emets B., Almazova E. // Bulletin of NTU “KhPI”. Subject issue: New desicions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”. – 2012. - №44(950). P. 143 -148.

The volume growth of the free air contained in water caused by low-intense centimeter waves is obtained. This change is caused by rectified diffusion of the dissolved air mass into bubbles. Im.:0 : Bibliogr.: 11

Keywords: electromagnetic waves, irradiation, air bubbles.

Надійшла до редакції 06.08.2012

УДК 665.9

В. В. ЛЕБЕДЕВ, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков;

А. И. КАРЕВ, студент, НТУ «ХПИ», Харьков;

С. А. ЧАВРОВ, студент, НТУ «ХПИ», Харьков

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Проведены реологические исследования экологически чистых древесно-полимерных материалов на основе отходов полипропилена и органических отходов. В качестве наиболее оптимальных материалов для переработки методами литья под давлением для получения листовых материалов выбраны древесно-полимерные материалы с использованием древесной муки и муки хвой. Из.: 3. Библиогр.: 6 назв.

Ключевые слова: отходы, полимеры, древесные, реология, оптимизация, переработка.

Введение

В настоящее время проблема утилизации промышленных отходов различных отраслей промышленности является наиболее важной с точки зрения безопасности и успешности будущих поколений [1-3]. Значительную долю во всем объеме отходов составляют полимерные материалы, которые применяются практически во всех сферах жизнедеятельности человека. Последнее время находят широкое распространение полимерные композиционные материалы на основе отходов термопластов (полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП) и др.) с применением органических отходов (опилки, отходы орехов и т.п.) [4-5]. Интересным является оптимизация их составов с целью получения материалов и изделий с высокими технологическими и эксплуатационными характеристиками.

Цель работы

Целью работы является исследование реологических характеристик древесно-полимерных материалов на основе отходов полипропилена (ВПП) и органических отходов и подбор оптимального их состава для переработки их методом литья под давлением в зависимости от состава, содержания наполнителей, его вида и дисперсности.

Методика экспериментов

На одношнековом лабораторном экструдере был получен древесно-полимерный материал на основе ВПП и органических отходов (древесная мука, мука хвой, лиственная мука) с содержанием древесной составляющей от 10 до 50%. Реологические свойства материала определялась при скоростях сдвига,

© В.В. ЛЕБЕДЕВ, А. И. КАРЕВ, С. А. ЧАВРОВ, 2012

характерных для переработки методом литья под давлением. Изучение реологических характеристик образцов проводили на капиллярном вязкозиметре постоянного тока марки ИИРТ-АМ-1.

Обсуждения полученных данных

Течение двухфазных систем несколько отличается от течения чистых полимеров. Различают два типа двухфазного течения, исходя из степени фазового разделения. Один тип – двухфазный поток дисперсной системы, в котором один компонент существует как дисперсная фаза, диспергированная в другом компоненте, образующем непрерывную фазу. Другой тип – это послойное течение, в котором оба компонента образуют непрерывные фазы, имеющие непрерывную поверхность раздела. В нашем случае при наполнении не более 50% полимер течет по первому типу и подчиняется степенному закону течения.

После обработки данных, были получены кривые течения в области переработки литьем под давлением ДПК с различным процентным содержанием древесной муки (рис.1). Как мы смогли убедиться из данных графиков, при наполнении до 50% материал является вязкотекучим, и в области ньютоновского течения напряжение сдвига растет пропорционально скорости сдвига. Эффект дилатансии, свойственный двухфазным высококонцентрированным системам не проявляется. Видно, что с увеличением концентрации наполнителя кривые течения образцов смещаются вниз, причем это особенно заметно при низких скоростях сдвига.

Для ДПК и исходного ВПП была получена зависимость эффективной вязкости от температуры и построены графики, позволяющие рассчитать энергию активации вязкого течения. Полученные данные представлены в таблице.

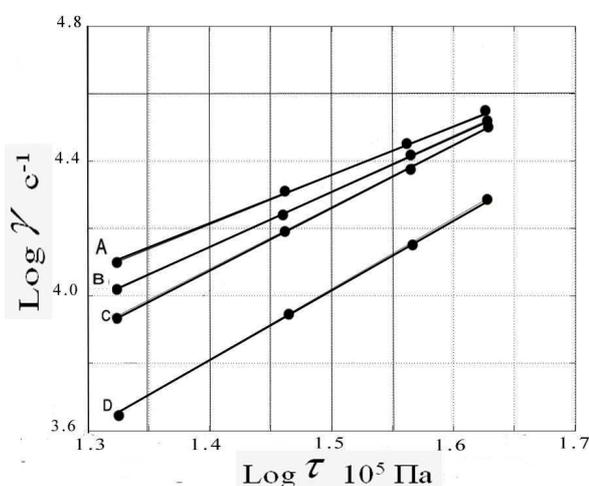


Рис. 1. Кривая течения ДПК с различным % содержанием древесной муки (масс. %): А - 0%, В - 10%, С - 30%, D - 50%

Таблица - Энергия активации композиции

% наполнения древесной мукой	$\angle\alpha$	Энергия активации $tg\alpha$, ккал/моль
0	34,9	0,697
10	35,2	0,705
30	34,5	0,687
50	32	0,625

При фиксированном напряжении сдвига вязкость системы увеличивается с ростом концентрации наполнителя. При постоянной температуре течения материалов подчиняется степенному закону.

$$\tau_w = \tau_n + K\dot{\gamma}^n$$

Были сделаны выводы о независимости энергии активации вязкого течения композиции на основе ВПП от концентрации древесной муки. Вне зависимости от формы и размера частиц, введение наполнителя в полимерную матрицу приводит к возникновению в системе фазовой гетерогенности. С увеличением содержания наполнителя возрастает вероятность контакта частиц наполнителя друг с другом, а в отдельном случае – агломерация частиц наполнителя, что естественно сопровождается резким падением реологических характеристик системы.

Были проведены исследования зависимости эффективной вязкости от концентрации наполнителя для различных скоростей сдвига. Результаты этих исследований представлены на рис. 2. Приведенные данные о зависимости эффективной вязкости от концентрации наполнителя, свидетельствуют о том, что предельное напряжение увеличивается с возрастанием концентрации наполнителя. При наполнении 60% и более материал теряет способность течь и образует агломераты из древесных частиц. Скапливаясь в сопле литьевой машины, данные агломераты могут препятствовать стабильному течению.

Были проведены исследования реологических характеристик материала с древесной мукой, мукой хвой и листы. Результаты исследований представлены на рис. 3.

Очевидно, что с уменьшением размера фракции вязкость композита значительно падает. Это подтверждает тот факт, что динамическая вязкость систем при низких частотах деформации очень чувствительна к структурным изменениям физической сетки, образуемое частицами наполнителя. Кроме того, древесно-полимерный материал, наполненный мукой листы, имел склонность к постоянному образованию агломератов, подтверждая приведенные выше литературные данные. Был сделан вывод о нецелесообразности применения такого материала для дальнейших опытов и переработки.

Вязкость ДПК на основе древесной муки был значительно ниже вязкости ДПК с мукой хвой. Возможно, это связано с тем, что при переработке

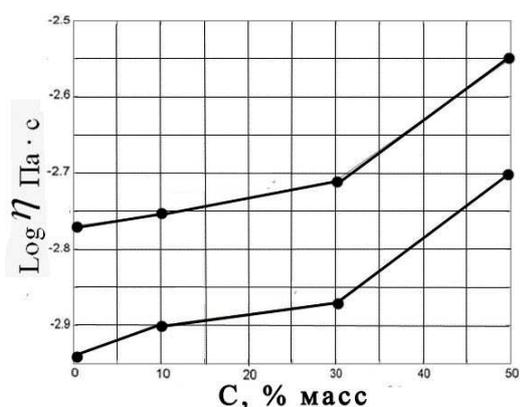


Рис. 2. Зависимость эффективной вязкости от содержания наполнителя при различных градиентах скорости

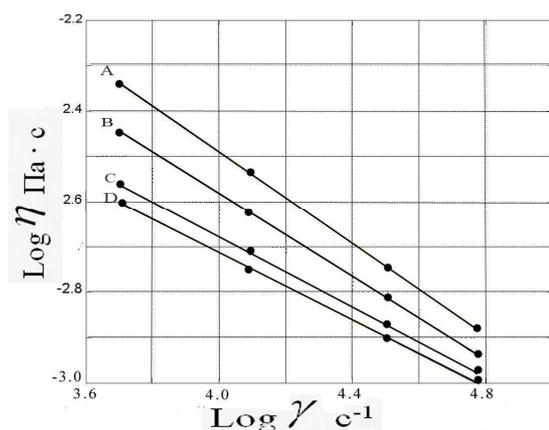


Рис. 3. Зависимость эффективной вязкости от градиента скорости ДПК при различных видах органического наполнителя: А - древесная мука, В - мука хвой, С - мука листы, D - полипропилен

материала, наполненного мукой хвой происходит выделение хвойной смолы – канифоли.

Кроме того, выделяющаяся из муки под высоким давлением смола приводит к коррозии контактирующих с материалом узлов. При переработке материала с наполнителем на основе древесной муки таких проблем для переработки замечено не было.

Для исследования зависимости реологических свойств от вязкостных показателей связующего были сделаны опыты с ПП Бален 01250, имеющего ПТР в 2 раза больший, чем использовавшийся в предыдущих опытах ВПП. Вязкостные свойства древесно-полимерной композиции практически мало зависят от вязкости ПП. Следует отметить, что в композиции на основе ПП с большим ПТР стало происходить расслоение композиции на полимерную и органическую составляющую на выходе из экструдера, а также образование агломератов.

5. Выводы

В ходе проведенных реологических исследований разрабатываемых экологически чистых древесно-полимерных материалов на основе отходов полипропилена и органических отходов были определены оптимальный содержание и тип наполнителя – древесная мука и мука хвой.

Список литературы: 1. *Веселов, А. А.* Использование древесных отходов фанерного и спичечного производства [Текст] / *А. А. Веселов* – М.: Лесная промышленность, 1987. - 320 С. 2. *Михелев, Л. И.* Новые экологически чистые материалы из отходов [Текст] / *Л. И. Михелев* // Экология и промышленность России. – 1996. - №7 - С. 44. 3. *Коришун, О. А.* Экологически чистые древесно-наполненные пластмассы [Текст] / *О. А. Коришун, Н. М., Романов и др.* // Строительные материалы. 1997. - №5.- С. 8-10. 4. *Видгорович, А. И.* Древесные прессовочные массы для изготовления деталей машин (обзор) [Текст] / *А. И. Видгорович* // Пластические массы. – 1985. - №11.- С. 44-47. 5. *Табачник, Л. Б.* Композиционные полимерные материалы [Текст] / *Л. Б. Табачник* // Пластические массы. -1992.-№ 4. - С. 32. 6. *Алехин, Ю. А.* Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов [Текст] / *Ю. А. Алехин, А. Н. Люсов* – М.: Стройиздат, 1988.- 334 С.

УДК 665.9

Реологічні дослідження екологічно чистих матеріалів на основі полімерних і органічних відходів/ Лебедєв В. В., Карєв А. І., Чавров С. О. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2012. - №44(950) . С. 148 – 152.

Проведені реологічні дослідження екологічно чистих деревно-полімерних матеріалів на основі відходів поліпропілена і органічних відходів. Як самі оптимальні матеріали для переробки методами лиття під тиском для отримання листових матеріалів вибрані деревно-полімерні матеріали з використанням деревної муки і муки хвої. Іл.: 3. Бібліогр.:6. назв.

Ключові слова: відходи, полімери, деревні, реологія, оптимізація, переробка.

UDC 665.9

Rheological researches of pollution-free wood-polymeric materials on the basis of a waste of polypropylene and an organic waste / Lebedev V.V., Karev A., Chavrov S.// Bulletin of NTU “KhPI”. Subject issue: New desicions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”. – 2012. - № 44(950) P. 148-152.

Rheological researches of pollution-free wood-polymeric materials on the basis of a waste of polypropylene and an organic waste are carried out. In the capacity of the optimal materials for rehash

by methods of pressure casting for production of sheetings wood-polymeric materials with utilisation of a wood flour and a needles flour are chosen. Im.:3 : Bibliogr.: 6

Keywords: a waste, polymers, wood, rheology, optimisation, rehash.

Надійшла до редакції 10.08.2012

УДК 661.961.1

Н. Ф. ДОБРИЦКАЯ, аспирант, НТУ «ХПИ», Харьков;

В. Б. ТРОШЕНЬКИН, канд. техн. наук, ИПМаш НАНУ, Харьков

ОБЗОР РАБОТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВОДОРОДА ИЗ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ СПЛАВОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ УГЛЯ

В работе сделан обзор методов производства водорода из воды для автономных потребителей, указаны преимущества и недостатки. Определены перспективные направления по производству водорода. Показано значительное преимущество сплавов, получаемых из неорганической части угля. Ил.0, Библиогр.: 14 назв.

Ключевые слова: производство водорода из воды, сплавы из неорганической части угля.

Вступление

Перспективным источником получения водорода является вода. Для наполнения радиозондовых и шаропилотных оболочек в гидрометеорологической сети используют водород, который или добывается непосредственно на станциях наблюдений с помощью ферросилиция и едкого натра с загрузкой их в газогенераторах высокого давления АВГ-45, или доставляется в сжатом виде в баллонах с заводов.

Процесс отличается большим расходом этих реагентов, что приводит к значительным материальным затратам. Сократить их расход позволяет более современная усовершенствованная технология с использованием железоалюмокремниевых сплавов, полученных из углеотходов и низкокалорийных углей.

Значительное количество микропримесей в сплавах влияет на скорость выделения водорода из воды. Поэтому появилась необходимость в изучении закономерностей гидрогазодинамики и тепломассообмена при получении водорода и разработке на их основе методов расчета водородных генераторов.

Цель работы. Составить обзор существующих методов производства водорода для автономных потребителей и выявить их преимущества и недостатки. Определить перспективные направления по производству водорода.

Анализ последних исследований и литературы

В позапрошлом веке водород для наполнения радиозондовых и шаропилотных установок в полевых условиях получали путем растворения железных опилок в серной кислоте [1].

В середине прошлого века большое распространение получили установки переносного и подвижного типа, работающие по щелочно-кремниевому, щелочно-алюминиевому способу или при взаимодействии гидрида кальция с водой. В первых двух способах используют химическое взаимодействие кремния или алюминия с раствором щелочи (NaOH). Для реакций используют не чистый

© Н.Ф. ДОБРИЦКАЯ, В.Б. ТРОШЕНЬКИН, 2012