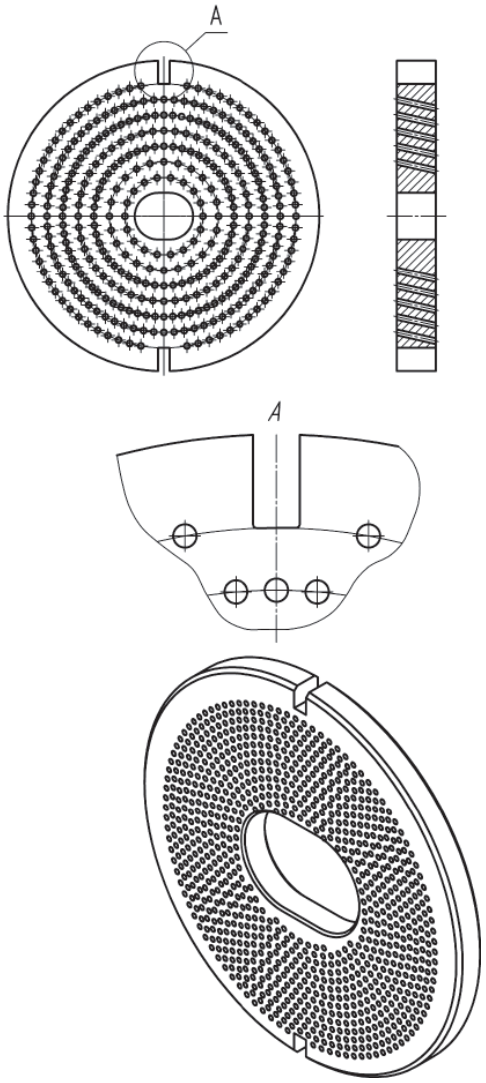
измельченного сырья. Поэтому разработка мясорежущих машин является перспективным направлением в создании оборудования для мясоперерабатывающей отрасли. В результате было разработано новое устройство для измельчения мясного и растительного сырья, по всем параметром превосходящее все известные аналоги.



Измельчающая решетка

Устройство для измельчения пищевого сырья, содержащее корпус с внутренним отверстием, снабженное подающим шнеком и режущим механизмом, выполненном в виде укрепленных на шнеке многолезвийных ножей, установленных в корпусе, и чередующихся с ними измельчающих решеток с отверстиями, установленных с возможностью возвратно-поступательного движения. При этом отверстия выходной измельчающей решетки выполнены под углом резания 60..80° к плоскости ее возвратно-поступательного движения (рисунок). Также в корпусе установлены две диаметрально разнесенные шпонки, промежуточная и выходная, решетки выполнены с центральным отверстием овальной формы, в котором размещена с возможностью вращения вместе со шнеком цилиндрическая вставка, эксцентрично насаженная и закрепленная на хвостовике шнека, а весь механизм зафиксирован прижимной гайкой. Она отличается тем, что внутреннее отверстие корпуса выполнено цилиндрическим и ступенчато изменяется в месте установки последнего ножа, при этом измельчающие решетки имеют больший диаметр, чем ножи и приемная решетка, причем вплотную к ступени примыкает сборное торцевое уплотнение, выполненное из антифрикционного материала, состоящее из корпуса с отверстиями, имеющего на стороне крепления к корпусу измельчающего устройства цилиндрические выступы, и крышки, имеющей со стороны движения выходной измельчающей решетки прямоугольные выступы. Они выполняют роль шпонки, а на торце прижимной гайки размещено второе сборное гаечное уплотнение, по конфигурации совпадающие с первым, за исключением отсутствия прямоугольных выступов, и между торцевым и гаечным уплотнением, располагаются промежуточные уплотнения, имеющие подпружиненные шарики с двух сторон, входящие в отверстия корпуса торцевого уплотнения.

НЕЙТРАЛЬНЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ НАПОЛНИТЕЛЬ – КОМПОНЕНТ СОСТАВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬСИОННОГО КАУЧУКА

Шепетун И.А., Щербинина У.Г., Александрова О.Г.,
руководители Пугачева И.Н. , Никулин С.С.,
Филимонова О.Н.

Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж, e-mail: eco-inna@mail.ru

Сырьевые источники для получения волокнистых наполнителей почти безграничны. Поэтому поиск наиболее перспективных направлений по их использованию является важной и актуальной задачей. В промышленности волокнистые наполнители вводили на вальцах в процессе приготовления резиновых смесей. Однако введение их на вальцах не позволяет достичь равномерного распределения в объеме резиновой смеси, что в свою очередь отражается на физико-механических показателях вулканизатов [1].

В опубликованной работе [2] отмечено, что равномерность распределения волокнистого наполнителя в полимерной матрице может быть достигнута при введении его на завершающей стадии технологического процесса производства каучуков получаемых эмульсионной полимеризацией. При этом было отмечено, что наилучшим является ввод волокнистого наполнителя в каучук с подкисляющим агентом на стадии выделения каучука из латекса. Однако такой способ не позволяет ввести в каучук более 1% мас. волокнистого наполнителя. В связи с этим, представляется интересным изучить возможность перевода волокнистого наполнителя в порошкообразное состояние, с целью достичь введения повышенных его дозировок в эмульсионные каучуки. Для исследования использовали нейтральный порошкообразный наполнитель, полученный на основе целлюлозосодержащего волокна.

Порошкообразные наполнители, так же как и волокнистые, находят широкое применение в резинотехнической промышленности. Однако все они вводились в состав резиновых смесей на вальцах в процессе их приготовления. Поэтому разработка новых способов ввода наполнителей в состав полимерных композитов с целью получения изделий, обладающих комплексом новых свойств, является важной как с научной, так и с практической точки зрения.

Цель данной работы – изучение возможности наполнения бутадиен-стирольного каучука марки СКС-30 АРК нейтральным порошкообразным наполнителем на основе целлюлозосодержащего волокна на стадии латекса, с подбором способа его ввода в каучук, и оценкой влияния данной добавки на свойства получаемых композитов.

Для получения нейтрального порошкообразного наполнителя целлюлозосодержащее волокно измельчали и обрабатывали раствором серной кислоты при

тщательном перемешивании и нагревании. После извлечения из сушильного шкафа реакционную массу нейтрализовали 1-2 % мас. раствором гидроксида натрия, затем фильтровали через стеклянный фильтр. После окончательной сушки порошкообразную массу дополнительно измельчали до более мелкодисперсного состояния. Процесс выделения каучука из латекса изучали на лабораторной установке, представляющей собой емкость, снабженную перемешивающим устройством, и помещенную в термостат для поддержания заданной температуры. В коагулятор загружали 20 мл латекса (сухой остаток ~ 18% мас.), термостатировали при заданной температуре 10-15 минут. Коагуляцию проводили водным раствором хлорида натрия (24 % мас.). Среда коагуляции выдерживалась во всех случаях постоянной около 2,0 за счет ввода водного раствора серной кислоты (1-2 % мас.). Полученный нейтральный порошкообразный наполнитель на основе целлюлозосодержащего волокна вводили на разных стадиях процесса выделения каучука из латекса.

Важным фактором с технологической точки зрения является подбор способа ввода нейтрального порошкообразного наполнителя в латекс бутадиен-стирольного каучука. Все способы ввода нейтрального порошкообразного наполнителя на основе хлопкового волокна рассматривались как по классической схеме процесса коагуляции, так и с использованием в качестве подкисляющего агента серума с pH = 2-3 и серума с pH = 4-5.

Нейтральный порошкообразный наполнитель вводили следующими способами: в сухом виде непосредственно в латекс перед подачей его на коагуляцию; в сухом виде в латекс, содержащий коагулирующий агент; в латекс совместно с водным раствором коагулирующего агента; с серумом на завершающей стадии выделения каучука из латекса.

Анализ полученных данных показал, что наилучшим способом ввода нейтрального порошкообразного наполнителя в полимерную матрицу является непосредственное смешение его с каучуковым латексом перед подачей на коагуляцию. При этом следует отметить, что введение небольших количеств до (1 % мас. на каучук) нейтрального порошкового наполнителя обеспечивает практически полный его захват образующейся крошкой каучука. Повышение дозировок нейтрального порошкообразного наполнителя от 3,0 до 10,0 % мас. на каучук приводит к появлению в серуме и промывных водах порошковых компонентов, количество которых возрастает с увеличением дозировок наполнителя на каучук от 7,0 до 14,0 % мас.

В дальнейшем на основе полученных образцов каучука СКС-30 АРК содержащего нейтральный порошкообразный наполнитель были приготовлены резиновые смеси, и исследованы их физико-механические свойства. Дозировку нейтрального порошкообразного наполнителя выдерживали 1; 3; 5; 10; 15 % мас. на каучук.

Анализ полученных данных показал, что оптимальное содержание нейтрального порошкообразного наполнителя находится в интервале 5-15 % мас. на каучук. Резиновые смеси с этим содержанием порошка обладали удовлетворительным уровнем технологических и физико-механических свойств. Увеличение сопротивления тепловому старению связано с армированием полимерной матрицы наполнителем. Представляло интерес изучить способность полученных композитов к набуханию в различных растворителях, в качестве которых выбраны толуол и бензин (нефрас) как самые распространенные агрессивные среды, позволяющие смоделировать условия эксплуатации изделий из полимерных композитов. При набухании в толуоле и бензине наблюдается равномерное увеличение равновесной степени набухания при соответствующем увеличении концентрации нейтрального порошкообразного наполнителя. Это свидетельствует о том, что процесс поглощения растворителя идет преимущественно по порошкообразному наполнителю. Анализ процесса поглощения растворителя вулканизованных резин, содержащих активный технический углерод, показывает, что степень набухания, как правило, выходит на стационарный режим.

Таким образом, отходы текстильной промышленности могут служить как основой для изготовления волокнистых наполнителей, так и сырьем для получения порошковых компонентов, способных найти применение в композиционных составах различного назначения.

Список литературы

1. Никулин С.С., Пугачева И.Н., Черных О.Н. Композиционные материалы на основе бутадиен-стирольных каучуков. – М.: Академия Естествознания, 2008. – 145 с.

2. Никулин С.С. и др. // Производство и использование эластомеров. – 2003. – № 3. – С. 6-10.

КИНЕМАТИКА СЕМИЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОДВИЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДАМИ

Шерстюк А.В., Дворников Л.Т.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: monitor1401@rambler.ru

Исследуем механизм представленный на рис. 1. Он состоит из шести подвижных звеньев ($n = 6$), соединенных между собой и со стойкой в восемь пар $p_5 = 8$. Его подвижность по формуле П.Л. Чебышева $W = 3n - 2p_5$ равна двум ($W = 2$). Это означает, что определенность его движения будет обеспечена лишь в случае задания движения двум его звеньям.

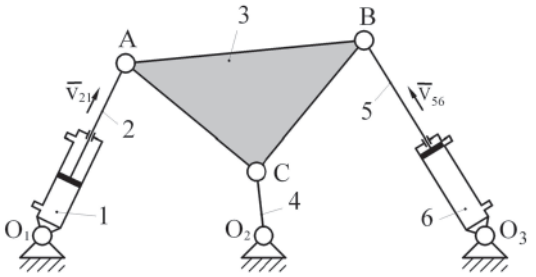


Рис. 1

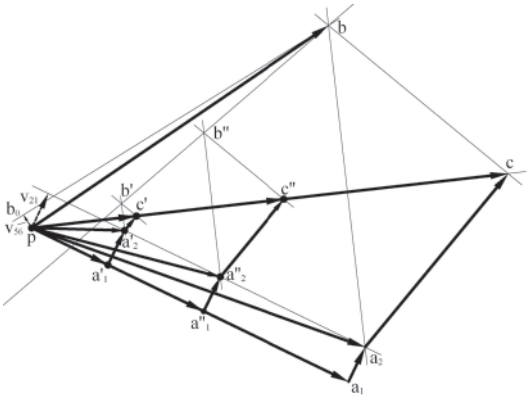


Рис. 2

Путем подачи рабочей жидкости в гидроцилиндры 1 и 6 зададим относительные поступательные движения $\overline{V}_{21}$ и $\overline{V}_{56}$. Все абсолютные и относительные скорости звеньев найдем методом планов (рис. 2), воспользуемся приемом ложных скоростей. Из полюса плана p отложим отрезок pa_1' произвольной длины, перпендикулярный OA (рис. 2) относительно O_1. Далее, из a_1' откладываем отрезок $a_1'a_2'$, парал-