

УДК 676. 1

А.П. Руденко, В.В. Еременко, Л.В. Кутовая

Сибирский государственный технологический университет

Руденко Анатолий Павлович родился в 1941 г., окончил в 1969 г. Сибирский технологический институт, доктор, профессор кафедры технологии конструкционных материалов и машиностроения Сибирского государственного технологического университета. Имеет 90 печатных работ в области гидродинамики волокнистых суспензий и принудительного формования из них изделий.

E-mail: sibstu@sibstu.kts.ru



Еременко Владимир Викторович родился в 1979 г., окончил в 2002 г. Сибирский государственный технологический университет, аспирант кафедры технологии конструкционных материалов и машиностроения. Имеет около 10 печатных работ в области гидродинамики волокнистых суспензий и принудительного формования из них изделий. Тел.: (3912) 66-04-20



Кутовая Лариса Владимировна родилась в 1972 г., окончила в 1995 г. Сибирский государственный технологический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов промышленных технологий Сибирского государственного технологического университета. Имеет 50 печатных работ в области размола волокнистых материалов. Тел.: (3912) 27-86-19



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ОБЩЕГО УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ВОЛОКНИСТОЙ СУСПЕНЗИИ О.А. ТЕРЕНТЬЕВА ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ДИФФУЗОРОВ ГОЛОВОК ПРЯМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Разработаны теоретические основы процесса подачи, напуска и формирования изделий из суспензий различного композиционного состава, гарантирующие достижение требуемого качества; предусмотрены условия движения потока, способствующие его полной диспергации и исключению флокуляции и седиментации композиционных составляющих, с последующей фильтрацией непрерывно подаваемого порционного количества рабочей суспензии на формирующую сетку.

Ключевые слова: волокнистая и волокнисто-порошковая суспензии, композиционный состав, принудительное формование, диспергированное состояние, гидравлические и реологические характеристики, структурированный поток, поле скоростей, гидродинамическая закрутка.

Среди видов продукции, получаемой из волокнистых суспензий разнообразного композиционного состава, особое место занимают изделия, изготавливаемые путем принудительного формования посредством фильтрации суспензий с образованием осадка на формирующей сетке.

В качестве твердой дискретной фазы в суспензиях используют целлюлозные и эфирцеллюлозные волокна, а также различные вещества в порошкообразном виде.

Изделия, получаемые путем принудительного формования, имеют различные пространственные формы в соответствии с их функциональным назначением. В настоящее время представления о «бумизах», как правило, связаны с такими видами продукции бытового назначения, как заготовки для глобусов, бумажная тара для транспортировки яиц с птицефабрик и др.

Но к этой группе продукции относятся также изделия, качество которых определяют как высококачественные и особо высококачественные, а по точности соблюдения размеров в процессе производства их вполне оправданно причисляют к прецизионным.

Высокое качество изделий, производимых формованием посредством принудительной фильтрации через сетку волокнистых и волокнисто-порошковых суспензий, определяется, наряду с физико-механическими показателями, еще целым рядом характеристик: заданным распределением масс, характером структуры макро- и микростроения, требуемым распределением толщины формообразующих элементов и др.

Стабильное обеспечение соответствия качественных показателей этого изделия требуемым нормам возможно только в том случае, когда логический режим исключает появление нештатных ситуаций во всех операциях производственного цикла.

Как показывает практика, создание технологий выпуска неординарных (преимущественно относящихся к прецизионным) изделий предопределяет, как правило, использование процессов, являющихся результатом разработок и рекомендаций, а также базирующихся на предварительно выполненных теоретических и экспериментальных исследованиях.

Попытки получить положительные результаты в данной области промышленного производства эмпирическим методом проб и ошибок в подавляющем большинстве случаев имели закономерные отрицательные результаты.

Подобное положение вещей, например, является существенным препятствием на пути достижения качества мирового уровня производимой в нашей стране звуковоспроизводящей аппаратуры (основным звуковоспроизводящим элементом в данной аппаратуре является получаемое путем формования из волокнистой суспензии изделие – диффузор).

Такая же аналогия нежелательного плана имеет место и в случае производства других изделий, получаемых формованием из волокнисто-порошковых суспензий, в составе которых присутствуют волокнистые ингредиенты – целлюлоза и ее эфиры.

Кроме того, существенные конструктивные недоработки аппаратов, комплектующих тракты подготовки и подачи на формование изделий волокнистых или волокнисто-порошковых суспензий, вызваны отсутствием необходимых методик расчетов и проектирования оборудования требуемого функционального назначения.

В этой связи актуальными являются глубокие исследования фундаментальных вопросов, касающихся реологии и гидродинамики волокнистых

и волокнисто-порошковых суспензий, а также формования изделий посредством принудительной фильтрации через формующую сетку суспензий различного композиционного состава.

Для решения данной задачи были разработаны теоретические положения и практические рекомендации по гидродинамической оценке трактов подготовки и подачи для переработки волокнистых суспензий различного композиционного состава, а также научно обоснованные методы расчета и проектирования технологического оборудования, обеспечивающего при оптимальных условиях эксплуатации требуемое качество получаемых формованием изделий.

Для переработки этих суспензий применяют оборудование гидравлического типа, отличительной особенностью которого является нестандартность исполнения и специфичность принимаемых решений в процессе их конструкторских проработок [7].

Эффективность работы гидравлического оборудования для подготовки волокнистых и волокнисто-порошковых суспензий и формования из них изделий специфического назначения зависит, в первую очередь, от достоверности тех исходных теоретических положений, которые были использованы в разработке методики их расчета при проектировании. Важно при этом, насколько правильно было учтено взаимодействие рабочих органов, применяемых гидравлических машин и аппаратов с используемыми волокнистыми и волокнисто-порошковыми суспензиями.

Достоверность теоретического описания процессов взаимодействия позволяет при проектировании выбрать оптимальные формы отдельных элементов проточной полости гидравлического оборудования.

При эксплуатации оборудования, в проектировании которого максимально учтена специфика используемых рабочих волокнистых суспензий, положительно могут быть решены задачи технологического и энергозатратного характера.

Важно, что используемая рабочая суспензия транспортируется и перерабатывается с требуемой скоростью, а это, в конечном счете, обеспечивает достижение заданной производительности технологического оборудования. Рабочая суспензия в этом случае должна находиться в процессе транспортировки и переработки в диспергированном состоянии, что при соблюдении требуемых гидравлических характеристик становится возможным только при отсутствии застойных зон в проточной полости гидравлических машин и аппаратов.

При реализации данного технологического процесса энергозатраты должны быть приближены к минимальным, обуславливая тем самым наличие минимальных местных гидравлических потерь в системе [2].

Таким образом, эффективность эксплуатации технологического гидравлического оборудования может быть обеспечена поддержанием опти-

мальных значений гидравлических характеристик. Определение этих значений возможно лишь при знании законов внутреннего структурообразования в потоках волокнистых и волокнисто-порошковых суспензий при различных режимах течения. Очевидно, что это предполагает обязательный учет результатов исследований реологических характеристик рабочих суспензий.

Как известно [8], рабочие волокнистые суспензии являются многофазными системами, которым присущи специфические законы, характеризующие гидродинамику их поведения, коренным образом отличную от движения чистой воды.

Исследование движения суспензии аналитическим путем представляет очень сложную задачу, которая пока теоретически неразрешима [4]. По этой причине общее уравнение движения волокнистой суспензии должно опираться на аналитически интерпретируемые гипотезы эмпирического происхождения.

Известно, что суть отличий поведения неньютоновской жидкости по отношению с ньютоновской заключается в отсутствии прямой пропорциональности между касательным напряжением и градиентом сдвига [6]. В этом случае вязкостные характеристики являются переменными величинами, для получения которых необходимо определить зависимость компонентов тензора напряжений от компонентов тензора деформаций [1].

При решении прикладных задач, связанных с расчетами проточных полостей гидравлических машин и аппаратов для переработки волокнистых суспензий, исходным служит общее уравнение движения в проекциях на оси координат. Выбор системы координат производится в каждом конкретном случае в соответствии с конфигурацией рассматриваемого элемента оборудования.

Для аналитического описания гидродинамики волокнистых и порошково-волокнистых суспензий в проточных полостях рассматриваемых аппаратов необходимы уравнения движения в прямоугольной и цилиндрической системах координат.

Запишем общее уравнение движения волокнистой суспензии Навье–Стокса, модернизированное Терентьевым [7], с учетом внутренних напряжений структурированного потока в векторной форме:

$$\rho \frac{d\bar{V}}{dt} = \rho F - \text{grad}P + \text{div} \left(\sum_{k=1}^{n+1} A_k e^{-\alpha_k \gamma_{ij}} + \mu \dot{\gamma}_{ij} \right), \quad (1)$$

где \bar{V} – вектор абсолютной скорости;

t – время;

ρ – плотность суспензии;

\bar{F} – вектор массовых сил;

P – среднее гидростатическое давление в потоке суспензии.

A_k, α_k – коэффициенты реологического уравнения;

$\dot{\gamma}_{ij}$ – скорость сдвига;

μ – коэффициент динамической вязкости диспергированной суспензии.

Выражение в скобках уравнения (1), учитывающее аномалию волокнистых суспензий, характеризует внутренние напряжения структурированного потока:

$$\tau_{ij} = \sum A_k e^{-\alpha_k \dot{\gamma}_{ij}} + \mu \dot{\gamma}_{ij}, \quad (2)$$

где τ_{ij} – касательное напряжение.

Окончательно систему уравнений движения волокнистой суспензии в проекциях на оси цилиндрической системы координат запишем следующим образом:

на ось Oz :

$$\begin{aligned} \rho \left(\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{V}{r} \frac{\partial u}{\partial \varphi} + w \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{v^2}{r} \right) = \rho F_r - \frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} + \right. \\ \left. + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial r} - \frac{2}{r^2} \frac{\partial V}{\partial \varphi} - \frac{u}{r^2} \right) - \sum_{k=1}^{n+1} \alpha_k A_k \left[2e^{-\alpha_k \frac{du}{dr}} \frac{\partial^2 u}{\partial r} + \right. \\ \left. + \frac{1}{r} e^{-\alpha_k \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \varphi} + \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r} \right)} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2 V}{r \partial \varphi} - \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \varphi} \right) + e^{-\alpha_k \left(\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{\partial u}{\partial z} \right)} \times \right. \\ \left. \times \left(\frac{\partial^2 w}{r \partial z} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \right] + \frac{2}{r} \sum_{k=1}^{n+1} A_k \left[e^{-\alpha_k \frac{\partial u}{\partial r}} - e^{-\alpha_k \left(\frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \varphi} + \frac{u}{r} \right)} \right]; \end{aligned}$$

на ось $r\Delta\varphi$:

$$\begin{aligned} \rho \left(\frac{\partial V}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{V}{r} \frac{\partial v}{\partial \varphi} + w \frac{\partial V}{\partial z} + \frac{uV}{r} \right) = \rho F_\varphi - \frac{1}{r} \frac{\partial p}{\partial \varphi} + \\ + \mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial r} + \frac{2}{r^2} \frac{\partial u}{\partial \varphi} - \frac{V}{r^2} \right) - \\ - \sum_{k=1}^{n+1} \alpha_k A_k \left[e^{-\alpha_k \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \varphi} + \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r} \right)} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial \varphi} - \frac{1}{r^2} \frac{\partial u}{\tau \partial \varphi} + \frac{\partial^2 V}{\partial r^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial r} + \frac{1}{r^2} V \right) + \right. \\ \left. + \frac{2}{r} e^{-\alpha_k \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \varphi} + \frac{u}{r} \right)} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\tau u}{\partial \varphi} \right) \right] + \frac{2}{r} \sum_{k=1}^{n+1} A_k e^{-\alpha_k \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \varphi} + \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r} \right)}; \end{aligned} \quad (3)$$

на ось Oz :

$$\rho \left(\frac{\partial w}{\partial t} + u \frac{\partial w}{\partial r} + \frac{V}{r} \frac{\partial w}{\partial \varphi} + w \frac{\partial w}{\partial z} \right) = \rho F_z - \frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left(\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 w}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial z} \right) - \sum_{k=1}^{n+1} \alpha_k A_k \left[e^{-\alpha_k \left(\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{\partial u}{\partial z} \right)} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial z} \right) + \frac{1}{r} e^{-\alpha_k \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \varphi} \right)} \times \left(\frac{\partial^2 V}{\partial z \partial \varphi} + \frac{1}{r} \frac{\partial^2 w}{\partial \varphi^2} \right) + 2e^{-\alpha_k \frac{\partial w}{\partial z}} \frac{\partial^2 w}{\partial \varphi^2} \right] + \frac{1}{r} \sum_{k=1}^{n+1} A_k e^{-\alpha_k \left(\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{\partial u}{\partial z} \right)}.$$

Уравнение неразрывности

$$\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \varphi} + \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{u}{r} = 0. \quad (4)$$

Система четырех уравнений (3) и (4), характеризующая движение волокнистой суспензии и составленная в проекциях на оси цилиндрической системы координат, и уравнение неразрывности позволяют находить распределение скоростей и давлений в потоке суспензии.

Она может быть использована для расчета поля скоростей в потоке напускаемой волокнистой суспензии на отливную сетку при формовании, например, диффузоров электродинамических громкоговорителей.

В начальный момент вращения потока суспензии, до начала процесса фильтрации, принято, что составляющие скорости (u и w) по осям Oz и Or равны 0.

Так как поток рабочей волокнистой суспензии в литьевом стакане находится под атмосферным давлением и имеет свободную верхнюю поверхность, в аналитических выражениях введена составляющая массовой силы F_z .

Учитывая вышеперечисленные условия и допущения, производим анализ структуры окружной скорости V в потоке суспензии с изменением ее по радиусу от стенки литьевого стакана до его центральной оси.

Исходные уравнения (3) с учетом вышеперечисленных условий и допущений преобразуем в следующие выражения:

$$\frac{\partial p}{\partial r} = \rho \frac{V^2}{r}; \quad \frac{\partial \tau_{r\varphi}}{\partial r} + \frac{2}{r} \tau_{r\varphi} = 0; \quad \frac{\partial p}{\partial z} = \rho F_z. \quad (5)$$

Анализ первого уравнения системы (5) показывает, что давление во вращающемся потоке волокнистой суспензии от стенки стакана к центру изменяется пропорционально центробежной силе. После интегрирования этого уравнения получим скорость суспензии:

$$V = r \left\{ \left[-\frac{n_3 k^3}{6r^6} + \frac{3k^2 m_0 n_3 - n_2 k^2}{4r^4} + \frac{km_0 n_2 - \frac{n_1 k}{2} - \frac{3km^2 n_3}{2}}{r^2} + \ln r (n_2 m_0^2 - m_0 n_1 - m_0^3 n_3) \right] \Big|_R^0 \right\}. \quad (6)$$

Необходимые обозначения в выражении (6) выполнены в соответствии с методом решения уравнения, использованном в [3]. Уравнение (6) должно удовлетворять граничным условиям:

$$V = V_{\max} \text{ при } r = R; V = 0 \text{ при } r = 0.$$

Уравнение (6) позволяет производить расчеты эпюры скоростей в потоке волокнистой суспензии в литьевом стакане, что, с одной стороны, при наличии квадратичной эпюры дает основание утверждать о наличии диспергированного характера движения потока суспензии, а с другой – выполнять зондирование потока суспензии путем сравнения расчетных и экспериментально полученных данных.

В свою очередь, скорость рабочей волокнистой суспензии при входе в литьевой стакан и условия обеспечения турбулентного режима движения определяется следующей зависимостью [5]:

$$[V]_{\max} = \frac{64q}{d\gamma\lambda} (T + \mu), \quad (7)$$

где q – ускорение свободного падения;

d – диаметр входного патрубка;

γ – удельный вес суспензии;

λ – коэффициент гидравлических потерь на трение;

T – динамический коэффициент турбулентного перемешивания;

μ – коэффициент динамической вязкости.

Выражение $(T + \mu)$ в уравнении (7) определяется как

$$\tau = (T + \mu)\dot{\gamma}, \quad (8)$$

откуда

$$\frac{\tau}{\dot{\gamma}} = T + \mu. \quad (9)$$

Произведя замену двучлена (9) в формуле (7), получим выражение максимальной скорости потока при выходе из тангенциального патрубка в литьевой стакан:

$$[V]_{\max} = \frac{64q}{d\gamma\lambda} \frac{\tau}{\dot{\gamma}}. \quad (10)$$

В выражении (10) для определенной конструкции узла формирования конкретного типа диффузоров головок прямого излучения первый сомножитель представляет собой постоянную величину:

$$\xi = \frac{64q}{d\gamma\lambda}. \quad (11)$$

Величины касательного напряжения τ и градиента скорости $\dot{\gamma}$ должны принимать критические значения в выражении (10), так как только в этом случае будет обеспечено диспергированное состояние напускаемой рабочей волокнистой суспензии [5].

Параметры τ и $\dot{\gamma}$ можно определить по кривой течения волокнистой суспензии, которую можно получить экспериментально с использованием ротационной вискозиметрии. С учетом выражения (11) и требований к структуре напускаемой волокнистой суспензии максимальная скорость волокнистой суспензии при входе в литьевой стакан

$$[V]_{\max} = \xi \frac{[\tau]_{\text{кр}}}{[\dot{\gamma}]_{\text{кр}}}. \quad (12)$$

Используя полученные аналитические выражения, можно при гидродинамической закрутке производить прогнозирование состояния структуры рабочей волокнистой суспензии в процессе формирования диффузоров.

Для поддержания диспергированного состояния волокнистой суспензии необходимо при этом обеспечить требуемую линейную скорость течения потока:

$$V = \frac{[\dot{\gamma}]_{\text{кр}} d}{2}. \quad (13)$$

В свою очередь, исходя из технологических параметров формирования диффузоров, скорость потока волокнистой суспензии определяется следующим выражением:

$$V = \frac{Y_{\phi}}{F_{\phi} t}, \quad (14)$$

где Y_{ϕ} – объем волокнистой суспензии, необходимый для получения диффузора заданной массы;

F_{ϕ} – суммарная площадь отверстий подсетника;

t – время формирования диффузора.

Из равенства выражений (13) и (14) следует:

$$\frac{[\dot{\gamma}]_{\text{кр}} d}{2} = \frac{Y_{\phi}}{F_{\phi} t}. \quad (15)$$

Следовательно, из (15) диаметр входного тангенциального патрубка

$$d = \frac{2Y_{\phi}}{[\dot{\gamma}]_{\text{кр}} F_{\phi} t}. \quad (16)$$

Окончательное выражение для определения диаметра входного тангенциального патрубка с учетом аналитического выражения оптимального времени формирования [5] будет иметь следующий вид:

$$d = \frac{2[(1 + \alpha)Y_1 - Y_1 + Y_3]}{[\dot{\gamma}]_{\text{кр}} F_{\phi} \frac{1}{kHc_1} \left[\frac{1}{2} c_0 (h_0^2 - h^2) - c_0 h_0 (h_0 - h) - \lambda c_1 (h_0 - h) \right]}. \quad (17)$$

Определив диаметр входного тангенциального патрубка (16), найдем величину давления, обеспечивающего подачу диспергированной суспензии из дозатора в мерный стакан:

$$p = \frac{1}{2q\mu^2} \left[\frac{(1 + \alpha)Y_1 - Y_2 + Y_3}{F_\phi \frac{1}{kHc_1} \left[\frac{1}{2} c_0 (h_0^2 - h^2) - c_0 h_0 (h_0 - h) - \lambda c_1 (h_0 - h) \right]} \right]. \quad (18)$$

Таким образом, для обеспечения гидродинамической закрутки потока волокнистой суспензии, а следовательно, и получения оптимальных условий формования аналитически необходимо определить диаметр входного тангенциального патрубка по выражению (17) и давления для подачи суспензии в диспергированном состоянии (18).

Выводы

С использованием модернизированного общего уравнения движения волокнистой суспензии О.А. Терентьева разработаны технологические параметры процесса подачи, напуска и формования изделий из суспензий различного композиционного состава, при этом предусмотрены условия движения, способствующие полной диспергации потока и исключению процессов флокуляции и седиментации композиционных составляющих с последующей фильтрацией подаваемого порционного количества рабочей суспензии на формующую сетку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Альтшуль, А.Д.* Гидравлика и аэродинамика [Текст] / А.Д. Альтшуль, П.Г. Киселев. – М.: Стройиздат, 1965. – 360 с.
2. *Климов, В.И.* Теоретические основы гидротранспорта волокнистых материалов целлюлозно-бумажных производств [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук / В.И. Климов. – Л., 1986. – 36 с.
3. *Лойцянский, Л.Г.* Механика жидкости и газа [Текст] / Л.Г. Лойцянский. – М.: Наука, 1978. – 736с.
4. *Розе, Н.В.* Об уравнениях движения некоторых неньютоновских жидкостей [Текст] / Н.В. Розе // Машины и технология переработки полимеров: материалы конф. ЛТИ им. Ленсовета. – Л., 1967. – С. 49–51.
5. *Руденко, А.П.* Теоретические основы и пути совершенствования процессов массоподготовки и принудительного формования изделий из суспензий различного композиционного состава [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук / А.П. Руденко. – Красноярск, 2001. – 36 с.
6. *Терентьев, О.А.* Гидродинамика волокнистых суспензий [Текст] / О.А. Терентьев. – Л.: ЛТИ ЦБП, 1972. – 142 с.
7. *Терентьев, О.А.* Гидродинамика волокнистых суспензий в целлюлозно-бумажном производстве [Текст] / О.А. Терентьев. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 248 с.
8. *Уилкинсон, У.Л.* Неньютоновские жидкости [Текст] / У.Л. Уилкинсон. – М.: Мир, 1964. – 216 с.

Поступила 10.07.09

A.P. Rudenko, V.V. Eremenko, L.V. Kutovaya
Siberian State Technological University

Technological Effect of Using Modernized General Movement Equation for Fibrous Suspension of O.A. Terentiev for Formation of Diffusers of Direct Radiation Cap

Theoretical basis of the process of feeding, overlapping and molding goods from suspensions of different compositional structure guaranteeing the required quality achievement is elaborated. The flow motion conditions are foreseen fostering its complete dispersing and removal of flocculation and sedimentation of compositional constituents with the follow-up filtration of continuously supplied unit volume of working suspension on the molding net.

Keywords: fibrous and fibrous-powder suspension, compositional structure, forced molding, dispersed state, hydraulic and rheological characteristics, structured flow, velocity field, hydrodynamic twist.
