

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЦЕЛЕВОЙ ФРАКЦИИ

доц. Новгородцев А.И., н.с. Покотило В.Н.

Виброгрануляторы позволяют резко улучшить основной показатель качества продукта – монодисперсность гранул. В этих аппаратах создаются регулярные возмущения на поверхностях струй плава, вытекающих через отверстия. В результате струи распадаются на капли строго одинакового размера.

Наиболее простым является способ грануляции, основанный на использовании режима спонтанных автоколебаний, когда причиной возникновения регулярных колебаний являются гидродинамические периодические процессы на входе жидкости (плава) в отверстие истечения.

Режим спонтанного виброраспада с получением достаточно равномерного гранулометрического состава существует в узком диапазоне напоров. Поэтому стабилизация напора является одним из главных условий получения гранул с высоким содержанием целевой фракции.

Кроме напора, на гранулометрический состав влияют различные неконтролируемые случайные воздействия, в частности, изменение вязкости плава. Поэтому задача создания регулятора каплеобразования с целью поддержания постоянного периода (частоты) возникновения капель, а следовательно, и постоянного их размера, является актуальной.

Предусматривается период каплеобразования поддерживать за счёт изменения давления в сосуде с

раствором. Для получения сигнала о периоде образования капель разработаны фото- и емкостной датчики.

Напряжение на выходе датчика изменяется в момент пролетания мимо него каждой капли в отдельности.

Система автоматического регулирования процесса каплеобразования рис.1 включает датчик (Д), измерительный блок ППН (преобразователь периода следования капель в напряжение), Устройство сравнения и усиления (УСУ), исполнительный механизм (ИМ) и регулирующий орган (РО). Необходимый период каплеобразования задаётся в виде опорного напряжения U_0 , которое в УСУ сравнивается с напряжением U_c , поступающим от ППН.

Наиболее сложной является задача создания преобразователя периода в напряжения (ППН), который обеспечивал бы не только требуемую точность измерения, но ещё имел достаточно стабильные метрологические показатели в весьма неблагоприятных условиях работы на химических предприятиях.

Существуют различные пути разрешения задачи линейного преобразования величины периода между импульсами в напряжение.

Общеизвестным недостатком аналоговых устройств является относительно невысокая точность преобразования. Это относится и к аналоговым преобразователям периода (частоты) в напряжение.

Кроме того, использование на выходе аналогового преобразователя в качестве запоминающего элемента конденсатора снижает быстродействие устройства в целом.

Второй путь решения поставленной задачи – цифровой. Он позволяет получать более высокую точность и быстродействие. Если учесть низкую стоимость современных цифровых интегральных схем и их малые

габариты, то и в стоимостном отношении цифровой преобразователь не уступает аналоговому. Важным его преимуществом является также простота отладки и высокая надёжность.

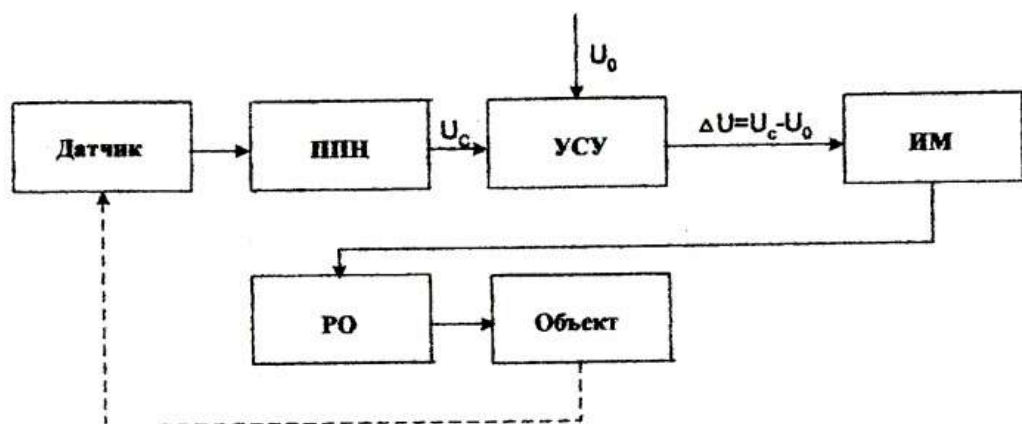


Рисунок 1 – Структурная схема автоматического регулирования процесса каплеобразования

В качестве исполнительного механизма (сервомотора) использован одноточечный автоматический показывающий и самопишущий потенциометр КСП 3-П.

Напряжение $\Delta U = U_c - U_0$ после устройства сравнения и усиления поступает на делитель напряжения. Сглаженное напряжение после делителя поступает на вход усилителя потенциометра КСП 3-П.

Изъятие измерительного блока позволило получить на базе потенциометра сервомотор с интегрирующими свойствами.

Угол поворота стрелки и связанного с ней рычага пропорциональный интегралу от напряжения рассогласования ΔU напряжений от ЦАП и опорного. Скорость поворота пропорциональна величине ΔU .

Достоинства цифрового варианта преобразователя предопределили его выбор.