

Общество с ограниченной ответственностью Агентство «ЯроМакс» / РФ, 119270, Москва, Комсомольский проспект, дом 45, офис 42
Телефон: (+7.495) 609.10.11, 609.10.12, 609.10.13 / Факс: (+7.499) 766.82.32 / E-mail: info@jaromax.ru / Internet: www.jaromax.ru
Генеральный директор: Данилов Владимир Владимирович

Горячее сердце Вашего предприятия

Автор: Данилов Владимир Владимирович

г. Москва, 15.09.2007 г.

Уважаемые коллеги,

данная статья была опубликована в октябрьском номере специализированного журнала «Пластмасса и Каучук» (№4 / 2007 г.), учрежденного издательской группой Giesel Media Group Rus. Благодарим Елену Пинюгину, директора по рекламе ООО Гизель Медиа Груп Рус, за активную поддержку и энтузиазм. Предлагаем сокращённую версию нашего доклада, в том виде, в каком он был опубликован на страницах этого журнала.

Иновативные решения с применением органических теплоносителей

При осуществлении многих производственных процессов решающую роль играет подвод или отвод энергии в виде тепла при заданных температурах. Для регулирования температуры в котлах и других установках применяются в основном жидкие теплоносители: вода или термомасло. На примере терморегулирующей установки, обеспечивающей нагрев и захлаживание плит многоэтажного пресса ламинирования на производстве печатных плат, будет продемонстрирована эффективность такого оборудования. На данном производстве используется всё больше модифицированных тугоплавких компаундов, которые обуславливают существенное повышение температуры внешней поверхности плиты пресса до 380°C. На рисунке №1 можно увидеть три основные фазы рабочего цикла прессования:

1. Фаза нагрева:

Пресс и изделие нагреваются за определённое время до заданной температуры.

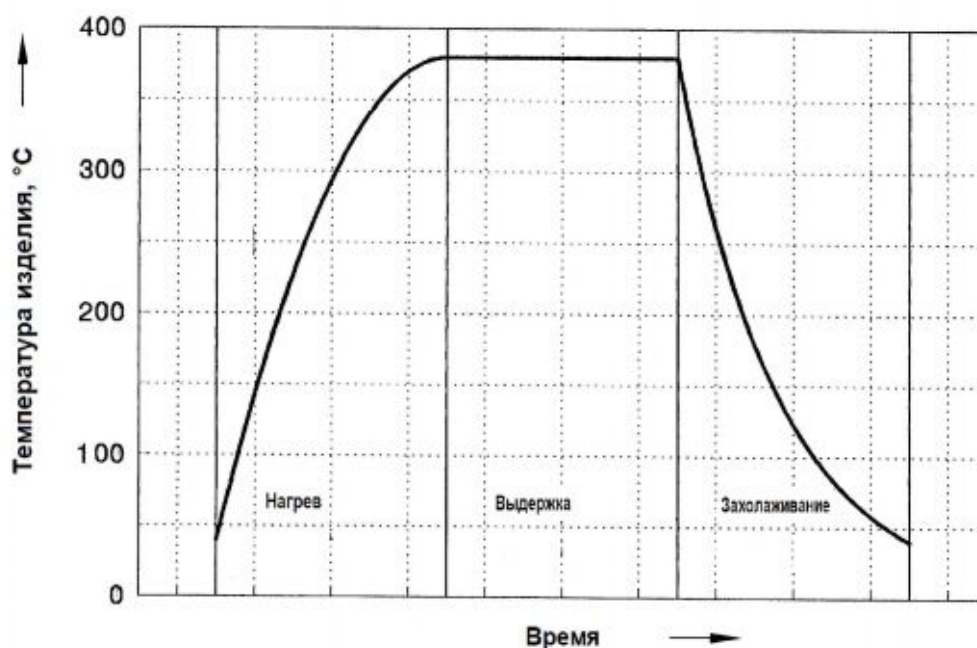
2. Фаза прессования:

Изделие выдерживается при заданной температуре с высокой точностью.

3. Фаза захлаживания:

Изделие после прессования остывает в соответствии с кривой охлаждения до температуры, при которой его изымают из пресса. В зависимости от последовательности операций рабочая температура находится в пределах от 40°C до 100°C.

Рисунок №1 График термостатирования пресса: нагрев, выдержка, захлаживание

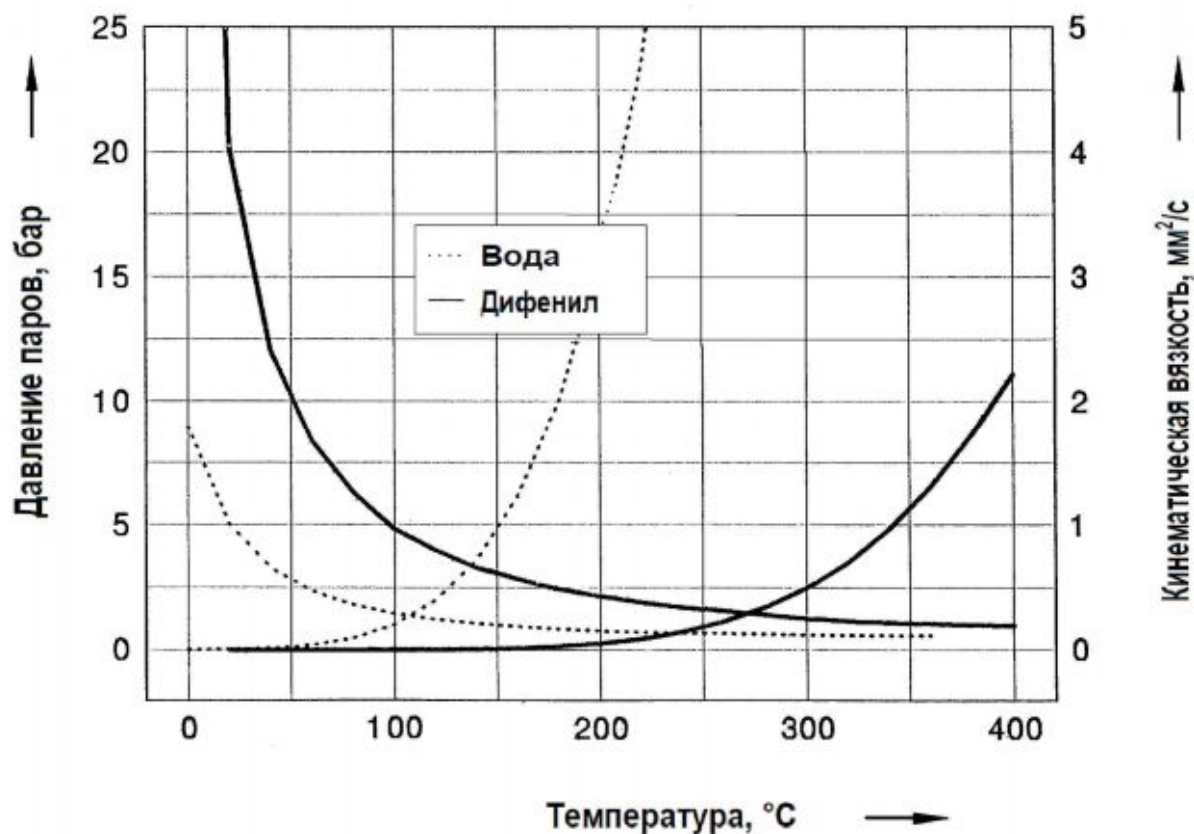


Для обеспечения процессов нагрева и захлаживания существуют альтернативные технологии термостатирования (поддержания и регулирования заданной рабочей температуры) с применением различных рабочих жидкостей:

- * Перегретый пар / Холодная вода
- * Индуктивный (электрический) нагрев / Холодная вода
- * Органический теплоноситель (термомасло)

Если сравнить между собой эти альтернативные технологии, то целый ряд неоспоримых аргументов будет говорить в пользу третьего варианта с так называемым монофлюидом, который может использоваться не только в качестве теплоносителя, но и в качестве холодильного агента.

Рисунок №2 Сравнение параметров воды и дифенила в зависимости от температуры



В первом случае требуемый уровень температуры находится выше критической для воды точки (374°C), а значит отсутствует возможность использования теплообменных свойств конденсируемого насыщенного пара. Перегретый же пар, вследствие очень низкого коэффициента теплопередачи, значительно уступает жидкому термомаслу. Кроме того, его применение связано с очень высоким давлением (> 160 бар), выдержать которое могут только высоколегированные материалы. Поэтому промышленное использование пара под высоким давлением в качестве теплоносителя невозможно.

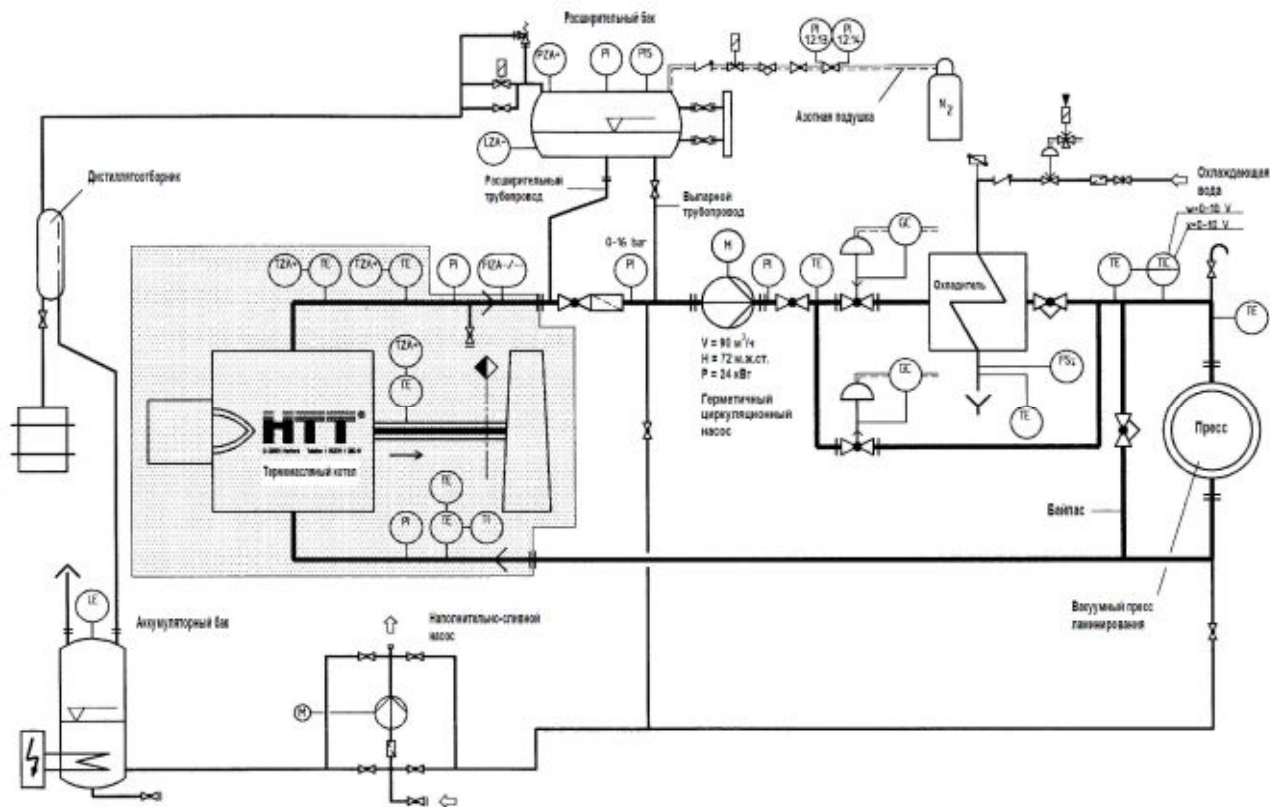
Во втором случае индуктивный разогрев плит пресса с применением встроенных нагревательных элементов приводит к высоким перепадам температуры на её поверхности, что вызвано локальной концентрацией тепловых потоков. Перепады температур только усиливаются при последующем охлаждении с применением воды, что приводит к ухудшению качества изделия. Данная проблема усугубляется опасностью теплового удара и образования пузырьков пара и, как следствие, увеличением механических нагрузок на плиты пресса.

В отличие от этих способов при применении термомасла в качестве теплоносителя и холодильного агента можно обеспечить равномерную температуру на всей поверхности плит пресса.

Выбирая теплоноситель, выбираем оборудование

Исходя из необходимой температуры на внешней поверхности плит пресса (380°C, как указано выше) рассчитывается соответствующая температура теплоносителя (около 400°C). Применение теплоносителей на основе минеральных масел исключено в связи с тем, что их температура ограничена пределом 320°C. Поэтому в качестве теплоносителя используются синтетические масла. Такие масла предлагаются различными производителями. И все они, за исключением силиконовых масел, имеют одинаковую основу и представляют собой эвтектическую смесь дифенила и дифенилоксида.

Рисунок №3 Общая схема термомасляной системы



Заключительное слово

Оборудование для нагрева и захлаживания может быть реализовано в любом диапазоне мощностей. При этом температура жидкого теплоносителя (термомасла) составляет 400°C. Подобные установки применяются в технологических процессах, к которым предъявляются самые высокие требования. Но поскольку наши специалисты имеют необходимый опыт работы в самых различных областях промышленности, у заказчика появляется возможность получить надлежащую консультацию с учетом особенностей эксплуатации установки в конкретных условиях. При этом наши клиенты могут в полной мере рассчитывать на внимательность с нашей стороны при подборе всех компонентов термомасляной системы (теплоносителя, насосов, емкостного оборудования, горелок и т.п.).

Выбор первичного энергоносителя (топлива) может быть сделан также с нашей помощью на основе анализа эксплуатационных расходов. Немаловажное преимущество наших систем заключается в том, что высокая температура теплоносителя и обусловленная этим высокая температура отработавших газов, образующихся при сгорании топлива, делают рекуперацию отходящего тепла весьма привлекательной и недорогой.

Тесное сотрудничество между потребителем и поставщиком оборудования являются залогом высокого качества конечной продукции и оптимальных технико-экономических показателей.

Благодарим за внимание.

Данилов В.В.
ООО Агентство «ЯроМакс»