

Химический реактор CR-1B



Рисунок 1. Общий вид химического реактора

Устройство представляет из себя автоматизированный химический реактор периодического действия с внешним термостатом, мешалкой и системой добавления реагентов. Объем реактора составляет 500 мл. Мешалка механическая лопастная с герметичным исполнением. Двигатель привода мешалки бесколлекторный, с обратной связью. Соединение вала двигателя с ротором прямое, механическое, быстроразъемное.

Система добавления реагентов пневматическая. Управление потоками жидкостей внутри реактора происходит путем изменения давления инертного газа внутри камер. Пневматическая система добавления реагентов является отличительной особенностью данного реактора. Преимуществом такой системы является то, что она позволяет уменьшить количество подвижных деталей внутри реактора и минимизировать мертвый объем системы при больших скоростях добавления реагентов. В данной системе для добавления реагентов используются пережимные гидравлические клапаны и полимерные емкости для реагентов (рис. 2а).

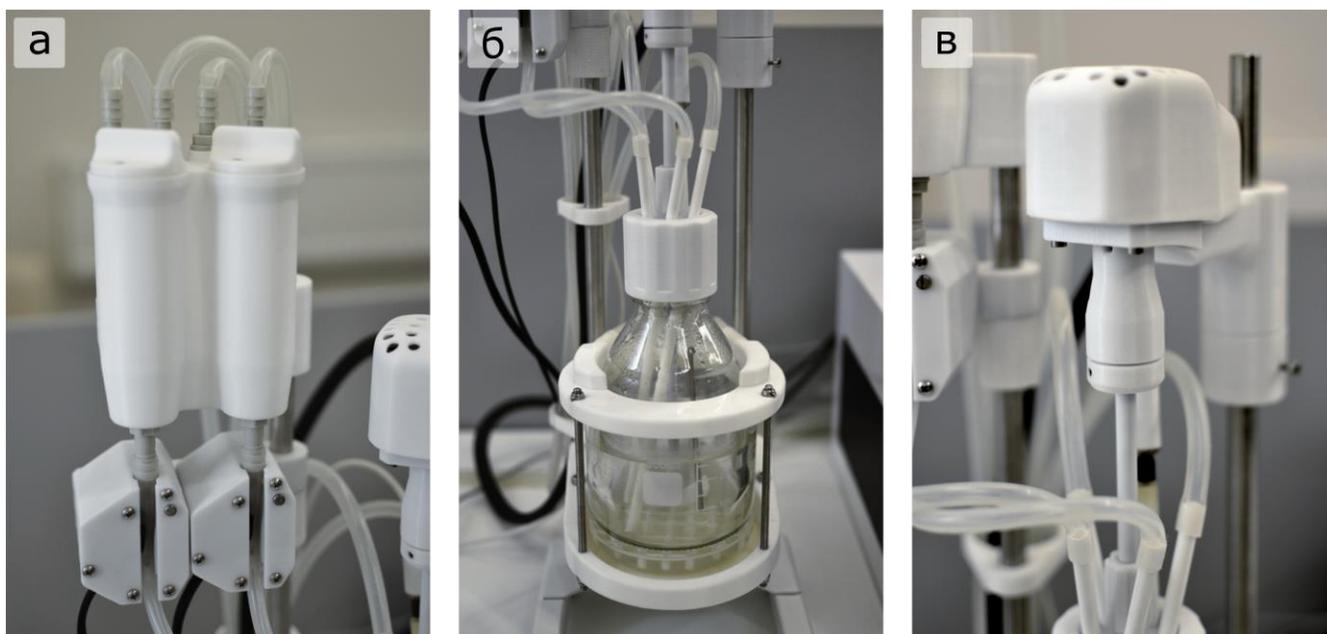


Рисунок 2. а – емкость для реагентов и пережимные клапаны, б – реакционная колба, в – двигатель и муфта мешалки

В реакторе применяется заменяемая стандартная химическая стеклянная емкость с резьбой GL 45 (рис. 2б). Такой подход позволяет ускорить непосредственную работу персонала лаборатории с реактором и уменьшить общую стоимость получаемых продуктов.

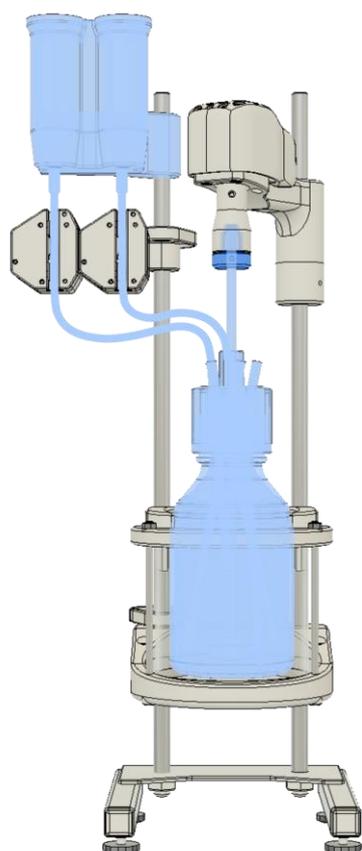


Рисунок 3. Быстросъемный узел реактора (отмечен синим)

Блок емкостей для реагентов сделан съемным и может быть быстро демонтирован без применения инструмента. Благодаря такому подходу блок добавления реагентов и реакционная емкость вместе с силиконовыми трубками образуют сменный узел, который можно быстро заменить на другой, и, таким образом, исключить перекрестное загрязнение при проведении различных химических реакций на данном реакторе (рис. 3).

В реакторе версии CR-1В предусмотрена возможность добавления двух растворов в реактор. Для синтеза наночастиц магнетита непосредственно перед реакцией в реакционную колбу заливают необходимое количество раствора NaOH, в первую емкость для добавления реагентов заливают раствор солей двух- и трехвалентного железа, во вторую емкость для реагентов заливают стабилизатор (например, лимонная кислота). Далее, барботирование инертного газа через растворы, термостатирование, добавление реагентов, перемешивание, добавление стабилизатора и слив суспензии наночастиц происходит автоматически.

Для управления устройством используется специализированное ПО. Исходный вид рабочего окна интерфейса представлен на рисунке 4:

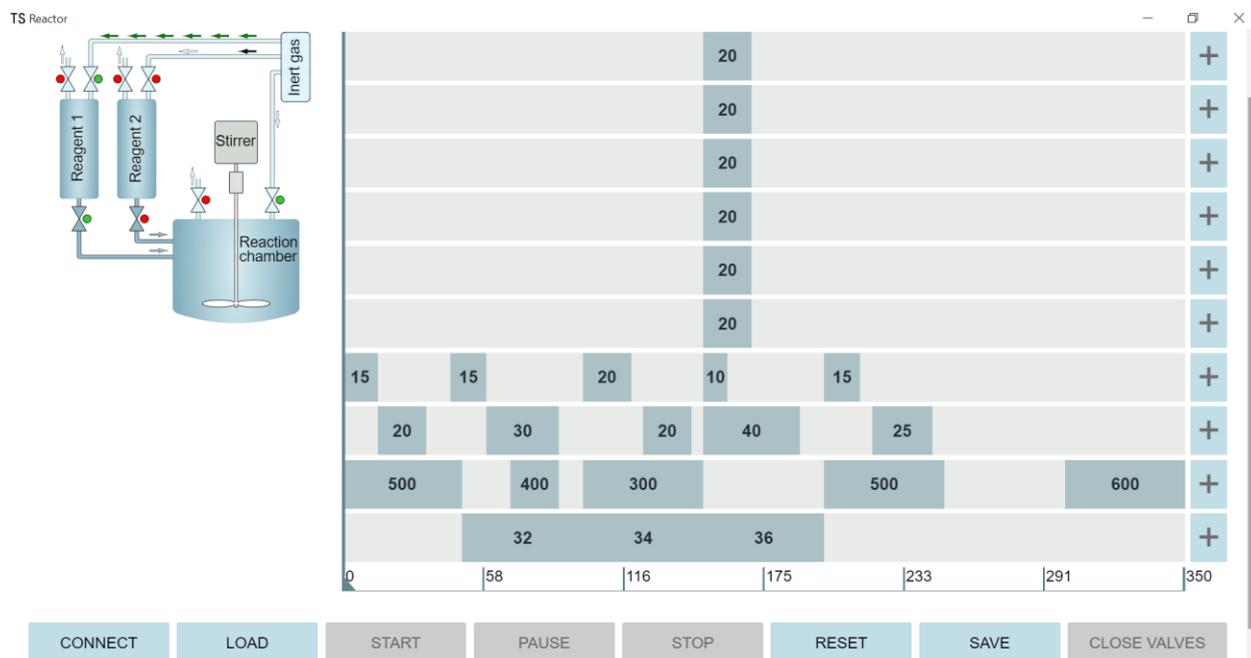


Рисунок 4. Графический интерфейс программы управления реактором

Реактор CR-1В может быть наиболее интересен в рамках лабораторных исследований для проведения рутинных синтезов, а также в качестве пилотного реактора, для масштабирования процесса синтеза с целью его дальнейшего переноса на производственные мощности.

Параметры реактора:

- Емкость реакционного сосуда – 500 мл
- Температура реактора – до 90°C
- Скорость ротора мешалки – 200-2000 об/мин
- Количество каналов добавления реагентов – 2
- Инертная атмосфера внутри реактора – да
- Давление газа внутри реактора – 0-0.5 Бар