

достижения рН  $\sim 7$  и высушивали в печи с горячим воздухом в течение 2 ч при  $110^\circ\text{C}$ . Затем высушенных образцов смешивали с измельченным КОН в соотношении 1:5 и подогрели до плавления КОН. Смесь переносили в реактор из нержавеющей стали 304L и активировали при  $850^\circ\text{C}$  в течение 2 часов. Для предотвращения окисления подавали аргон со скоростью 5 кубических сантиметров в минуту. После активации полученные образцы не-

сколько раз промывали дистиллированной водой выше указанным способом. На рисунке 3 показана принципиальная схема системы карбонизации и активации. Полученные образцы изучались с помощью методов сканирующей электронной микроскопией (СЭМ), Рамановской спектроскопией, низкотемпературной физической адсорбции азота (метод БЭТ).

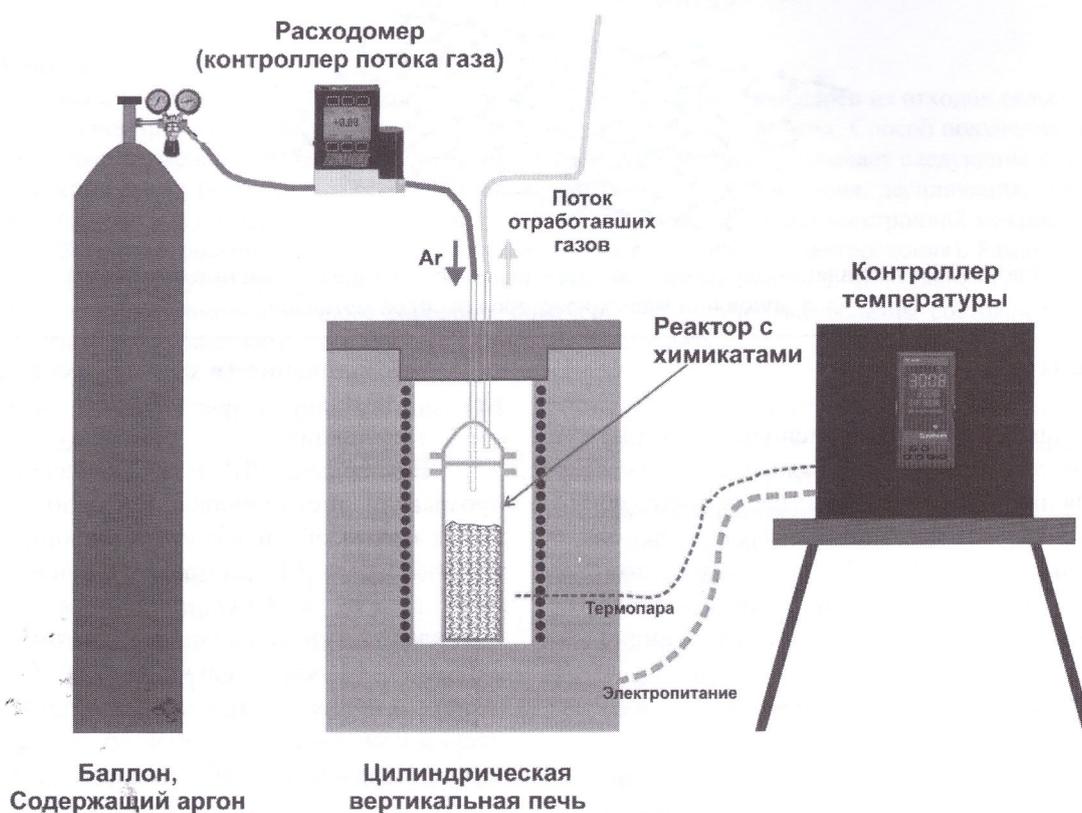


Рис. 3 - Принципиальная схема системы карбонизации и активации

### Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований была изучена методика получения слоев графена, полученных согласно технологии, описанной в статье [5-11].

Известно, что Рамановская спектроскопия является информативным методом для исследования графена [18]. В настоящей работе графеновые слои, полученные из РШ и СГО, исследовались с помощью методики, совмещающей в себе два метода измерений микро- и наноструктурированных объектов: метод сканирующей электронной микроскопии и Ра-

мановская спектроскопия. Такая методика позволяет оценить топологию сформированной графеновой структуры, количество слоев графена, присутствие химических примесей и дефекты структуры графена.

Спектральный анализ графена полученный из РШ показал: интенсивность пиков G и 2D свидетельствует о том, что графеновая пленка состоит из областей с четырьмя и более слоями ( $I_G/I_{2D} = 1.57$  и  $I_D/I_G = 0.39$ ). Спектральный анализ графена полученный из СГО: интенсивность пиков G и 2D свидетельствует о том, что пленка состоит из областей с мульти-слоями ( $I_G/I_{2D} = 1.65$  и  $I_D/I_G = 0.78$ ) (Рис. 4)