

Влияние частоты вращения импеллера мешалки на эффективность растворения гидродинамически активных веществ

Ледян Ю.П.¹, Бессолова Л.В.², Бовбель А.П.¹, Бутько Е.В.¹, Буглак М.Ю.¹

¹Белорусский национальный технический университет,

²Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Гидродинамически активные вещества (ГАМ) применяются для снижения гидравлических потерь при перемещении жидкости относительно твердой поверхности. Они могут быть использованы в системах пожаротушения для снижения металлоемкости пожарных трубопроводов за счет уменьшения их диаметров, для увеличения эффективности работы водометных движителей, для повышения скорости движения судов за счет подачи на корпус растворов полимеров, снижающих гидравлическое сопротивление, и в других областях техники.

Наиболее широкое применение находят растворы полиакриламида (ПАА), приготавливаемые из порошкообразного материала путем растворения его в воде в мешалках, в которых перемешивание растворяемого вещества осуществляется при помощи лопастных импеллеров. Качество готового раствора зависит от числа Рейнольдса, определяющего степень турбулентности перемешивания суспензии в мешалки, конструкции импеллера и частоты вращения вала мешалки, на котором установлен импеллер.

Исследование эффективности растворения осуществлялось с использованием трех импеллеров различной конструкции на полимере Праестол 2500 российского производства, определялся кинематический коэффициент вязкости с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-4 с диаметром капилляра $d = 2,0$ мм.

Проведенные исследования показали, что при одинаковом значении числа Рейнольдса для всех импеллеров, максимальную скорость растворения обеспечивал импеллер, имеющий минимальную частоту вращения и минимальную скорость – импеллер, имеющий максимальную частоту вращения. Связано это с тем, что в процессе приготовления раствора происходит не только набухание макромолекул полимера и их отрыв от поверхности частицы и уход в раствор, но и деструкция макромолекул под действием лопастей импеллера, величина которой пропорциональна частоте вращения вала мешалки.