

Рисунок 1 – зависимость удельной вязкости раствора от массовой концентрации смеси ПЭГ и ПАК

Видно, что при увеличении концентрации, вязкость также увеличивается. При концентрации смеси в растворе 0,5 % вязкость равна 1,297 при той же концентрации раствора ПАК с молекулярной массой 5100 вязкость – 1,044, а ПЭГ с молекулярной массой 2000 – 1,187. Это значит, что при той же массовой концентрации вязкость раствора, содержащего смесь полимеров, выше, чем вязкость растворов отдельных полимеров. Таким образом наблюдается эффект синергизма. Это явление скорее всего связано с взаимодействием групп полиакриловой кислоты и полиэтиленгликоля, следствием которого является образование более разветвленной и громоздкой макромолекулы.

Литература

1. Коршак В. В. Технология пластических масс. – М.: Химия, 1985. – 559с.
2. Дымент О.Н. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена. – М.: Химия, 1976. – 373с.
3. Фиалков Ю.А., Житомирский А.Н. Физическая химия неводных растворов. – Л.: Химия, 1973. – 376с.
4. Harris J.M., Zalipsky S. Poly(ethylene glycol)chemistry. – New York: Plenum Press, 1992. – 425 p.
5. V.P. Poltev, A.V. Terlukin, G.G. Malenkov. – Int.J.Quant.Chem., 1992. – 499p.

УДК 621.928.37 + 621.928.93

Устройство для снижения потерь давления в циклонных аппаратах

Студент гр. 2 Шалухо М.И., аспирант Мисюля Д.И., студент гр. 2 Русакович Ю.Л.
 Научный руководитель – Кузьмин В.В.
 Белорусский государственный технологический университет
 г. Минск

Одним из наиболее распространенных техногенных загрязнителей атмосферного воздуха являются различного рода пыли, содержащиеся в отходящих промышленных газах. Во всех технологических процессах, при которых происходит пыление (сушка и обжиг зернистых и порошковых материалов, тонкое измельчение и классификация полидисперсных материалов, функционирование пневмотранспорта и др.) необходимо проводить обеспыливание.

Циклонные аппараты являются самыми распространенными сухими механическими пылеуловителями благодаря дешевизне, простоте устройства и обслуживания, высокой производительности [1].

Известно, что основные потери в циклоне связаны с вращательным движением газа и с потерей кинетической энергии выходящего вихревого потока [2]. Для преобразования последних в энергию давления используют регенераторы давления, выполненные в виде лопастных раскручивателей.

Циклоны типа ЦН-15, обеспечивающие достаточно высокую эффективность при умеренном гидравлическом сопротивлении, являются наиболее универсальным типом циклонов [3], энергопотребление которых может быть снижено на 20% с помощью известных типов раскручивающих устройств [4]. Однако по данным [5], потери энергии в выхлопной трубе достигают 25–30%. В то же время, учитывая высокую значимость проблемы снижения энергозатрат, совершенствование и внедрение устройств регенерации потерянной энергии является безусловно актуальной задачей.

В связи с этим нами разработана и исследована новая конструкция лопастного раскручивателя для снижения потерь давления в циклонах, представленная на рис. 1.

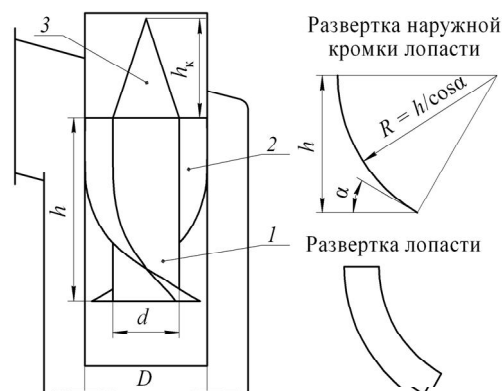


Рис. 1. Конструкция лопастного раскручивателя:

1 – цилиндрическая часть (сердечник); 2 – лопасти; 3 – конус; 4 – обтекатель;
 d – диаметр сердечника; D – внутренний диаметр выхлопной трубы; h – высота лопастей; h_k – высота конуса; α – угол входа потока на лопасти; R – радиус кривизны профиля лопасти

Раскручиватель, располагаемый в выхлопной трубе циклона, состоит из цилиндрической части 1 с радиально прикрепленными, изогнутыми по направлению вращения газового потока, лопастями 2 и конуса 3. Профиль лопастей 2 соответствует дуге окружности радиусом R с углом входа α , определяемым аэродинамикой газового потока в выхлопной трубе, и углом выхода, соответствующим прямолинейному движению газа. Данный профиль лопастей способствует наиболее равномерному изменению направления движения газа.

Исследования гидравлического сопротивления проводились на незапыленном атмосферном воздухе при температуре 20°C на циклоне ЦН-15, изготовленном из оргстекла, с внутренним диаметром 0,24 м в соответствии с рекомендованной НИИОГАЗом методикой [6]. Условная скорость газа изменялась в интервале $w = 2\div 4$ м/с, соответствующему практически используемому диапазону рабочих скоростей для данных циклонов.

На основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что применение разработанного лопастного раскручивающего устройства в циклонах ЦН-15 позволяет преобразовать кинетическую энергию вращательного движения очищенного газового потока в статическое давление, снижая при этом их энергопотребление на 30%.

Литература

1. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий: в 2 ч. / Г. М. Островский [и др.]. – СПб.: Профессионал, 2006. Ч. 2. – 916 с.
2. Идельчик, И. Е. К вопросу о гидравлическом сопротивлении циклонов / И. Е. Идельчик // ИФЖ. – 1969. – Т. XVI, № 5. – С. 899–901.
3. Тимонин, А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник: в 3 т. / А. С. Тимонин. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. Т. 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – 1025 с.
4. Первов, А. А. Экспериментальное исследование аэродинамики циклонов и разработка устройств для снижения их гидравлического сопротивления: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.04.01 / А. А. Первов; Всесоюз. дважды ордена трудового Красного знамени теплотехнический НИИ им. Ф. Э. Дзержинского. – М., 1973. – 20 с.
5. Первов, А. А. К вопросу о потерях давления в циклоне / А. А. Первов // Промышленная очистка газов и аэродинамика пылеулавливающих аппаратов. НИИОГАЗ – Ярославль, 1975. – С. 15–19.
6. Идельчик, И. Е. Гидравлическое сопротивление циклонов, его определение, величина и пути снижения / И. Е. Идельчик // Механическая очистка промышленных газов / НИИОГАЗ; под ред. канд. техн. наук. Б. Ф. Подошвенникова. – М.: Машиностроение, 1974. – С. 135–159.