

Полученная регрессионная модель хорошо отражает функциональную зависимость коэффициента теплоотдачи от стенок сосуда к кипящей воде.

Список литературы

1. Антипина С.Г. Основы хеометрики. Часть 1. Прикладная статистика для химиков-технологов: учебное пособие / С.Г. Антипина, В.Ф. Каблов; ВПИ (филиал) ВолГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолГТУ, 2013. – 140 с.
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВУЛКАНИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО РЕЗИН

Нарыжный Д.А., Харламов Е.В., Антипина С.Г.

Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: 2010kharlamv@rambler.ru

В промышленности процесс вулканизации является не редкостью. Открытие процесса вулканизации

приписывают Чарльзу Гудьору, запатентовавшему его в 1844 году. Вулканизация – технологический процесс взаимодействия каучуков с вулканизующим агентом, при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку. Вулканизации подвергается обычно смесь каучука с различными компонентами, обеспечивающими необходимые эксплуатационные свойства резин: наполнителями (технический углерод, мел, каолин, полидисперсная кремнекислота), ускорителями вулканизации (ксантогенатами, тиазолами, сульфенамидами и т. д.). В зависимости от продолжительности вулканизации образуется различное число химических связей между макромолекулами каучука и соответственно изменяется весь комплекс физико-механических свойств получаемой резины. При проведении опыта по изучению влияния рецептурно-технологических факторов на свойства вулканизатов были получены данные сопротивления раздиру, выраженные в кН/м при варьировании содержания технического углерода от 30 до 70 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука и продолжительности вулканизации от 15 до 90 мин.

Содержание ТУ, масс.ч	Продолжительность вулканизации, мин				
	15	30	45	60	90
30	39	39	37	37	35
40	61	55	55	50	52
50	80	66	64	64	62
70	87	75	71	68	66

Множественный коэффициент корреляции, характеризующий степень линейной связи результативного признака и совокупности факторных признаков равен $r = 0,906$ что говорит о наличии сильной линейной зависимости. Найдем уравнение регрессии $\tilde{z} = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_1 x + \tilde{a}_2 y$, отражающее эту зависимость. Используя средние значения, дисперсии и коэффициенты ковариации признаков, вычислим параметр регрессии:

$$\tilde{a}_1 = \frac{S_y^2 S_{xz} - S_{xy} S_{yz}}{S_x^2 S_y^2 - (S_{xy})^2} = 0,86;$$

$$\tilde{a}_2 = \frac{S_x^2 S_{yz} - S_{xy} S_{xz}}{S_x^2 S_y^2 - (S_{xy})^2} = -0,15;$$

$$\tilde{a}_0 = \bar{z} - \tilde{a}_1 \bar{x} - \tilde{a}_2 \bar{y} = 24,57.$$

Здесь x – содержание технического углерода, y – продолжительность вулканизации, z – сопротивление раздиру.

Тогда уравнение регрессии принимает вид:

$$\tilde{z} = 24,57 + 0,86x - 0,15y.$$

Оценим качество полученной модели. Для этого вычислим коэффициент детерминации:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{z}_i - \bar{z})^2}{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2} = 0,82.$$

Проверка гипотезы о равенстве нулю генерального коэффициента детерминации для случая двух независимых факторов осуществляется с помощью статистики:

$$F = \frac{d \cdot (n-3)}{2(1-d)} = 39,17.$$

Сравним найденное значение статистики с критической точкой распределения Фишера-Снедекора. Примем уровень значимости $\alpha = 0,05$. Число степеней свободы $k_1 = 2$, $k_2 = n - 3 = 17$, тогда $F_{кр} = 3,59$.

Так как $F > F_{кр}$, то уравнение регрессии признается значимым. Следовательно, полученная функциональная зависимость достаточно хорошо воспроизводит опытные данные.

Список литературы

1. Антипина С.Г. Основы хеометрики. Часть 1. Прикладная статистика для химиков-технологов: учеб. пособие / С.Г. Антипина, В.Ф. Каблов; ВПИ (филиал) ВолГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолГТУ, 2013. – 140 с.
2. Патент РФ № 2380386 (27.01.2010). Вулканизуемая резиновая смесь.

МАТЕМАТИКА НА СЛУЖБЕ У ХИМИИ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ В ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.

Некрылов С.С., Кузьмин С.Ю.

Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: Nekrilov_sergei@mail.ru

Химия сродни не только искусству, но и волшебству. Многие химические опыты, сопровождающиеся неожиданным изменением цвета, объема или агрегатного состояния, производят на непосвященных людей магическое впечатление. Химикам присущ уникальный, характерный только для них, взгляд на окружающий мир. Химики должны проявлять такие характеристики креативной личности, как быстрота, точность, оригинальность мышления, богатое воображение, самообладание, мобильность, инновационность и уверенность в себе. Креативный химик всегда «чувствует вещество». Это проявляется и в