

Рис. 6.1. Зависимость времени старения от температуры

активации. Объединив уравнения (6.1) и (6.2), получим уравнение связи между U , t и T :

$$\lg t = \lg 2,3 \lg (y/y_0) - \lg A + \frac{U}{2,3RT}. \quad (6.3)$$

При постоянных значениях U , A и y/y_0 уравнение (6.3) выражает линейную зависимость логарифма времени от обратной величины температуры (рис. 6.1), которую можно использовать для ориентировочного прогнозирования времени старения при различных температурах. Чтобы исключить из уравнения (6.3) неизвестные параметры U и A , необходимо экспериментально определить y для нескольких образцов, подвергнутых искусственному термостарению при повышенной температуре. Для этого по кинетическим кривым (рис. 6.2) находят

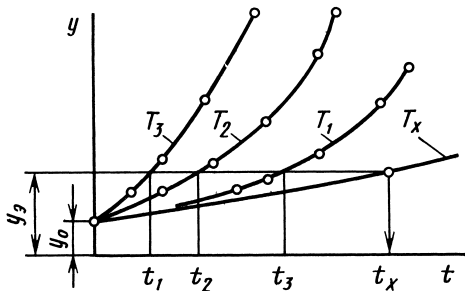


Рис. 6.2. Кинетические кривые накопления продуктов распада во времени при различных температурах T

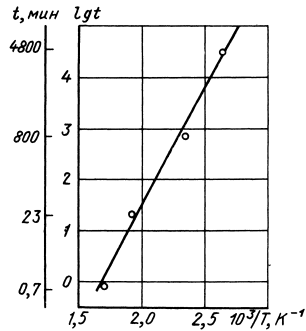


Рис. 6.3. Зависимость времени поглощения определенного количества кислорода ($q = 5$ мг/г) маслом от температуры

значения t_1 , t_2 , t_3 , соответствующие заданным y_3 и по разности $\lg t_1 - \lg t_2$ определяют U для интервала температур $T_1 \dots T_2$:

$$U = 2,3R \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1} \lg (t_1/t_2). \quad (6.4)$$

Затем по разности $\lg t_x - \lg t_1$ определяют искомое время t_x при температуре T_x .

Для углеводородных жидкостей количество продуктов распада определяют по кислотному числу. При применении некоторых методов ускоренного термостарения непосредственно определяют количество кислорода, поглощенного при термоокислении (рис. 6.3). Эти методы, а также методы определения количества газообразных продуктов реакции можно использовать при исследовании термоокисления твердых материалов.

Определение кинетики старения по физико-механическим параметрам. В большинстве случаев старение материалов можно оценивать лишь сравнением физико-механических параметров после испытаний с их начальными значениями. Зависимость коэффициентов K_σ , K_ϵ от времени старения часто соответствует уравнению (6.1), поэтому его используют для прогнозирования сроков предельного изменения параметров. При этом по уравнению (6.4) формально опреде-