

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕКОВ ОТКРЫТЫХ ПОР КОКСА МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДЪЕМА

Пискунов Н.С.

научный руководитель канд. техн. наук Кравцова Е.Д.
Сибирский Федеральный Университет

Формирование структуры анодной массы в процессе таких технологических переделов как смешение, формование неразрывно связано с физическими явлениями, происходящими в зоне фазового контакта кокс-пек (коксовой шихты с жидким пеком). Контактное взаимодействие фаз содержит ключ к пониманию механизма и кинетики смачивания. Количественной оценкой контактного взаимодействия служат поверхностное натяжение, краевой угол смачивания и капиллярное давление.

В данной работе для определения интенсивности проникновения размягченного пека в открытые поры кокса были использованы тонкие стеклянные капилляры. Основная цель исследования – определить влияние температуры на способность пека заполнять поры кокса.

Для измерения интенсивности проникновения пек в капилляры было использовано следующее основное оборудование: катетометр марки В 630 и печь с регулятором температуры.

Температуры размягчения пек в капилляры находились в интервале от 73 до 93 °С. Условно, все испытанные пеки по температуре размягчения (°С) были разделены на три группы: 79,8±0,4 (четыре пека); 85,9±2,6 (шесть пек в); 92,0±2,2 (два пека).

В ходе экспериментов температуру изотермической выдержки меняли от 150 °С до 200 °С, а время от 10 до 60 минут.

Как экспериментально установлено, каждой температуре соответствует предельная высота подъема пека, и она достигается за определенный промежуток времени, при котором система приходит в состояние равновесия. На время достижения предельной высоты подъема оказывает влияние температура изотермической выдержки и температура размягчения пека. Наиболее длительное время достижения стационарного состояния приходится на более низкую температуру, так при 150 °С, предельная высота подъема устанавливается на стационарном уровне в среднем через 60-90 минут изотермической выдержки (рис.1.).

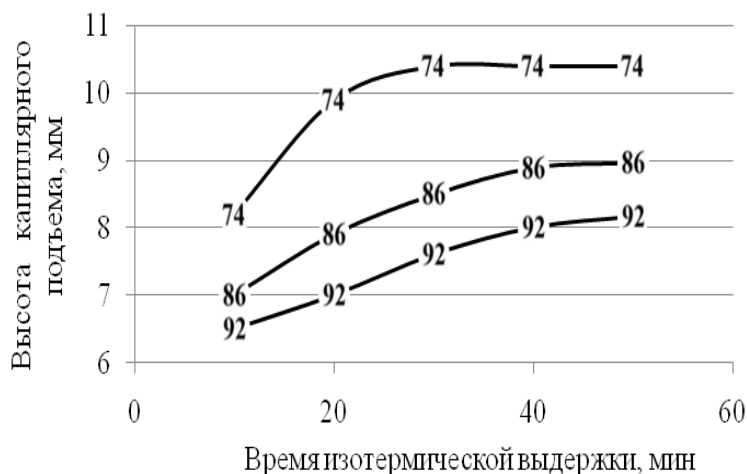


Рис. 1. Динамика подъема пек в капиллярах с разными температурами размягчения (цифры у кривых) по капиллярам диаметром 0,56 мм при температуре 150 °С

С увеличением температуры изотермической выдержки разница в высоте капиллярного подъема для разных групп пек в нивелируется. Наиболее резко высота подъема пек в капиллярах меняется при увеличении температуры со 150 °С до 175 °С (рис. 2). Дальнейшее повышение температуры до 200 °С не приводит к заметному изменению высоты подъема пек в капиллярах.

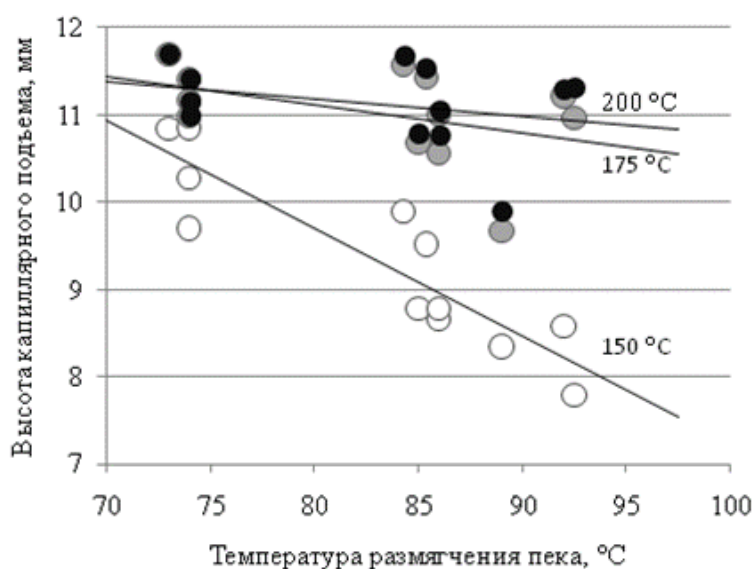


Рис. 2. Зависимость предельной высоты подъема пеков по капилляру при различной температуре изотермической выдержки от температуры размягчения пеков

Значительное увеличение температуры смешения коксовой шихты с пеком не способствует более полному заполнению пор в коксовых гранулах. Интенсивность заполнения пекот открытых пор кокса при температурах превышающих 175 °C, остается постоянной.

При температурах смешения выше 175 °C среднетемпературные пеки с диапазоном изменения температуры размягчения от 70 до 100 °C одинаково эффективно проникают в открытые поры кокса. Установлено, что время максимальной пропитки пористой структуры кокса для пекот имеющих повышенную температуру размягчения составляет от нескольких минут (при T – 200 °C) до одного часа (при T – 150 °C).

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

Время достижения предельной высоты подъема пекот по капиллярам колеблется от одного часа для пекот с температурой размягчения 92 °C при температуре 150 °C до нескольких минут для пекот с температурой размягчения 74 °C при температуре нагрева 200 °C.

Показано, что повышение температуры смешения кокса с пекот выше 175 °C не способствует более полному заполнению открытых пор кокса.

Установлено, что пеки с температурой размягчения от 74 до 92 °C одинаково эффективно заполняют узкие капилляры, однако для пекот с более высокой температурой размягчения этот процесс занимает больше времени, чем для пекот с более низкой температурой размягчения.

Список используемой литературы:

1. Свердлин В.А., Свобода Р.В., Чалик С.М. // Химия твердого топлива, 1970, № 4 с. 92-96.
2. Привалов В.Е. Степаненко М.А. Каменноугольный пек. М.: Металлургия, 1981, 208 с.