

**ВЛИЯНИЕ РАСХОДА СЫРЬЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС  
 ГИДРОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

**Н. С. Белинская, А. С. Луценко, Н. В. Попова**

Научный руководитель профессор Э. Д. Иванчина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Оптимизация низкотемпературных характеристик дизельного топлива, в настоящее время, является актуальной задачей исследователей.

Для достижения данной цели могут быть использованы различные способы: введение присадок, смешивание с керосином, снижение температуры конца кипения дизельной фракции, депарафинизация (растворителями и каталитическая), изомеризация. Наиболее экономически выгодными считаются: каталитическая гидродепарафинизация и гидроизомеризация [1]. В ходе процесса гидродепарафинизации происходит изомеризация парафиновых и нафтеновых углеводородов, насыщение непредельных углеводородов, гидрокрекинг, гидрирование ароматических углеводородов в среде водорода на катализаторах.

[2] С помощью математической модели реактора депарафинизации были исследованы некоторые параметры влияния факторов (температуры, расхода сырья и ВСГ), - на выход дизельной фракции, степень превращения n- парафинов C<sub>10</sub>-C<sub>27</sub>, температурные характеристики продукта.

В соответствии с ГОСТ Р 55475-2013 и со стандартом Евро 5, вступающим в силу с 01.07.2016, готовое дизельное топливо не должно содержать полициклических ароматических углеводородов более 8,0 %, а серы не более 10 мг/кг. Поэтому при проведении процесса гидродепарафинизации будут благоприятны те условия, при которых будет наиболее углубленно проходить не только процесс гидрокрекинга n-парафинов C<sub>10</sub>-C<sub>27</sub>, но также процессы гидрирования ароматических углеводородов, извлечения серы из различных органических соединений в виде сероводорода и изомеризации.

В данной работе с помощью математической модели процесса депарафинизации было проведено прогнозирование влияния расхода сырья и температуры в диапазонах 300-360 м<sup>3</sup>/ч и 352-356 °С, соответственно на степень превращения n-парафинов C<sub>10</sub>-C<sub>27</sub>, выход дизельной фракции и температурные характеристики. Для исследования были взяты заводские данные: состав сырья; расход ВСГ – 25951 м<sup>3</sup>/ч, давление – 6,799 МПа.

Полученные данные (табл. 1) позволяют выделить следующие тенденции:

- 1) к увеличению степени превращения тяжелых n-парафинов C<sub>10</sub>-C<sub>27</sub> и улучшению температурных свойств продукта приводит повышение температуры процесса гидродепарафинизации и снижение расхода сырья;
- 2) выход дизельной фракции увеличивается с понижением температуры и повышением расхода сырья.

*Таблица 1*

*Результаты прогнозного расчета на модели для сырья с содержанием n-парафинов C<sub>10</sub>-C<sub>27</sub> 17 % масс.*

Расход сырья, м <sup>3</sup> /ч	Температура процесса,	Н-парафины в продукте C <sub>10</sub> -C <sub>27</sub> , % масс.	Выход ДФ, %	T <sub>n</sub> , °С	T <sub>з</sub> , °С
300	352	8,95	59	-24	-33
	<b>354</b>	<b>8,38</b>	<b>59</b>	<b>-26</b>	<b>-35</b>
	356	7,80	59	-27	-36
320	355	8,82	59	-25	-24
	<b>357</b>	<b>8,25</b>	<b>59</b>	<b>-26</b>	<b>-35</b>
	359	7,69	58	-27	-36
340	357	8,95	59	-24	-33
	<b>359</b>	<b>8,40</b>	<b>59</b>	<b>-26</b>	<b>-35</b>
	361	7,84	59	-27	-36
360	360	8,79	59	-25	-34
	<b>362</b>	<b>8,25</b>	<b>59</b>	<b>-26</b>	<b>-35</b>
	364	7,71	58	-27	-36

T<sub>n</sub> – температура помутнения; T<sub>з</sub> – температура застывания.

Согласно требованиям к зимнему топливу температура помутнения и температура замерзания дизельного топлива должны быть не более -26 и -35 °С соответственно.

Таким образом, оптимальная температура процесса депарафинизации находится в интервале 354-362 °С при расходе сырья в интервале 300-360 м<sup>3</sup>/ч. Выход целевого продукта – депарафинизированной дизельной фракции – составит 59 %.

Литература

1. Афанасьев И.П., Лебедев Б.Л., Талалаев С.Ю., Ишмурзин А.В. // Нефтепереработка и нефтехимия, 2014. – №4. – С.27 – 29
2. Белинская Н.С. диссертация канд. техн. наук. – Томск: НИ ТПУ, 2015. – 170 с.