

УДК 665.77; 544.72

DOI 10.52928/2070-1616-2025-52-2-98-104

## УГЛЕРОДНЫЙ МАТЕРИАЛ, ПОЛУЧЕННЫЙ ИЗ НЕФТЯНОГО КОКСА И ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Д.С. ЮХНО

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2610-9832>

(Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой)

*Исследовано получение углеродных сорбентов путем совместной термообработки сернистого нефтяного кокса и отходов полиэтилентерефталата (ПЭТФ). Установлено, что введение от 25 до 30% масс. ПЭТФ в смесь с измельченным нефтяным коксом с последующей ее грануляцией и активацией в инертной среде при температуре от 370 до 600 °С позволяет получить материал с хорошими адсорбционными свойствами. Представлены изотермы адсорбции/десорбции азота при 77 К для полученных сорбентов и исходного нефтяного кокса. С использованием метода компьютерного моделирования GCMC (Grand Canonical Monte Carlo method) установлены закономерности распределения пор в полученных сорбентах. Приведены результаты анализа ИК-спектров продукта, получаемого в процессе активации смесей нефтяного кокса с ПЭТФ. Установлено, что полученный сорбент эффективен для адсорбционной очистки растворов метилдиэтиламина.*

**Ключевые слова:** нефтяной кокс, полиэтилентерефталат, активация, адсорбент, ИК-спектрометрия, метилдиэтиламин.

**Введение.** Поиск путей рационального использования сернистого нефтяного кокса и получение из него продуктов с высокой добавленной стоимостью в настоящее время является актуальной задачей. Одними из таких продуктов могут быть сорбенты различного назначения.

Процесс получения активированных углей из нефтяного кокса сводится к его частичной декарбонизации с выделением газообразных продуктов при условиях реакции. Известно, что уже существуют технологии получения углеродных сорбентов из нефтяного кокса методами парогазовой<sup>1, 2</sup> [1] и химической<sup>3</sup> [2–4] активации. В качестве активирующих агентов при химической активации могут применяться различные кислоты, щелочи и соли [3], способные вступать в окислительно-восстановительные реакции с углеродом кокса. Однако благодаря особенностям структуры и химическому составу нефтяного кокса помимо вышеуказанных способов активации для получения сорбентов специального назначения с заданной селективностью и уникальными свойствами могут быть использованы и другие способы активации.

Так, одним из крупнотоннажных полимерных отходов является полиэтилентерефталат (ПЭТФ). Он является достаточно стойким полимером, и его разложение в естественных условиях протекает крайне медленно. В связи с этим поиск путей переработки и утилизации отходов полиэтилентерефталата также является актуальной задачей<sup>4</sup>.

*Цель проведенных исследований* – разработка технологии получения адсорбентов технического назначения на основе кокса процесса замедленного коксования нефтяных остатков и отходов полиэтилентерефталата и оценка влияния температуры термообработки на свойства получаемого сорбента.

**Исследовательская часть.** В эксперименте использовался нефтяной кокс процесса замедленного коксования нефтяных остатков с содержанием летучих веществ 8,5% масс. и содержанием серы 4,1% масс. Исходный измельченный нефтяной кокс (с размером частиц менее 100 мкм) смешивался до однородной массы с отходами ПЭТФ при их содержании в смеси 25–30% масс. при температуре плавления ПЭТФ, что составляет 260±30 °С, с последующей горячей грануляцией смеси методом экструзии, и затем полученные гранулы подвергались термообработке в трубчатой печи при температуре 370–600 °С при продувке азотом в среднем в течение 30 мин. Для приготовления образца сравнения измельченный нефтяной кокс в закрытой емкости смешивался с водой, взятой в количестве 10% от массы кокса. Полученная смесь выдерживалась 2 ч при температуре 900 °С с подачей воздуха до обгара 30–45%. Состав образцов и условия их термообработки представлены в таблице 1.

<sup>1</sup> Тагиров М.А. Технология получения активированного углеродного материала на основе нефтяного кокса: дис. ... канд. техн. наук: 05.17.07. – Уфа, 2014. – 110 л.

<sup>2</sup> Способ определения времени активации поверхности нефтяного кокса: пат. RU 2011120526 / М.А. Тагиров, Б.С. Жирнов, В.А. Будник, Е.В. Гостыков. – Оpubл. 27.12.2012.

<sup>3</sup> Баширов И.И. Получение формованного углеродного адсорбента из нефтяного сырья методами паровой и щелочной активации: дис. ... канд. техн. наук: 05.17.07. – Уфа, 2016. – 121 л.

<sup>4</sup> URL: [https://vk.com/wall-97678647\\_274](https://vk.com/wall-97678647_274)

Таблица 1. – Состав образцов и условия их термообработки

Номер примера	Содержание отхода ПЭТФ, % масс.	Температура термообработки, °С
1	–	900 ± 2
2	25	400 ± 2
3	25	500 ± 2
4	30	370 ± 2
5	30	400 ± 2
6	30	450 ± 2
7	30	500 ± 2
8	30	600 ± 2

Нижний предел содержания отходов ПЭТФ в смеси 25% масс. связан с тем, что при меньшем содержании отходов ПЭТФ гранулы при термообработке рассыпаются. Верхний предел содержания отходов ПЭТФ в смеси 30% масс. – с тем, что при большем содержании ПЭТФ гранулы при термообработке спекаются.

Нижний предел температуры термообработки определяется началом выделения продуктов термодеструкции активируемых образцов. Верхний связан с разрушением гранул образца.

Затем для полученных образцов определяли адсорбционные характеристики. Удельная площадь поверхности по методу БЭТ определялась путем низкотемпературной адсорбции азота при 77 К на приборе BELSORP MAX производства компании MicrotracBEL Corp. (Япония). Адсорбционная активность по индикатору метиленовому голубому в миллиграммах на грамм сорбента – по ГОСТ 4453-74 п. 4.4.

Полученные изотермы адсорбции/десорбции азота свидетельствуют об относительно сильном взаимодействии азота с поверхностью образцов. Из рисунка 1 видно, что присутствие ПЭТФ при термообработке кокса приводит к увеличению объема адсорбированного азота на грамм исследуемого образца. При этом увеличивается удельная площадь поверхности и суммарный объем пор образцов (таблица 2).

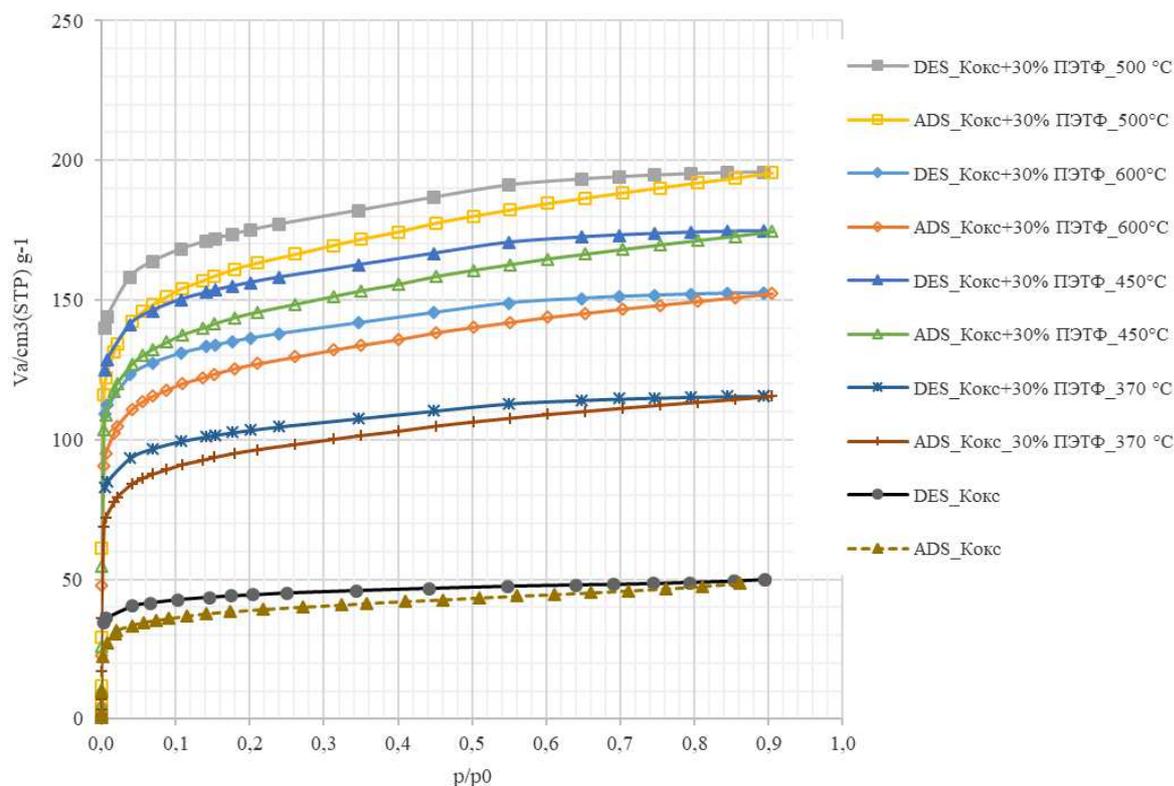


Рисунок 1. – Изотермы адсорбции (ADS) и десорбции (DES) азота при 77 К образцов активированного кокса и смесей кокса с ПЭТФ

Повышение температуры термообработки образцов приводит к увеличению их удельной площади поверхности. Дальнейшее повышение температуры термообработки выше 500 °С, наоборот, приводит к снижению удельной площади поверхности образцов. Повышение содержания ПЭТФ в образцах с 25% масс. до 30% масс. позволяет при термообработке увеличить их удельную поверхность примерно на 200 м<sup>2</sup>/г.

С увеличением содержания ПЭТФ в образцах и температуры термообработки количество получаемого сорбента снижается (рисунок 2).

Таблица 2. – Характеристики полученных образцов

Показатель	Температура активации образца кокса с ПЭТФ							
	0% масс. ПЭТФ	25% масс. ПЭТФ		30% масс. ПЭТФ				
	900 °С	400 °С	500 °С	370 °С	400 °С	450 °С	500 °С	600 °С
Удельная поверхность по БЭТ, м <sup>2</sup> /г	142,81	238,45	381,41	354,32	466,41	535,18	599,68	467,19
Адсорбционная активность по метиленовому голубому, мг/г	107	157	180	162	208	217	226	203
Объем пор (БЭТ), см <sup>3</sup> (СТР)/г	32,811	54,784	87,631	81,406	107,16	122,96	137,78	107,34
Средний диаметр пор, нм	2,17	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
Удельная поверхность по Ленгмюру, м <sup>2</sup> /г	210,8	331,77	530,69	492,99	657,71	754,72	845,65	658,84
Объем пор (Ленгмюр), см <sup>3</sup> (СТР)/г	48,432	76,225	121,93	113,27	151,11	173,40	194,29	151,37
V	0,2915	0,6073	0,6073	0,6073	0,4033	0,4033	0,4033	0,6073
Энергия адсорбции по методу ДА, кДж/мол	5,6560	6,2856	5,4259	6,3260	6,2856	6,277	6,272	6,2973
Выход углеродного сорбента, % масс.	65,8	78,3	72,9	77,5	75,4	71,8	64,6	61,8

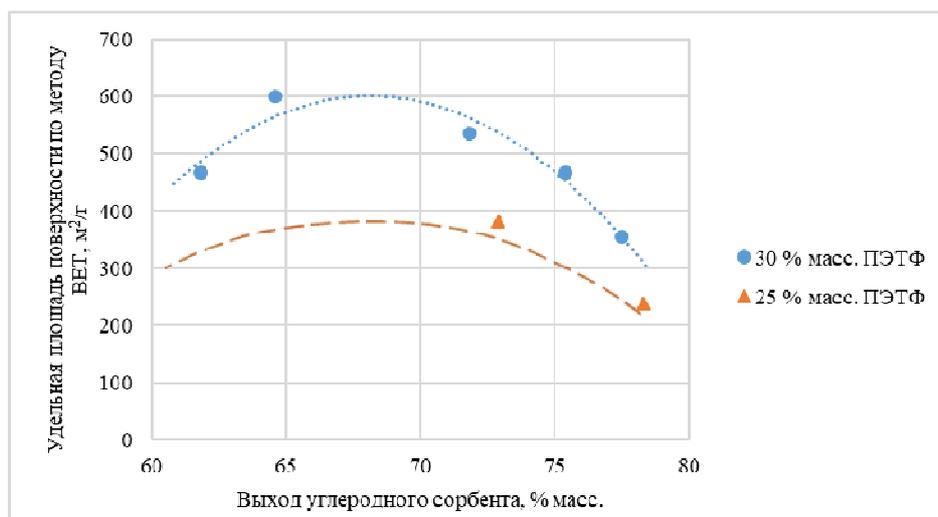


Рисунок 2. – Зависимость изменения удельной поверхности образцов сорбента от его выхода в процессе активации

Результаты проведенных исследований показывают, что, как с точки зрения удельной площади поверхности, так и с точки зрения выхода образцов, наиболее оптимальными параметрами являются содержания ПЭТФ в образцах 30% масс. и температура термообработки в пределах 490–510 °С.

Средний диаметр пор, определенный по методу ВЕТ, не изменяется при различных условиях термообработки образцов при их различном составе. Характеристическая энергия адсорбции азота, определенная по методу Дубинина–Астахова, у образцов кокса с ПЭТФ также выше, чем у образца-сравнения (активированный образец из кокса, пропитанный водой).

Для анализа распределения пор по размерам был использован метод компьютерного моделирования GCMC (Grand Canonical Monte Carlo method), в котором точно решается строгая молекулярно-уровневая модель адсорбции, основанная на выбранной модели формы пор [5–7]. В данном методе в графитизированных углеродных материалах путем анализа изотерм адсорбции азота при 77 К возможно проводить оценку распределения пор щелевидной и цилиндрической форм во всем диапазоне размеров от микро- до макропор.

При использовании метода GCMC установлено, что в исследуемых образцах присутствуют микро- и мезопоры цилиндрической и щелевидной форм.

При добавлении ПЭТФ к нефтяному коксу суммарный объем в нем пор щелевидной и цилиндрической форм увеличивается минимум в 1,6 и 1,5 раза соответственно (таблица 3). При этом наибольшее изменение

объема приходится на микропоры щелевидной формы и мезопоры цилиндрической формы – минимум в 1,8 раз. Объем мезопор щелевидной формы увеличивается на минимум 22,9%, а микропор цилиндрической формы – на минимум 33,5%. Однако основной вклад в увеличение объема вносят микропоры щелевидной формы, а также микро- и мезопоры цилиндрической формы с преобладанием доли микропор. Аналогичные тенденции наблюдаются и в изменениях удельной площади поверхности пор (таблица 3). Макропор в исследуемых образцах не обнаружено.

Таблица 3. – Распределение пор образцов по методу GCMC

Вид пор	АГ-3 ГОСТ 20464	Температура активации образца кокса с ПЭТФ и содержание ПЭТФ							
		900 °С, 0% масс.	400 °С, 25% масс.	500 °С, 25% масс.	370 °С, 30% масс.	400 °С, 30% масс.	450 °С, 30% масс.	500 °С, 30% масс.	600 °С, 30% масс.
Объем щелевидных пор, см <sup>3</sup> /г									
Микропоры	0,2322	0,0478	0,0866	0,1386	0,1288	0,1695	0,1945	0,2179	0,1698
Мезопоры	0,1454	0,0192	0,0236	0,0379	0,0351	0,0462	0,0530	0,0594	0,0463
Удельная поверхность щелевидных пор, м <sup>2</sup> /г									
Микропоры	351,81	66,709	158,34	253,28	235,29	309,71	355,39	398,21	310,24
Мезопоры	83,29	9,139	12,31	19,68	18,28	24,07	27,61	30,94	24,11
Объем цилиндрических пор, см <sup>3</sup> /г									
Микропоры	0,201	0,0627	0,0837	0,1339	0,1244	0,1638	0,1879	0,2106	0,164
Мезопоры	0,3959	0,0401	0,0704	0,1126	0,1046	0,1376	0,1580	0,1769	0,1379
Удельная поверхность цилиндрических пор, м <sup>2</sup> /г									
Микропоры	468,17	131,56	236,98	379,06	352,13	463,52	531,88	595,97	464,31
Мезопоры	312,60	23,64	79,52	127,21	118,18	155,55	178,49	199,99	155,82

В ходе термообработки образцов наблюдалось выделение из зоны реакции белого дыма с последующим охлаждением на воздухе и десублимацией (депозицией) в белый порошок, который быстро приобретал желтый оттенок и имел ванильный запах. Данный порошок был подвергнут анализу (рисунок 3).

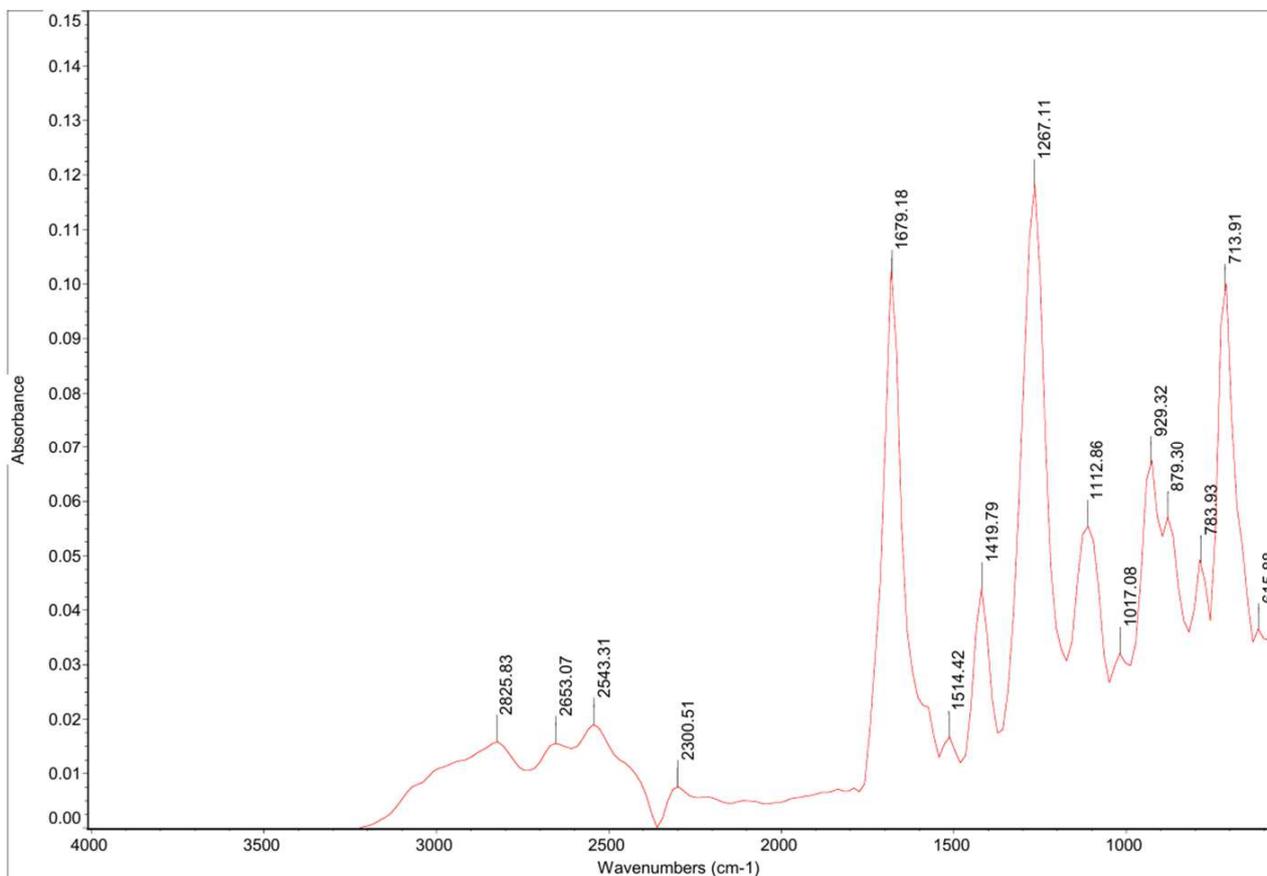


Рисунок 3. – ИК-Фурье спектрометрия образующегося при активации порошка

Проведенный термогравиметрический анализ полученного порошка показал, что кривые изменения массы (ТГА) и дифференциальной термогравиметрии (ДТГ) при испытаниях в воздушной и инертной (азот) средах практически идентичны. Это свидетельствует о том, что процессы разложения происходят одинаково независимо от наличия кислорода, что характерно для термического разложения. Материал распадается под действием температуры по одним и тем же механизмам и в те же температурные интервалы как в азоте, так и на воздухе. Т.е. продукты термодеструкции ПЭТФ с повышением температуры подвергаются не окислению, а разложению.

На основе анализа ИК-спектра можно предположить, что порошок содержит ароматические кислородсодержащие соединения. Так, на характерную для карбоновых кислот связанную группу ОН, указывает широкий комплекс слабых полос в диапазоне 3300–2500 см<sup>-1</sup>. Интенсивная полоса при 1679 см<sup>-1</sup> характерна для карбонильных групп (C=O), для ароматических колец (C=C) характерна полоса при 1514 см<sup>-1</sup>. Сильная полоса при 1267 см<sup>-1</sup> соответствует валентным колебаниям С-О в карбоновых кислотах, но также и в фенолах (Ar-OH) и арилалкиловых эфирах (Ar-O-CH<sub>3</sub>), однако для них требуются дополнительные маркеры.

Идентификация комбинации полос в области 900–650 см<sup>-1</sup> позволяет предположить, что в ароматическом кольце возможно наличие как монозамещения, так и ди- и три-(1,2,4- или 1,3,5-) замещения.

В процессе термической деструкции ПЭТФ при умеренных температурах основными продуктами деструкции ПЭТФ являются бензойная кислота, терефталевая кислота и монометилтерефталат, а также оксиды углерода. При этом также протекают реакции образования продуктов карбонизации и конденсации, которые усиливаются с ростом температуры [8].

Продукты неполной дегградации ПЭТФ, такие как моноэтиленгликольтерефталат (МНЕТ) и диэтиленгликольтерефталат (ВНЕТ), предположительно, не должны являться компонентами порошка, поскольку в ИК-спектре не наблюдаются сильные пики в диапазоне 1730–1715 см<sup>-1</sup> и 1300–1100 см<sup>-1</sup>, характерные для сложных эфиров. Также отмечается, что при нагревании диэтиленгликольтерефталата до 300 °С происходит выделение этиленгликоля, а при нагревании диэтиленгликольтерефталата до температуры 450 °С – его разложение<sup>5</sup>. К тому же, на ИК-спектре порошка отсутствуют характерные для этиленгликоля широкая полоса ОН около 3600 см<sup>-1</sup> и сильный пик С-О при 1050–1080 см<sup>-1</sup>, что свидетельствует о том, что этиленгликоль пре-терпел превращения.

Для димерных карбоновых кислот, которой является терефталевая кислота, характерным отличием является сильный и широкий пик в диапазоне 3300–2500 см<sup>-1</sup>, которого не наблюдается в ИК-спектре порошка, что свидетельствует о том, что ее доля мала, а преобладает бензойная кислота.

На ИК-спектре не наблюдается характерная для альдегидов полоса средней интенсивности около 2720 см<sup>-1</sup> (С-Н). Но допустимо появление 2 слабых полос, и в области 2880–2650 см<sup>-1</sup> наблюдаются 2 слабых пика, которые в сочетании с полосой поглощения С=О (1679 см<sup>-1</sup>) могут быть отнесены к альдегидным. Эфирный пик средней интенсивности в зоне около 2850 см<sup>-1</sup> (О-СН<sub>3</sub>) может перекрываться связанной группой ОН карбоновых кислот. Характерный для группы О-Н фенолов интенсивный широкий пик в диапазоне 3600–3400 см<sup>-1</sup> не наблюдается. Таким образом, ванильный запах объясняется сложным процессом из-за малого (остаточного) количества обеспечивающих запах веществ, т.е. их концентрация ниже предела обнаружения ИК, но достаточна для ольфакторного восприятия. Возможно присутствие следов ванилиноподобных структур, но запах может являться и следом сложной смеси, например, бензальдегидов, суммарно создающих иллюзию «ванили». При этом возможно присутствие бензохинонов, которые в сочетании с указанными выше веществами сложной смеси могут придавать желтый оттенок полученному порошку.

Последующие исследования образцов термообработанного углеродного материала показали, что формованный активированный с ПЭТФ нефтяной кокс может быть использован в качестве адсорбента при очистке раствора метилдиэтанолamina (МДЭА).

Для полученного сорбента были проведены исследования по изучению процесса очистки циркулирующего раствора МДЭА процесса аминовой очистки газов. Для продления срока эксплуатации амина, снижения коррозионного воздействия и вспениваемости растворы МДЭА нуждаются в тщательной фильтрации на системе из трех последовательных фильтров, где основным является фильтр, заполненный активированным углем. Для исследований по очистке был взят образец регенерированного раствора МДЭА (после колонны регенерации амина), который по технологической схеме далее должен направляться в систему фильтрации. В качестве оценки эффективности фильтрации – изменения состояния раствора МДЭА после фильтрации, было выбрано изменение оптической плотности раствора, которая отражает степень прозрачности жидкости для световых лучей.

При пропускании регенерированного раствора МДЭА через образцы активированного углеродного материала на основе смеси нефтяного кокса и ПЭТФ оптическая плотность фильтрата при увеличении кратности раствора МДЭА к активированному коксу вначале снижается, а затем по мере насыщения адсорбента растет в направлении исходных значений (см. рисунок 4).

<sup>5</sup> URL: <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=16413>

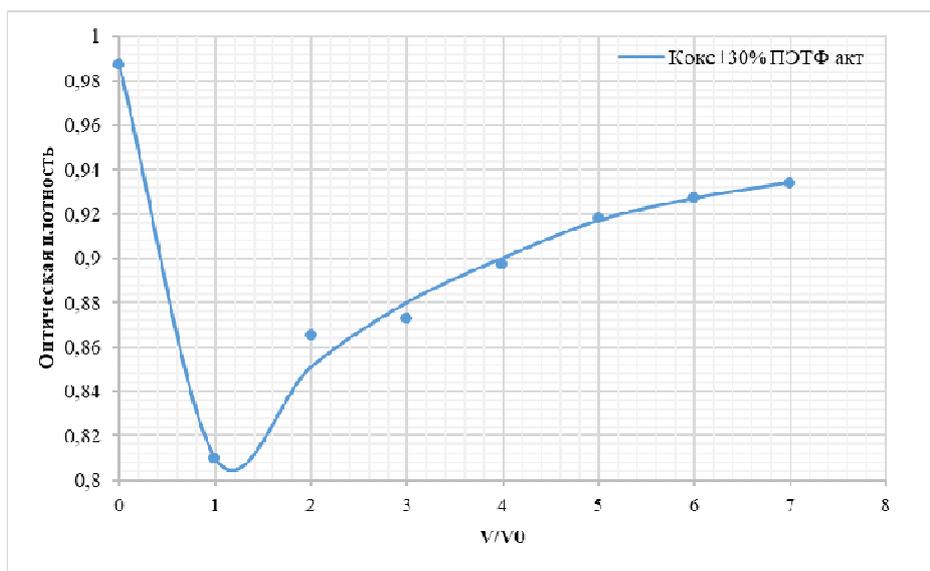


Рисунок 4. – Влияние отношения объема раствора МДЭА ( $V$ ) к объему адсорбента ( $V_0$ ) на изменение оптической плотности фильтра при длине волны проходящего света 500 нм

**Заключение.** Совместная активация нефтяного кокса с ПЭТФ позволяет относительно образца сравнения получить сорбент, эффективность которого зависит от содержания ПЭТФ в смеси и условий проведения термообработки. Полученный сорбент может быть использован для очистки циркулирующего раствора МДЭА (или другого амина) процесса аминовой очистки газов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Южно Д.С., Ермак А.А. Комплексная переработка высокосернистого нефтяного кокса // Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов: материалы V Всерос. науч. конф. / Иваново (30 июня – 2 июля 2021 г.). – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2021. – С. 198–201.
2. Кугатов П.В., Кусалиев А.В., Жирнов Б.С. Получение углеродного адсорбента на основе сырого нефтяного кокса путем совместной карбонизации с гидроксидом калия // Кокс и химия. – 2019. – № 1. – С. 23–28.
3. Кугатов П.В., Жирнов Б.С. Формованный углеродный адсорбент на основе активированного гидроксидом калия нефтяного кокса // Химия и технология топлив и масел. – 2020. – № 3. – С. 22–25.
4. Исследование возможности переработки нефтяного кокса с повышенным содержанием летучих веществ в углеродные сорбенты / Е.А. Фарберова, А.С. Максимов, А.С. Ширкунов // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2021. – Т. 64, № 4. – С. 92–99. DOI: 10.6060/ivkkt.20216404.6331
5. Modelling and Simulation in the Science of Micro- and Meso-Porous Materials / Eds.: C. Richard A. Catlow, Veronique Van Speybroeck and Rutger A. van Santen. – London, UK: Elsevier, 2017. – 370 p. DOI: 10.1016/C2015-0-04040-0
6. Adsorption equilibrium of polar/non-polar mixtures on MCM-41: experiments and Monte Carlo simulation / J.-H. Yun, Y. He, M. Otero et al. // Studies in Surface Science and Catalysis. Characterization of Porous Solids VI. – 2002. – Vol. 144. – P. 685–692. DOI: 10.1016/S0167-2991(02)80197-5
7. Monte Carlo Simulation and Experimental Studies of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and Their Mixture Capture in Porous Carbons / P. Kohmucan, W. Inthomya, A. Wongkoblapp et al. // Molecules. – 2021. – Vol. 26, Iss. 9. – 2413. DOI: 10.3390/molecules26092413
8. Pyrolysis of polyethylene terephthalate) in a fluidised bed plant / T. Yoshioka, G. Grause, C. Eger et al. // Polymer Degradation and Stability. – 2004. – Vol. 86. – P. 499–504. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2004.06.001

#### REFERENCES

1. Yukhno, D.S. & Ermak, A.A. (2021). Kompleksnaya pererabotka vysokosernistogo neflyanogo koksa. *Aktual'nye problemy teorii i praktiki geterogennykh katalizatorov i adsorbentov: materialy V Vseros. nauch. konf. / Ivanovo (30 iyunya – 2 iyulya 2021 g.)* (198–201). Ivanovo: Ivan. gos. khim.-tekhno. un-t. (In Russ.).
2. Kugatov, P.V., Kusaliyev, A.V. & Zhirnov, B.S. (2019). Poluchenie uglerodnogo adsorbenta na osnove syrogo neflyanogo koksa putem sovmestnoy karbonizatsii s gidroksidom kaliya [Preparation of carbon adsorbent based on raw petroleum coke by joint carbonization with potassium hydroxide]. *Koks i khimiya [Coke and chemistry]*, (1), 23–28. (In Russ., abstr. in Engl.).
3. Kugatov, P.V. & Zhirnov, B.S. (2020). Formovanny uglerodny adsorbent na osnove aktivirovannogo gidroksidom kaliya neflyanogo koksa [Molded carbon adsorbent based on petroleum coke activated by potassium hydroxide]. *Khimiya i tekhnologiya topliv i masel [Chemistry and technology of fuels and oils]*, (3), 22–25. (In Russ., abstr. in Engl.).

4. Farberova, E.A., Maksimov, A.S., Shirkunov, A.S., Ryabov, V.G., Tin'gaeva, E.A. & Strelkov, V.A. (2021). Issledovanie vozmozhnosti pererabotki nefryanogo koksa s povyshennym sodержaniem letuchikh veshchestv v uglerodnye sorbenty [Research of possibility of processing petroleum coke with increased volatile substances into activated carbon]. *Izv. vuzov. Khimiya i khim. tekhnologiya [News of universities. Chemistry and chemical technology]*, 64(4), 92–99. DOI: 10.6060/ivkkt.20216404.6331 (In Russ., abstr. in Engl.).
5. Catlow, C. Richard A. (Ed.), Van Speybroeck, Veronique (Ed.) & Van Santen, Rutger A. (Ed.). (2017). *Modelling and Simulation in the Science of Micro- and Meso-Porous Materials*. London, UK: Elsevier. DOI: 10.1016/C2015-0-04040-0
6. Yun, J.-H., He, Y., Otero, M., Düren, T. & Seaton, N. A. (2002). Adsorption equilibrium of polar/non-polar mixtures on MCM-41: experiments and Monte Carlo simulation. *Studies in Surface Science and Catalysis. Characterization of Porous Solids VI*, (144), 685–692. DOI: 10.1016/S0167-2991(02)80197-5
7. Kohmuean, P., Inthomya, W., Wongkoblup, A. & Tangsathitkulchai, C. (2021). Monte Carlo Simulation and Experimental Studies of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and Their Mixture Capture in Porous Carbons. *Molecules*, 26(9), 2413. DOI: 10.3390/molecules26092413
8. Yoshioka, T., Grause, G., Eger, C., Kaminsky, W. & Okuwaki, A. (2004). Pyrolysis of polyethylene terephthalate) in a fluidised bed plant. *Polymer Degradation and Stability*, (86), 499–504. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2004.06.001

Поступила 30.06.2025

## CARBON SORBENT DERIVED FROM PETROLEUM COKE AND POLYETHYLENE TEREPHTHALATE WASTE

**D. YUKHNO**

*(Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk)*

*The article describes research on producing carbon sorbents through co-thermal treatment of sulfur-rich petroleum coke and polyethylene terephthalate (PET) waste. It was established that incorporating 25–30 wt.% PET into ground petroleum coke, followed by granulation and activation in an inert atmosphere at 370–600°C, yields a material with favorable adsorption properties. Nitrogen adsorption/desorption isotherms at 77 K for the synthesized sorbents and raw petroleum coke are presented. Using the Grand Canonical Monte Carlo (GCMC) modeling method, pore distribution patterns in the obtained sorbents were determined. Results of IR spectroscopy analysis of the by-product formed during activation of petroleum coke-PET mixtures are detailed. The resulting sorbent was proven effective for adsorptive purification of methyldiethanolamine solutions.*

**Keywords:** petroleum coke, polyethylene terephthalate, activation, adsorbent, ir spectroscopy, methyldiethanolamine.