

**Чимитдоржиева Аяна Бадмаевна**,  
студент, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,  
e-mail: ayana.chimitdorzhieva.03@mail.ru

**Подгорбунская Татьяна Анатольевна**,  
к.х.н., доцент кафедры химических технологий им. Н.И. Ярополова,  
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,  
e-mail: tpodgor@istu.edu

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Chimitdorzhieva A.B., Podgorbunskaya T.A.

## INVESTIGATION OF THE OPTICAL PROPERTIES OF MOTOR OILS

**Аннотация.** К числу одних из основных физико-химических показателей моторных масел относят коэффициент рефракции. В данной работе были исследованы масла М-5з/12Г SAE 10w-30 и ZEPRO IDEMITSU 5w-30 SN (товарное и отработанное).

**Ключевые слова:** моторное масло, показатель преломления, рефрактометр.

**Abstract.** One of the main physico-chemical indicators of motor oils is the refractive index. In this work, the oils M-5z/12G SAE 10w-30 and ZEPRO IDEMITSU 5w-30 SN (commercial and used) were studied.

**Keywords:** motor oil, refractive index, refractometer.

По значению показателя преломления оценивают степень чистоты продукта и его состав. Чем хуже масло очищено, т.е. чем больше в нем смолисто-асфальтеновых веществ и полициклических ароматических углеводородов, тем выше его показатель преломления [1].

В качестве объектов исследования были взяты масла различного состава и способа получения: М-5з/12Г SAE 10w-30 – минеральное всесезонное; ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN– синтетическое; ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN– отработанное [2].

На рефрактометре ИРФ-454Б2М были определены коэффициенты рефракции (показатели преломления) исследуемых масел и результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Коэффициент рефракции масел

№	Масло	$\eta_D^{20}$	$\eta_D^{22}$
1	М-5з/12Г SAE 10w-30	1,5008	1,5000
2	ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN (товарное)	1,4642	1,4634
3	ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN (отработанное)	1,4673	1,4665

Из полученных результатов видно, что коэффициент рефракции минерального масла: М-5з/12Г SAE 10w-30 значительно выше синтетического ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN. Это связано с тем, что в его составе больше содержится либо полициклических ароматических углеводородов, либо смолисто-

асфальтеновых веществ. Коэффициент рефракции отработанного масла выше, чем у товарного масла этой же марки т.к. в ходе эксплуатации в нем накапливаются продукты окисления, смолы, коксогенные соединения.

По полученным значениям коэффициентов рефракции мы рассчитали по формуле Л. Лоренца и Г. Лоренца удельную рефракцию [3]. Рассчитанные значения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Удельная рефракция масел

№	Масло	R
1	M-5з/12Г SAE 10w-30	0,315
2	ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN (товарное)	0,327
3	ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN (отработанное)	0,325

Удельная рефракция связывает коэффициент рефракции и плотность нефтепродукта. Расчеты показывают, что в минеральном масле M-5з/12Г SAE 10w-30 по сравнению с синтетическим маслом ZEPRO IDEMITSU 5W-30 SN преобладает содержание ароматических углеводородов, т.к. его удельная рефракция меньше. Это объясняется тем, что они обладают более высокой плотностью. Помимо этого, можно заметить, что по структурно-групповому составу товарные и отработанные масла в процессе эксплуатации также различаются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Терюшева, С.А.** Химический состав моторных масел / С.А. Терюшева, К.В. Каснаускас, Е.Д. Яруткина. – Текст: непосредственный // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: материалы XXX международной научно-практической конференции. – Бангалор, Карнатака, Индия. – 2022. – С. 108-116.

2. **Сафаров, Ж.А.** Исследование физико-химических свойств и химического состава отработанных моторных масел / Ж.А. Сафаров, Р.Р. Хайитов. – DOI - 10.32743/UniTech.2021.87.6.11898.– Текст: электронный // Universum: технические науки. – 2021. – №6(87). – С.14-19. – URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11898> (дата обращения: 11.03.2023).

3. **Белозерова, О.В.** Химия нефти и газа: учебное пособие / О.В. Белозерова. – Иркутск : изд-во ИРНТУ, 2019. – 126 с. ; 21 см. – Библиограф.: с 97–99. – 300 экз. – ISBN 978-05-8038-1416-0. – Текст : непосредственный.