Применение магнитной обработки с целью увеличения выхода светлых фракций

Магистр 1-го года: Ялышев У.Р.

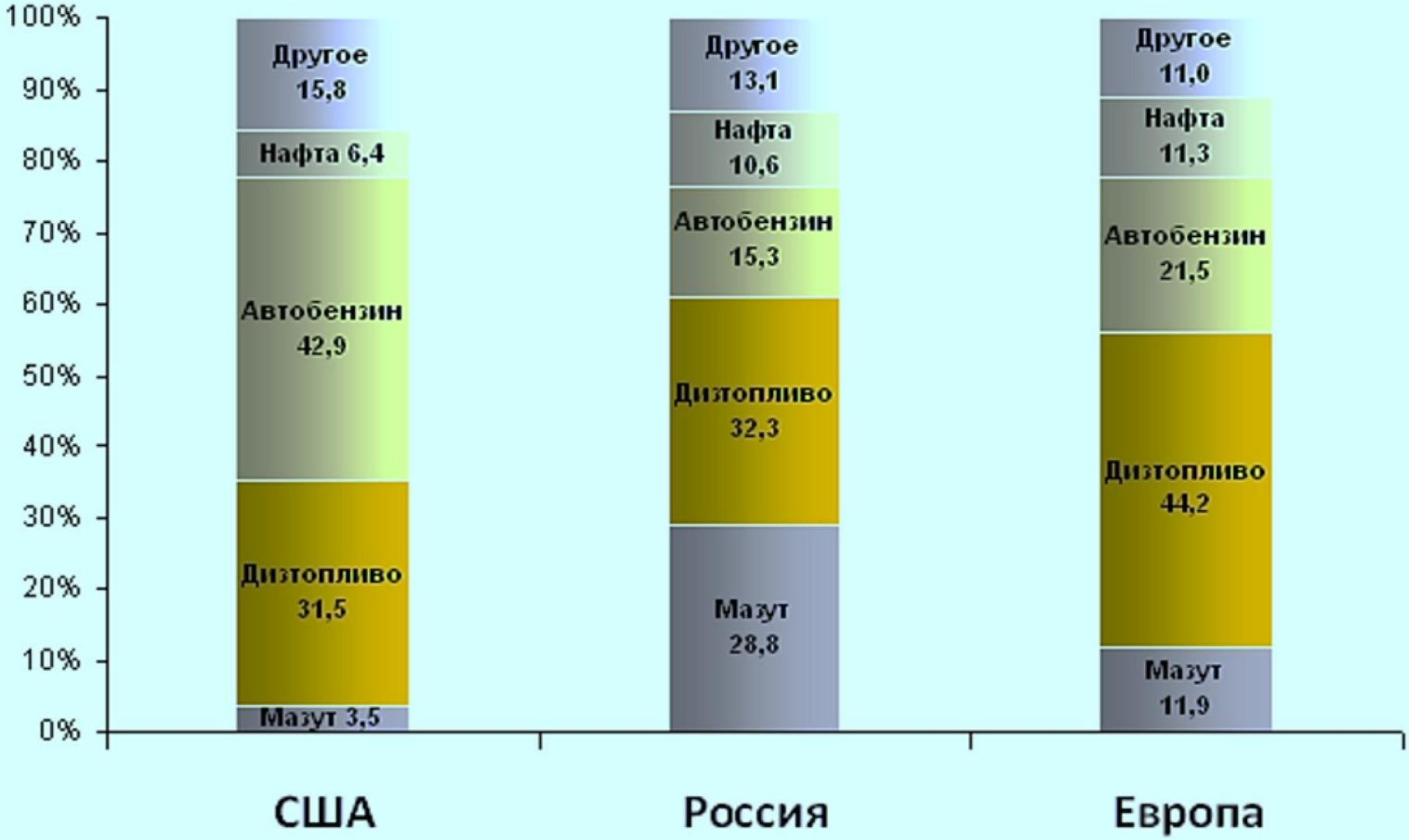
Научный руководитель: д.т.н. Хамидуллин Р.Ф.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

исследование электромагнитного воздействия на нефтяное сырье и выявление возможности увеличения выхода бензиновой фракции при различных условиях работы установки, генерирующей волновые колебания, сопровождающиеся эффектом кавитации.

Росстат 2015

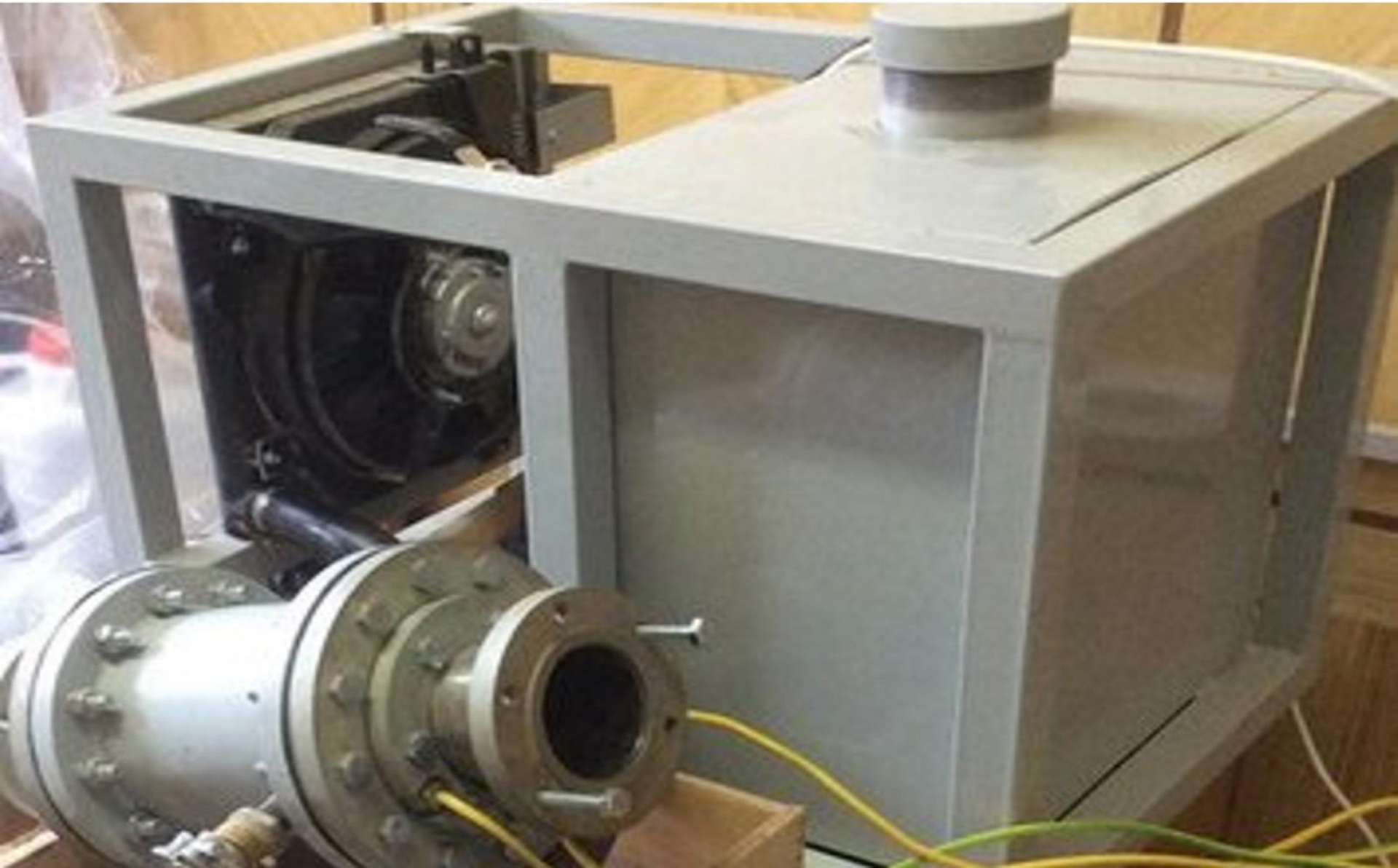
Сравнение показателей переработки нефти



Задачи:

- изучение свойств объекта исследования – высокосернистой нефти;
- разработка методики и программы исследования электромагнитного воздействия на нефть;
- подбор и обоснование выбора условий электромагнитного воздействия на нефть;
- оценка эффективности электромагнитного воздействия на нефть путем разгонки ее до и после обработки с построением кривых ИТК;
- изучение свойств бензиновых фракций, отобранных из нефти путем разгонки ее до и после «активации»;
- научно-практическое обоснование возможных превращений электромагнитного воздействия на нефть;
- исследование различных режимов работы вихревого электромагнитного активатора

Вихревой электромагнитный активатор

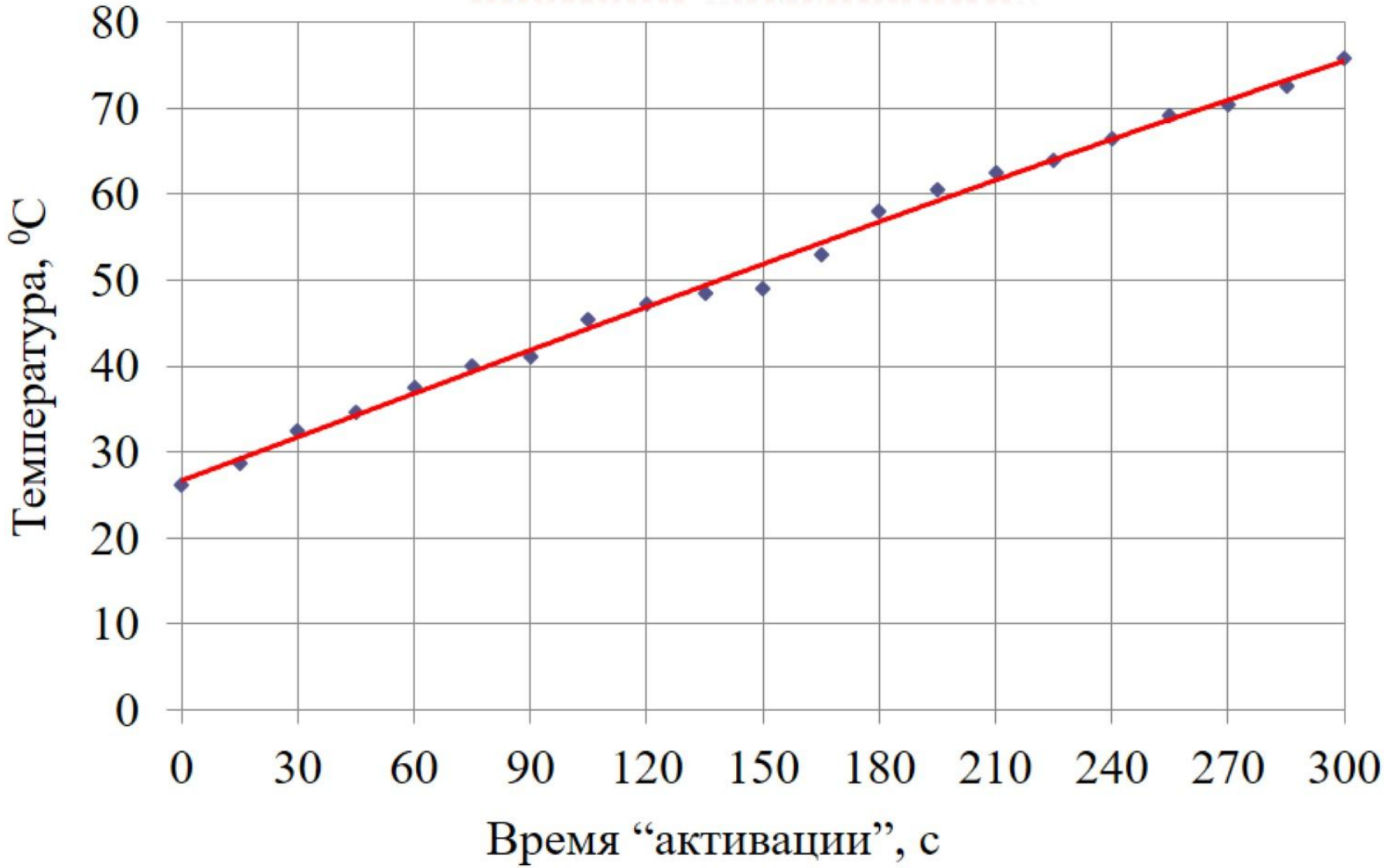


ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ

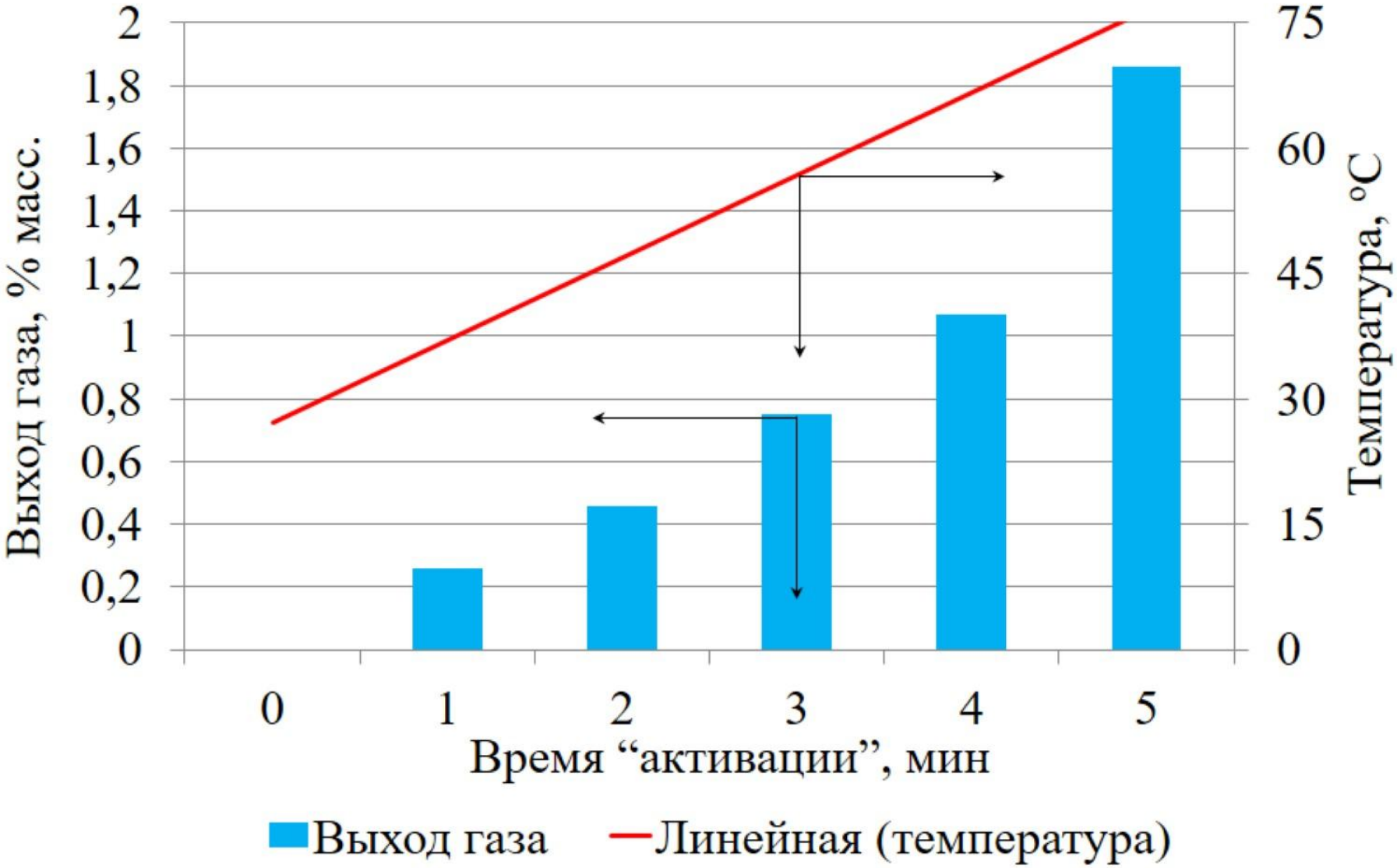
Физико-химические свойства нефти Ромашкинского месторождения

Относительная плотность (ρ^{20}_{4}):	0,8900
Кинематическая вязкость: при 20 ^{0}C при 60 ^{0}C	 22,7664 мм^2/с 11,6843 мм^2/с
Содержание воды	следы
Содержание серы	3,564 % масс.
Содержание САВ	15,4560 % масс.
Выход фракций н.к. - 200 ^{0}C	14,97 % масс.
Выход фракций 200 - 300 ^{0}C	17,37 % масс.

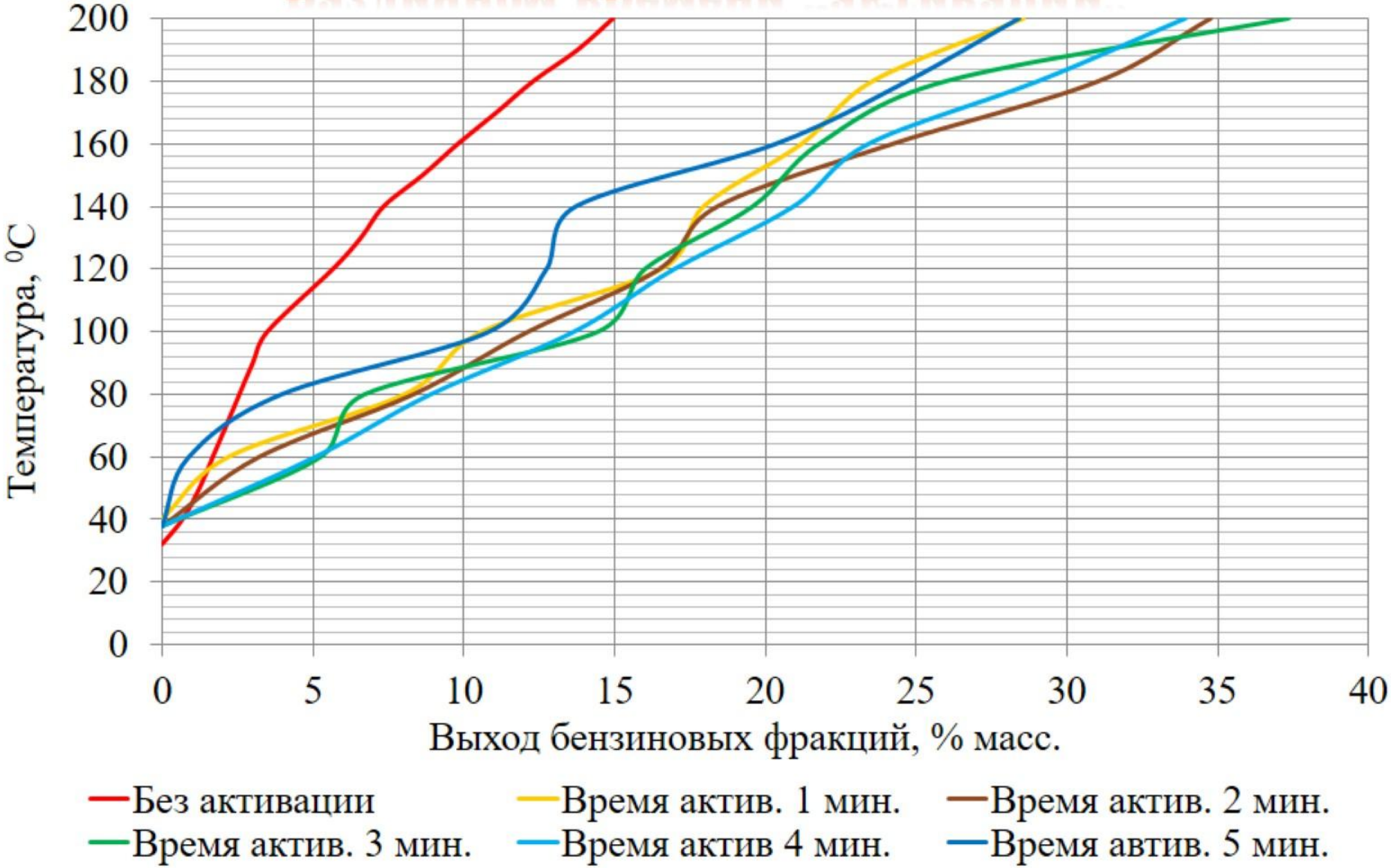
Зависимость изменения температуры от времени “активации”



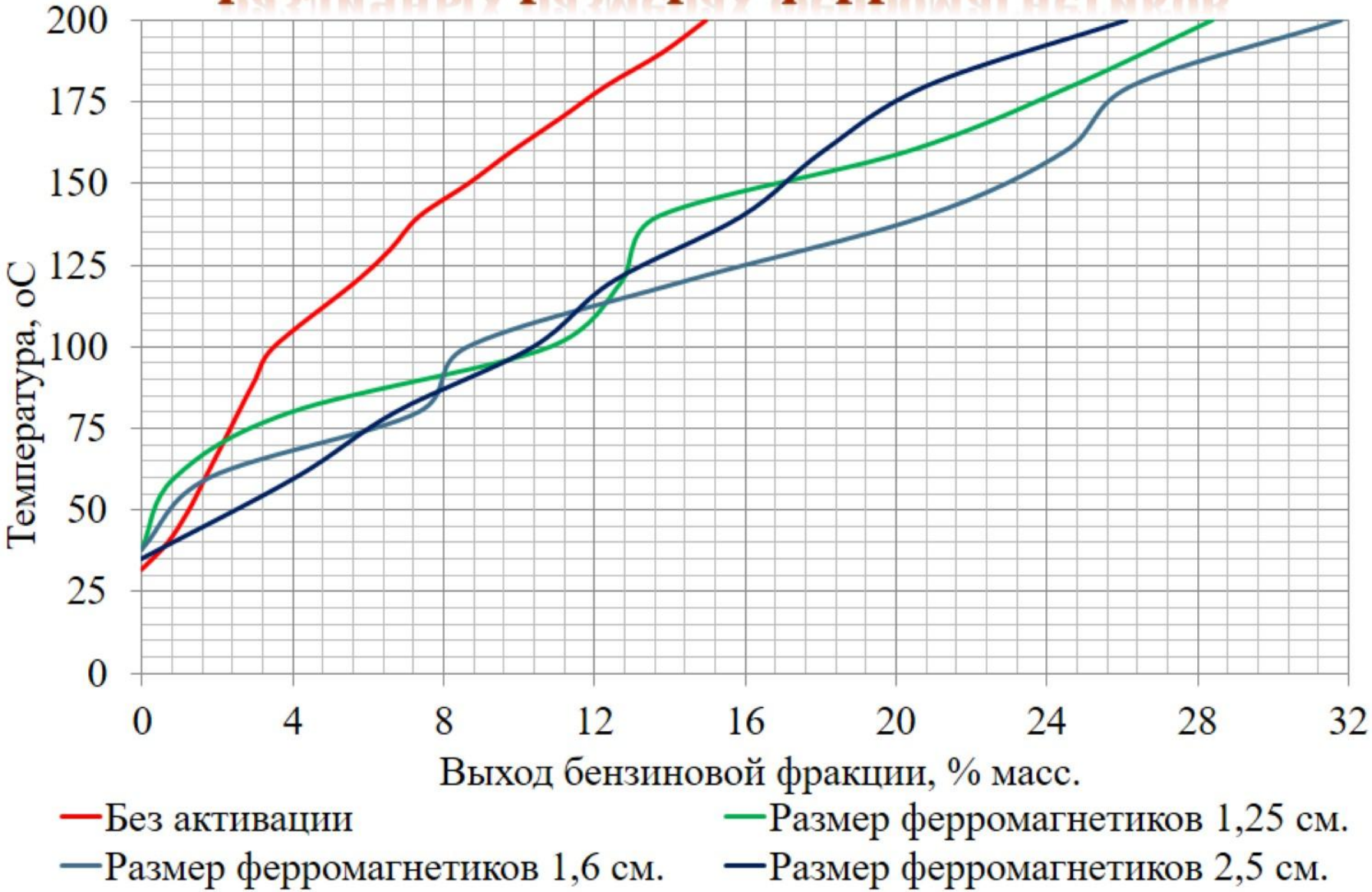
Зависимость выхода газа от времени электромагнитной "активации" нефтяного сырья



Зависимость доли отгона от температуры при различном времени “активации”



Зависимость доли отгона от температуры при различных размерах ферромагнетиков



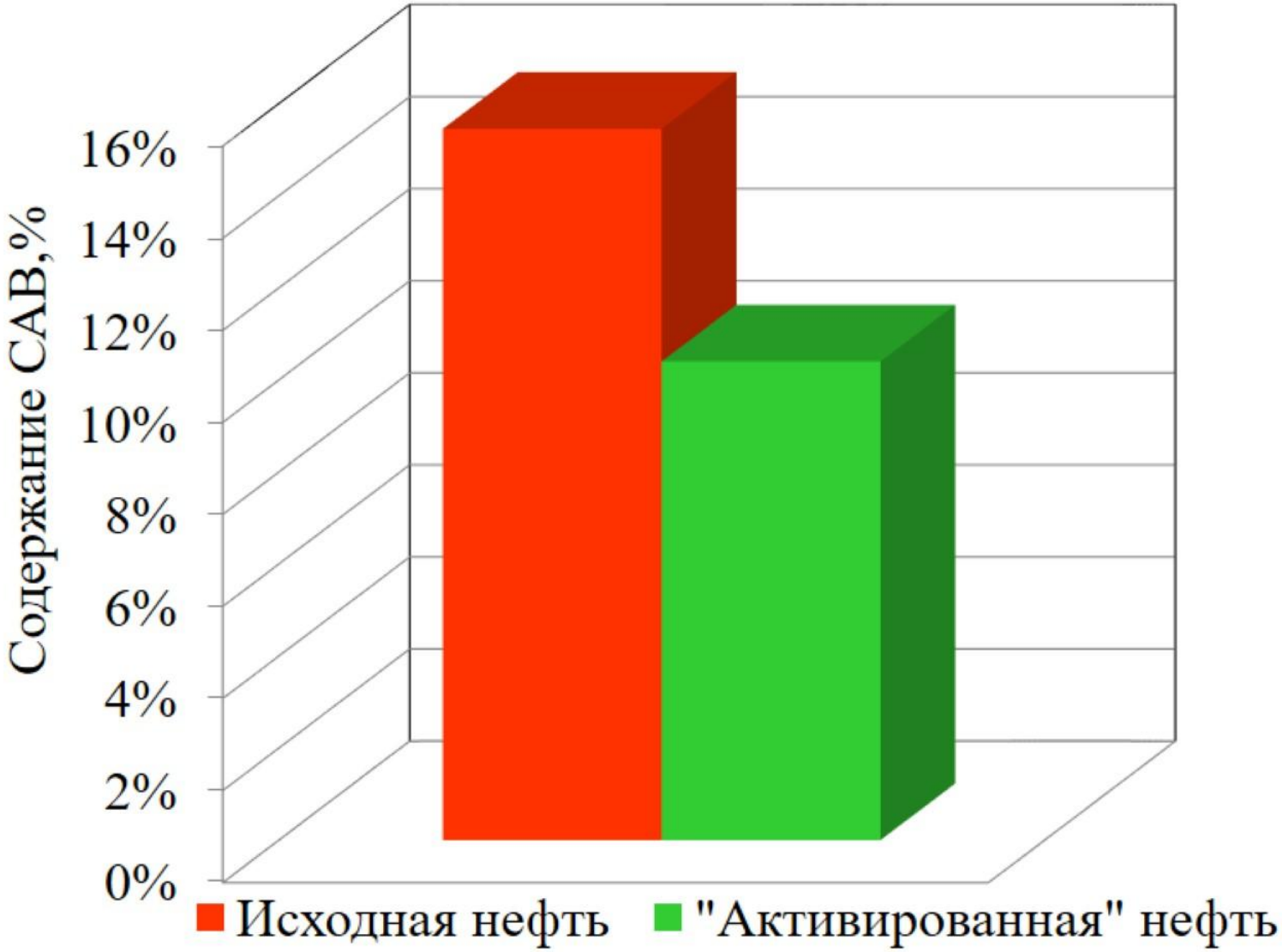
Материальный баланс разгонки “активированной” нефти

Приход			Расход		
Сырьё	Масса, г	%	Продукты	Масса, г	%
Нефть	266,3108	100,00%	Газ	2,02	0,76%
			Бенз. фракция н.к.-200 ºС, в том числе:	99,4649	37,35%
			38-60	13,9539	5,24%
			60-80	3,8978	1,46%
			80-100	20,6118	7,74%
			100-120	4,1495	1,56%
			120-140	9,5273	3,58%
			140-160	5,8894	2,21%
			160-180	11,2046	4,21%
			180-200	30,2306	11,35%
			Остаток после перегонки 200 ºС и выше	164,2149	61,66%
			Потери	0,611	0,23%
Итого:	266,3108	100,00%	Итого:	266,3108	100,00%

Групповые составы бензиновых фракций н.к. – 200 ^{0}С до и после активации нефти, %

Групповой состав	Без активации	Время активации 3 мин.	Время активации 5 мин.
Парафины	29,455	30,149	29,842
Изомеры	35,754	29,335	32,219
Ароматические соединения	14,113	21,666	20,108
Нафтены	20,669	18,787	17,759
Олефины	0,027	0,057	0,06

Изменение содержания САВ в нефти до и после электромагнитной "активации"



Индивидуальный углеводородный состав изоалканов в прямогонной бензиновой фракции

Компоненты	Без активации	Время активации 3 мин.	Время активации 5 мин.
изобутан	0,339	0,008	0,228
2.2- диметилпропан	0,003	0,001	0,002
изопентан	3,339	0,921	2,464
изомеры C_6	7,084	4,091	5,494
изомеры C_7	5,83	4,007	4,685
изомеры C_8	6,595	4,455	4,759
изомеры C_9	5,297	4,313	4,973
изомеры C_{10}	3,2	4,552	4,246
изомеры C_{11}	1,53	1,538	2,081
изомеры C_{12}	1,172	1,641	1,189
изомеры C_{13}	0,691	1,433	0,827
изомеры C_{14}	0,201	0,738	0,417
изомеры C_{15}	0,1	0,545	0,413
изомеры C_{16}	0,075	0,401	0,261
изомеры C_{17}	0,175	0,124	0,099
изомеры C_{18}	0,04	0,567	0,081

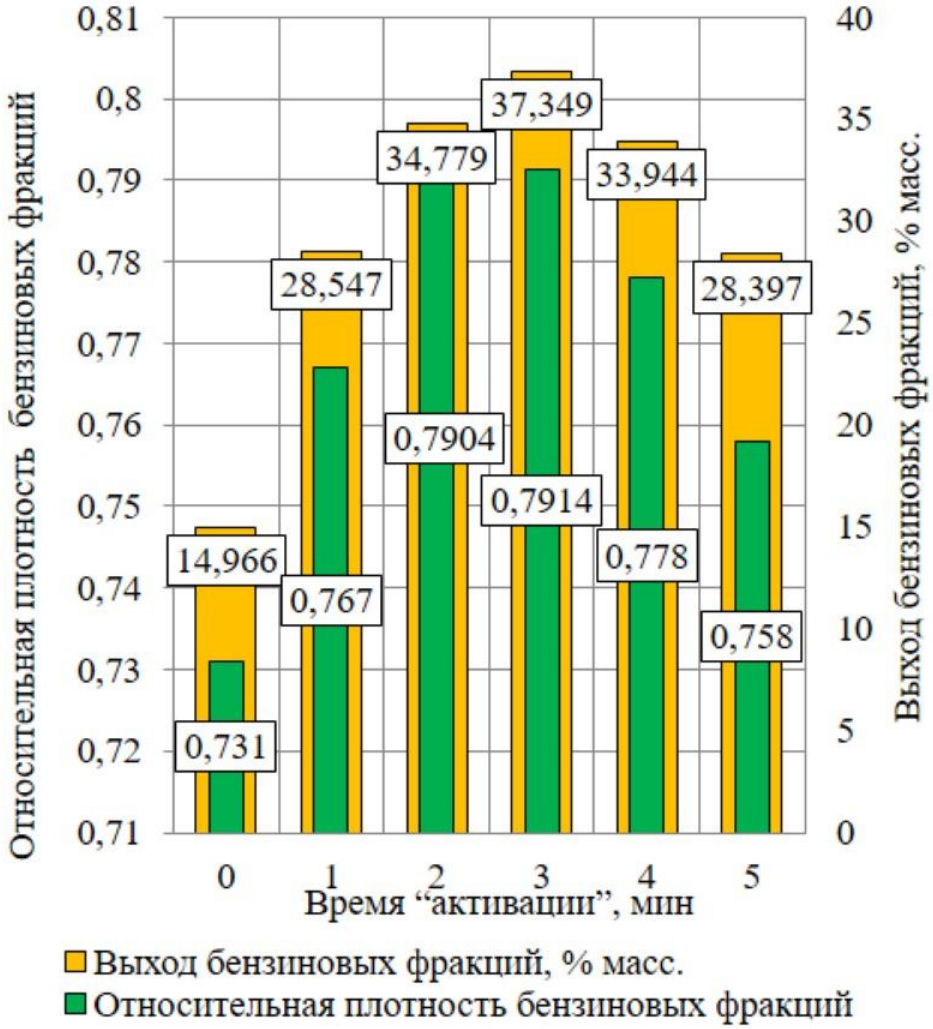
Индивидуальный углеводородный состав нафтенов в прямогонной бензиновой фракции

Нафтены	Без активации	Время активации 3 мин.	Время активации 5 мин.
циклопентан	0,495	0,001	0,393
нафтены C_6	2,068	1,277	1,651
нафтены C_7	4,147	3,547	4,071
нафтены C_8	5,242	3,954	3,691
нафтены C_9	2,938	2,846	2,792
нафтены C_{10}	2,695	1,595	1,556
нафтены C_{11}	0,603	1,302	0,628
нафтены C_{12}	0,73	2,154	1,207
нафтены C_{13}	0,282	0,794	0,764
нафтены C_{14}	0,189	0,547	0,536
нафтены C_{15}	0,09	0,32	0,229
нафтены C_{16}	0,067	0,284	0,232
нафтены C_{17}	0,091	0,05	0,009
нафтены C_{18}	0,026	0,116	0
нафтены C_{19}	0,006	0	0

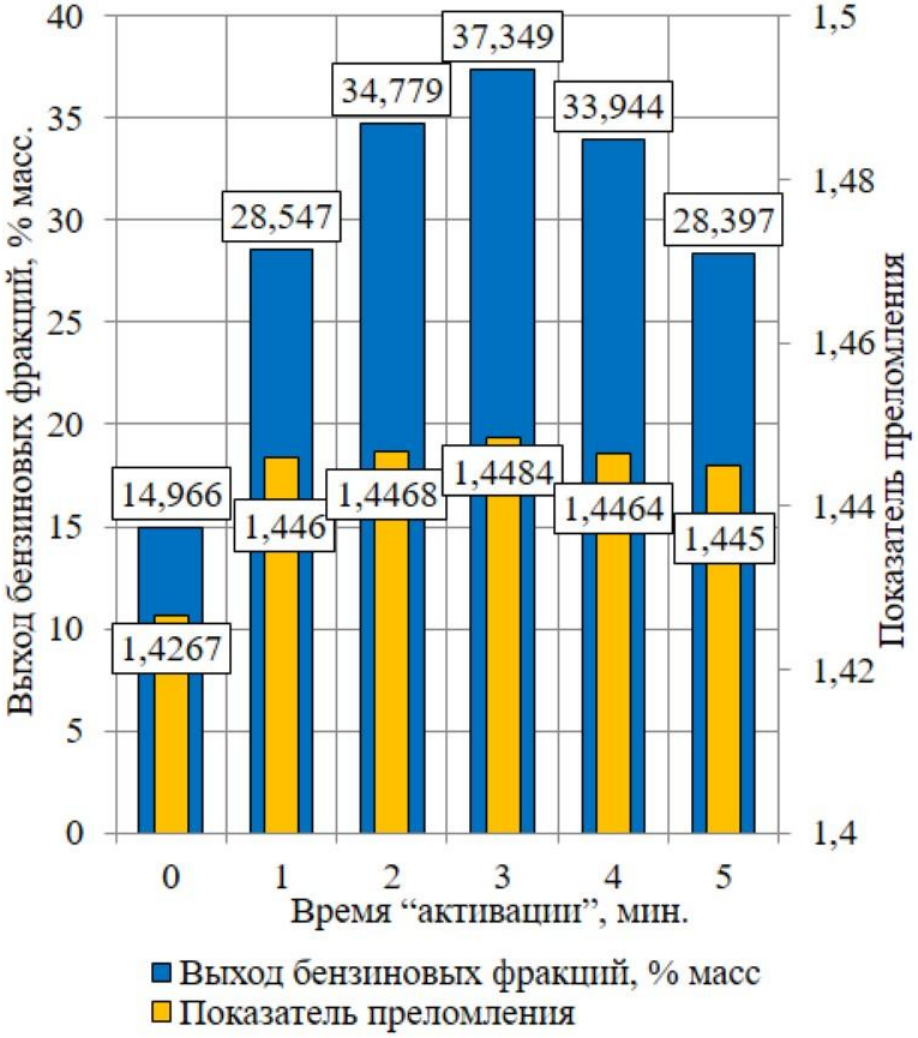
Индивидуальный углеводородный состав ароматических соединений в прямогонной бензиновой фракции

Ароматические соединения	Без активации	Время активации 3 мин.	Время активации 5 мин.
бензол	0,118	0,066	0,09
толуол	0,22	0,151	0,173
аромат. УВ C_8	1,617	1,292	1,334
аромат. УВ C_9	2,441	2,453	2,454
аромат. УВ C_{10}	4,123	4,928	4,37
аромат. УВ C_{11}	1,57	2,646	2,645
аромат. УВ C_{12}	1,012	2,596	2,517
аромат. УВ C_{13}	0,738	1,523	1,383
аромат. УВ C_{14}	0,592	1,288	1,168
аромат. УВ C_{15}	0,14	0,648	0,448
аромат. УВ C_{16}	0,165	0,833	0,321
аромат. УВ C_{17}	0,037	0,242	0,453
аромат.УВ C_{18}	0,136	0	0,216

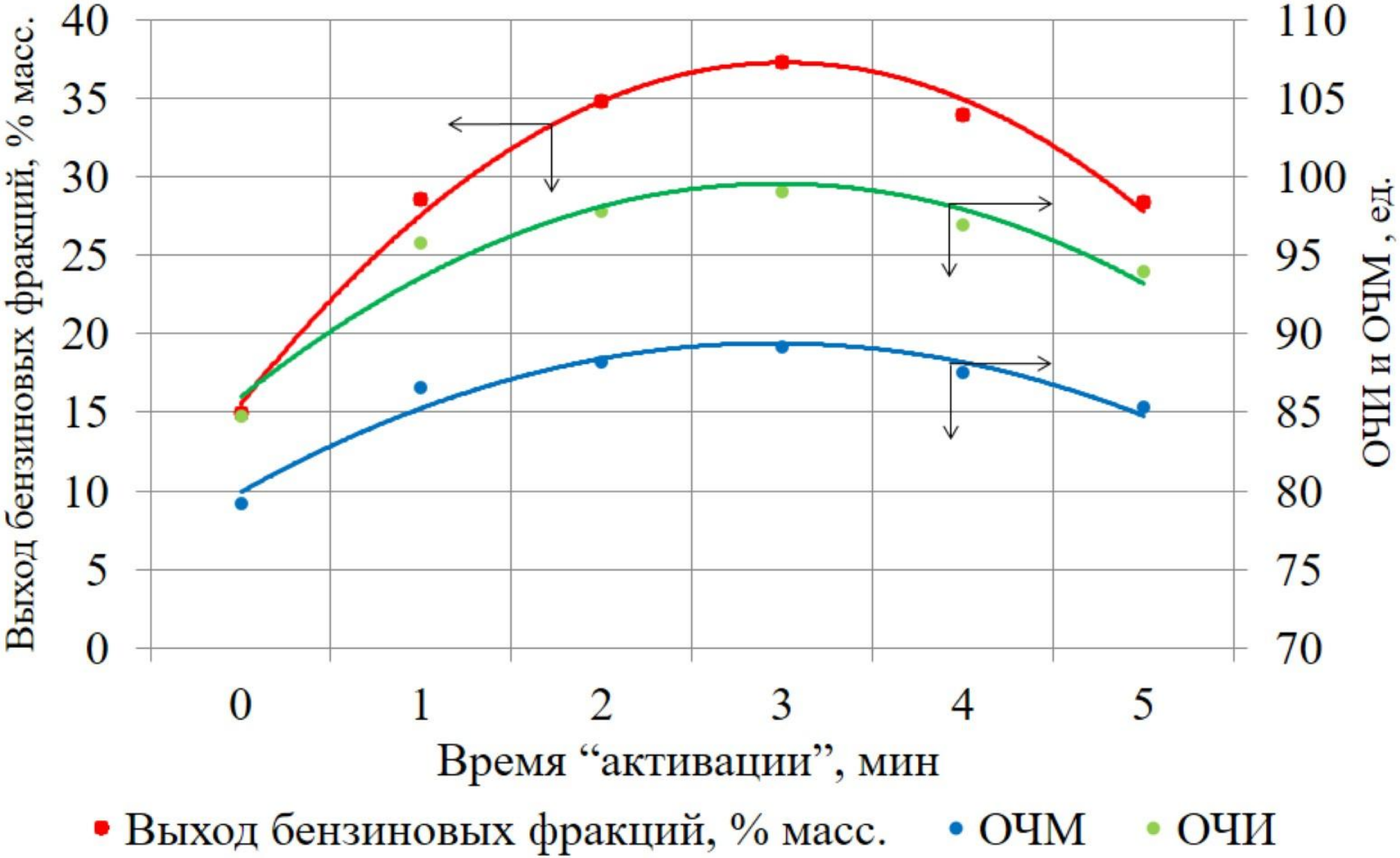
Изменение выхода и относительной плотности бензиновых фракций в зависимости от времени "активации" нефти



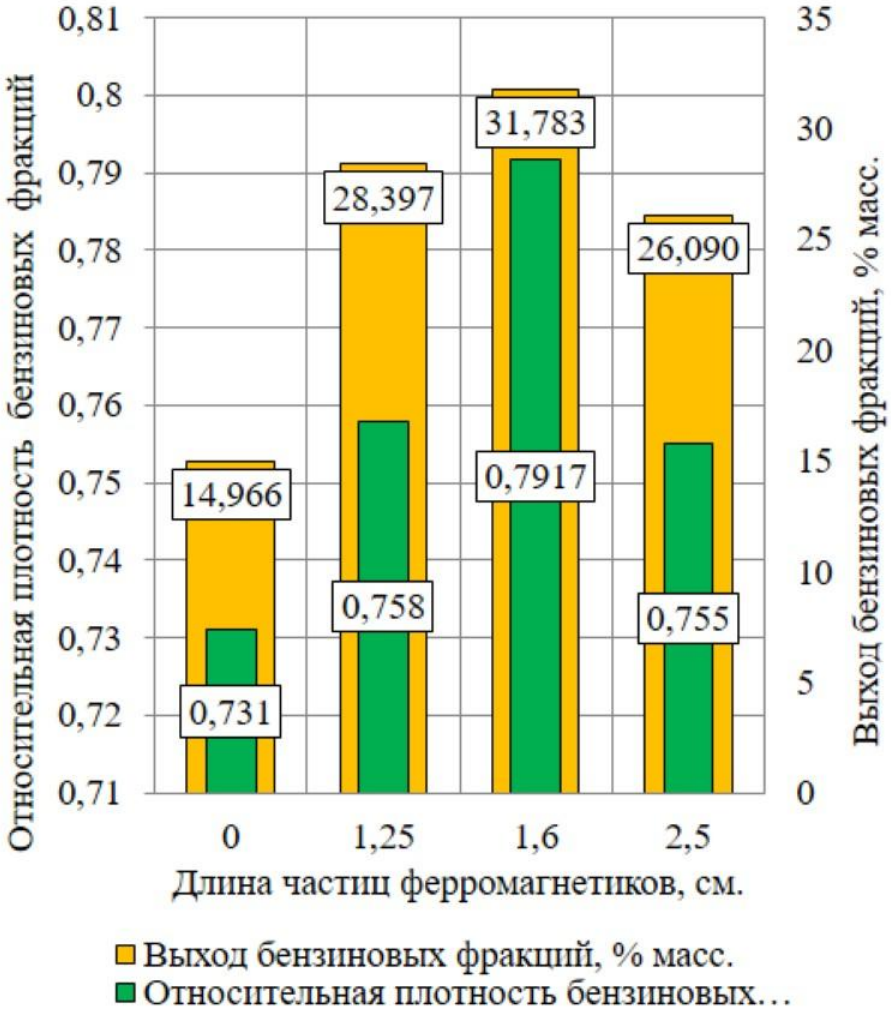
Зависимость выхода бензиновых фракций и показателя преломления от времени "активации" нефти



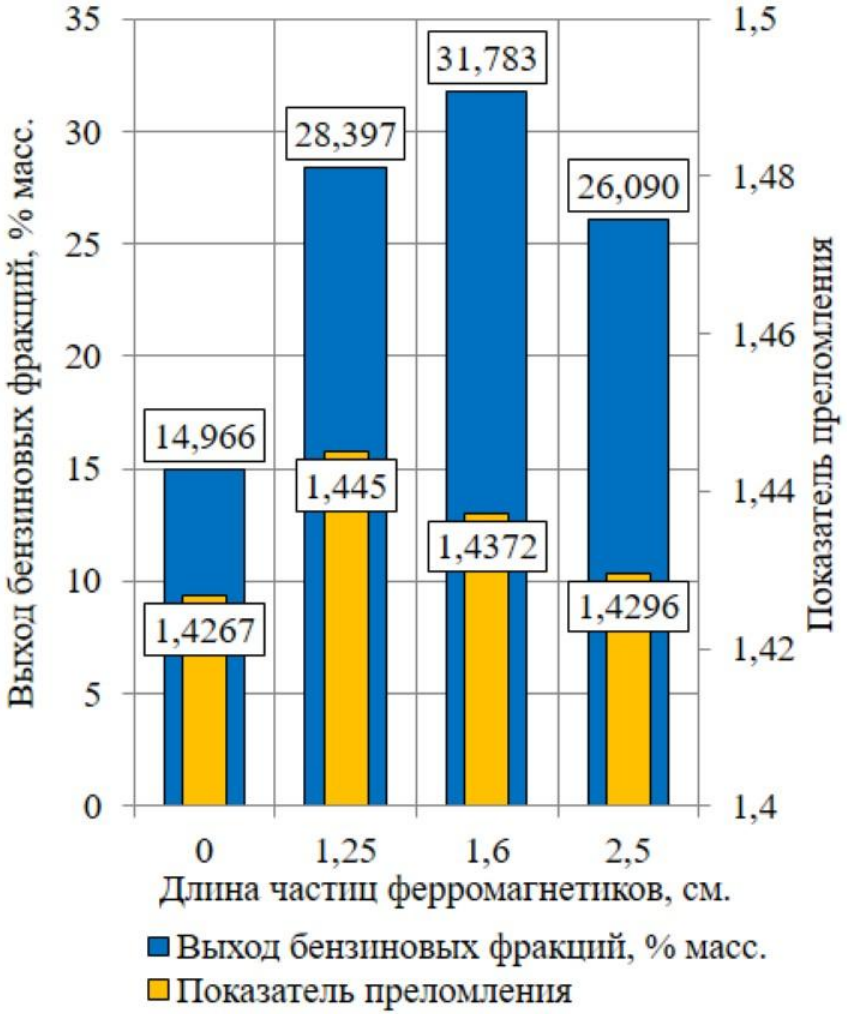
Зависимость изменения доли выхода, ОЧМ и ОЧИ от времени активации нефти



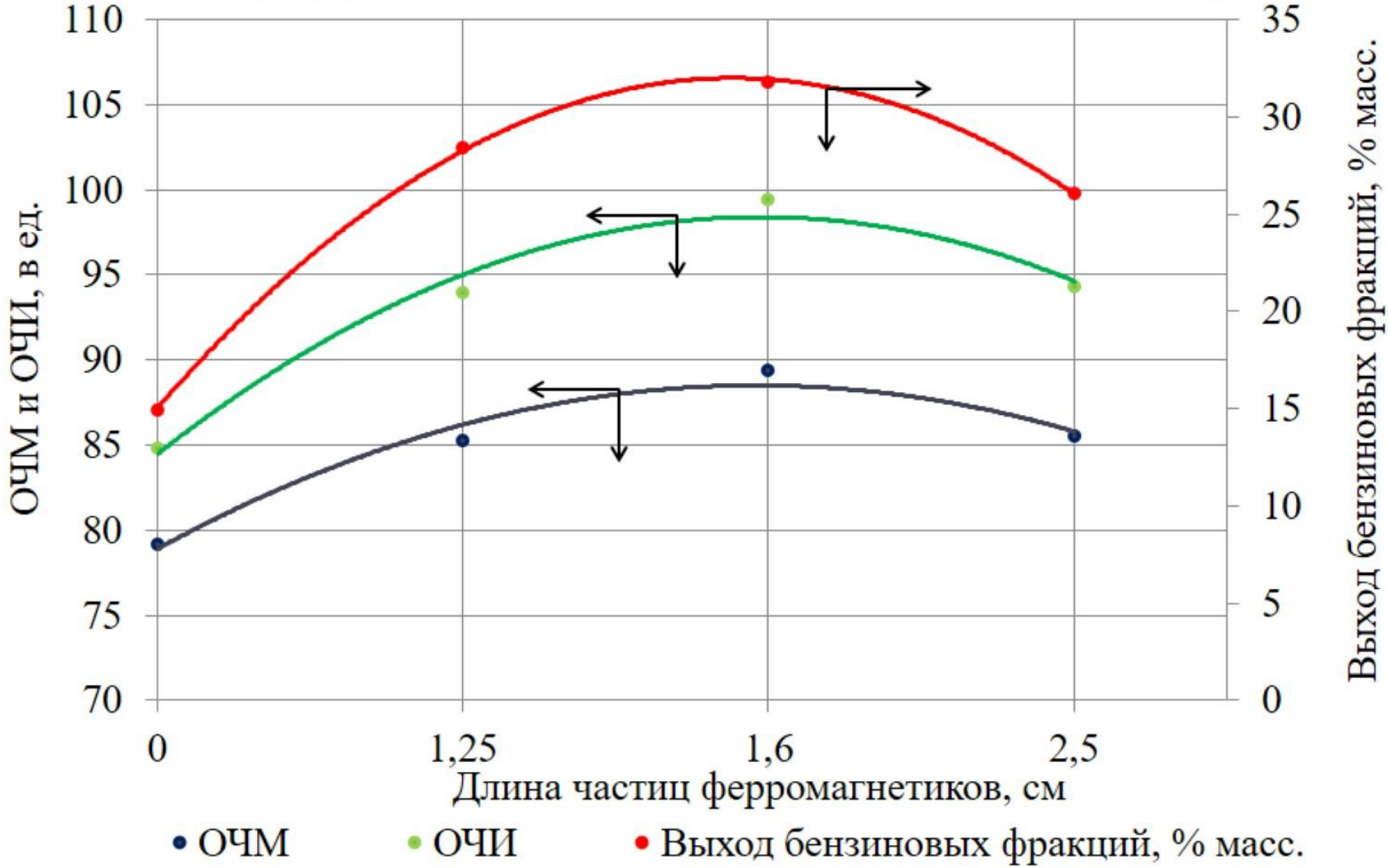
Изменение выхода и относительной плотности бензиновых фракций в зависимости от размера частиц ферромагнетиков при "активации"нефти



Изменение выхода и показателя преломления бензиновых фракций в зависимости от размера частиц ферромагнетиков при "активации"нефти



Зависимость изменения выхода, ОЧМ и ОЧИ от размера частиц ферромагнетиков при «активации» нефти



ВЫВОДЫ:

- Результаты экспериментов, проведенных в данной работе, показали возможность увеличения выхода бензиновой фракции при электромагнитном воздействии.
- В зоне происходящих волновых явлений увеличение выхода светлой фракции сопровождается значительным изменением физико-химических свойств, индивидуального углеводородного и группового состава получаемого бензина.
- Эксплуатационные характеристики по октановому числу позволяют рекомендовать прямогонную фракцию, полученную в результате "активации" нефтяного сырья, для применения в качестве компонента бензиновых моторных топлив.

Спасибо за внимание!

Доклад составлен по результатам исследований по теме: «Новые физико-химические технологии в процессах сбора, транспортировки, подготовки и переработки продукции скважин высоковязких и тяжелых нефтей» (Соглашение № 14.577.21.0176 от 27.10 2015 г.)