Выпускная квалификационная работа.

Тема: “исследование возможности создания порохов на основе 1,1-диамино-2,2-динитроэтилена.”

Научный руководитель Крауклиш И.В.

Студент Антропов А.В.

Спб 2018

Актуальность

- Актуальность работы определяется необходимостью разработки составов порохов средней (1100 кДж/кг) и высокой (1200 кДж/кг) мощности при приемлемой температуре горения (2800-3300 К) с пониженной восприимчивостью к внешним воздействиям.

Цели и задачи

- Цель работы – исследование возможности создания малочувствительных метательных составов со средней силой пороха (1100кДж/кг) и температурой горения 2800 – 2900 К или с высокой силой пороха (1200кДж/кг) с температурой горения 3000 – 3300 К.

- Задачи исследования:

- - Выбор оптимальных компонентов исходя из термодинамических расчетов.

- - Определение совместимости компонентов, участвующих в создании композиций, выбранных исходя из пункта 1

- - Создание модельных композиций

- - Определение эксплуатационных характеристик полученных композиций.

Список использованных веществ

-Полимерная основа: коллоксилин (содержание азота 12.0%), среднеазотная нитроцеллюлоза (содержание азота 12.7%)

-Пластификаторы: ЛД – 70(Смесь 70/30 динитратадиэтиленгликоля и динитрататриэтиленгликоля); димер(2,4-динитро-2,4диазапентан); азид а8 (бисазидоэтилнитроамин); нитроглицерин,

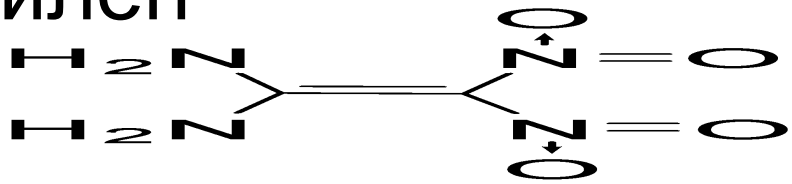
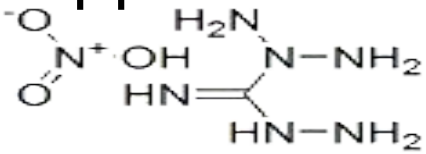
-Высокоэнергетическая добавка – Октоген

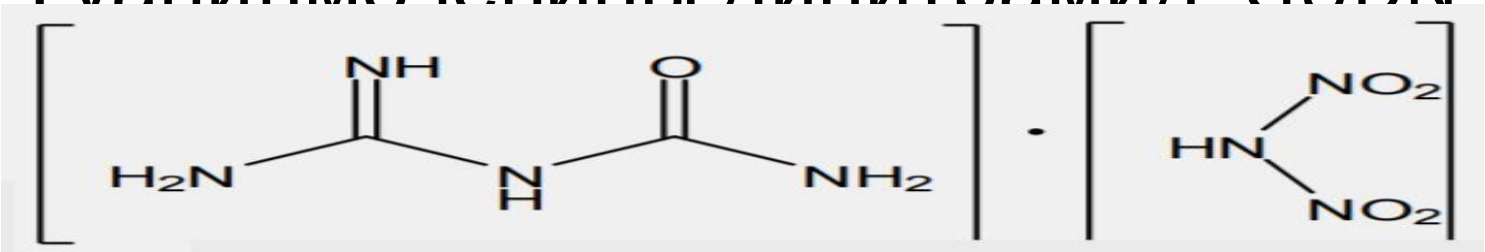
-Исследуемые компоненты – апрол, ГМС, ТАГН

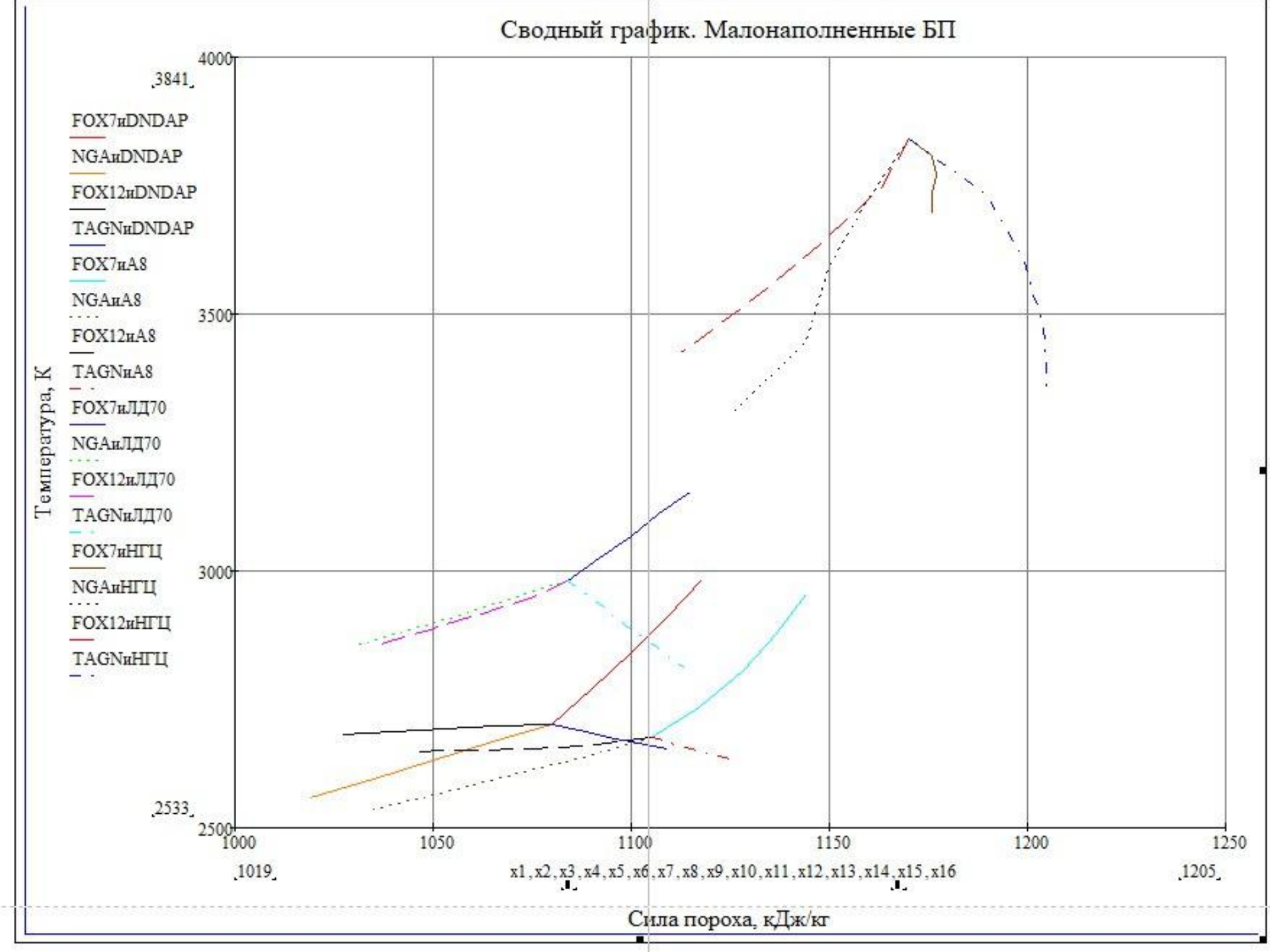
-Стабилизатор химической стойкости – централит №2

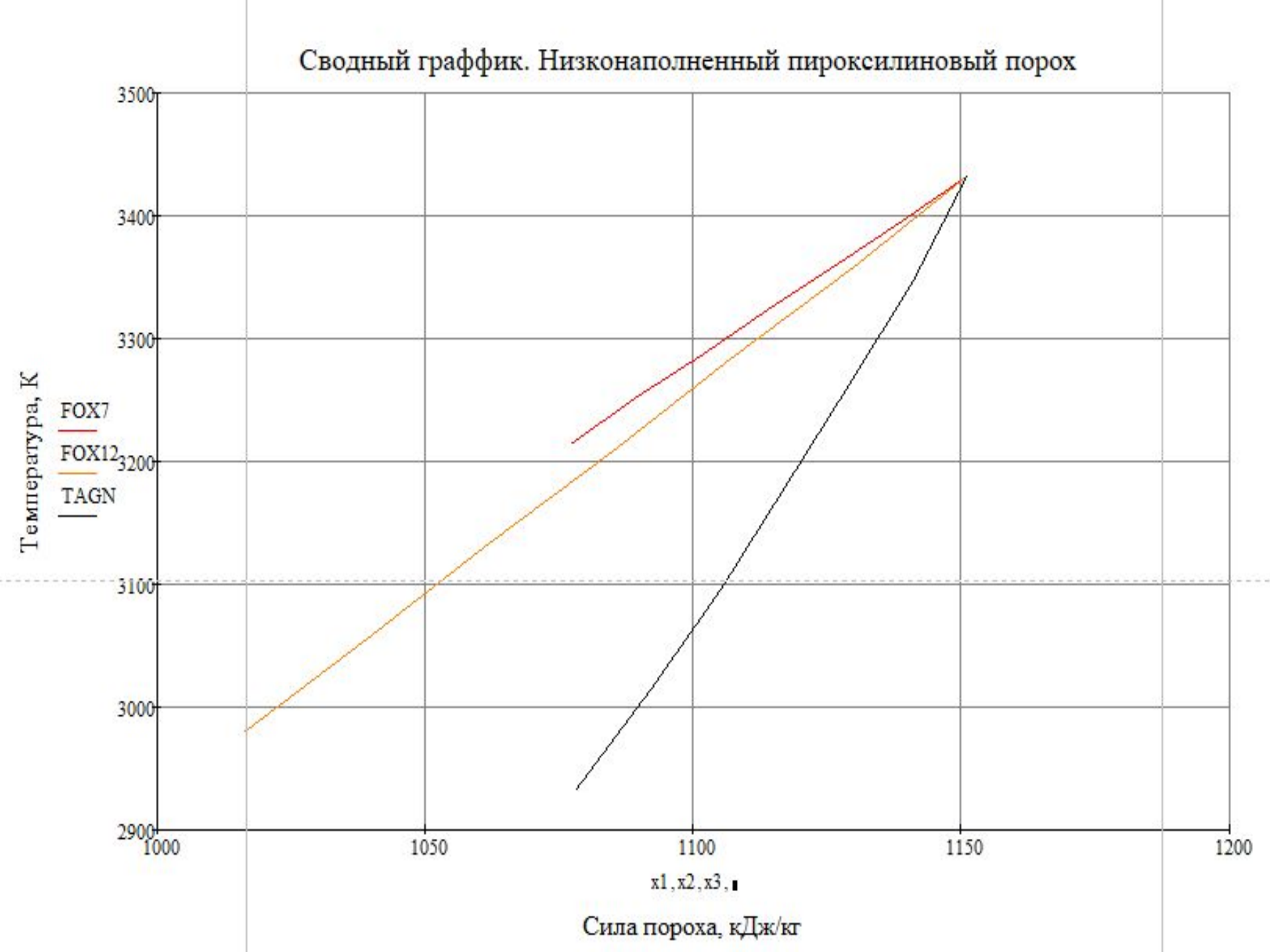
-Технологические добавки – вазелиновое масло, стеарат цинка.

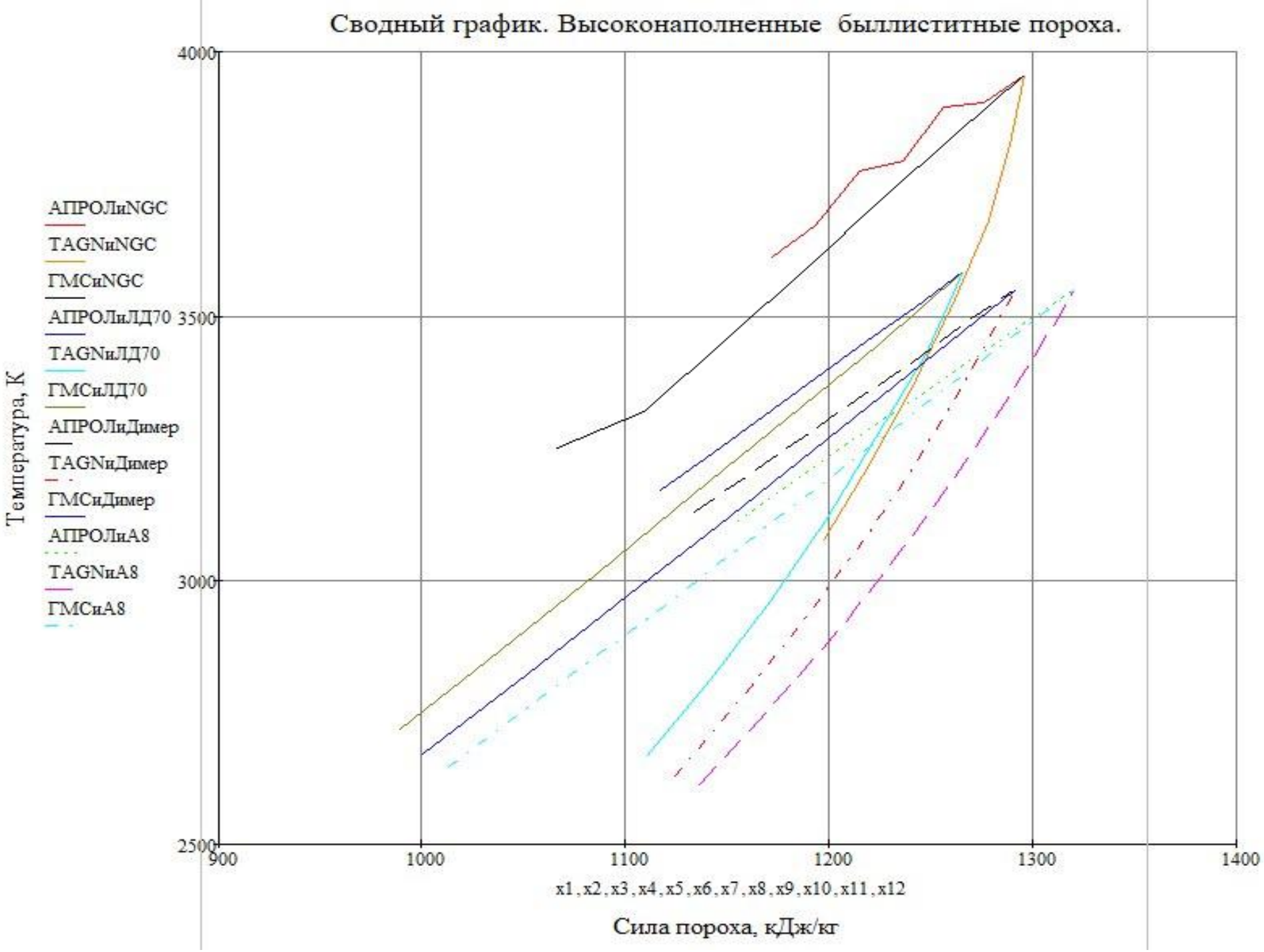
Исследуемые вещества

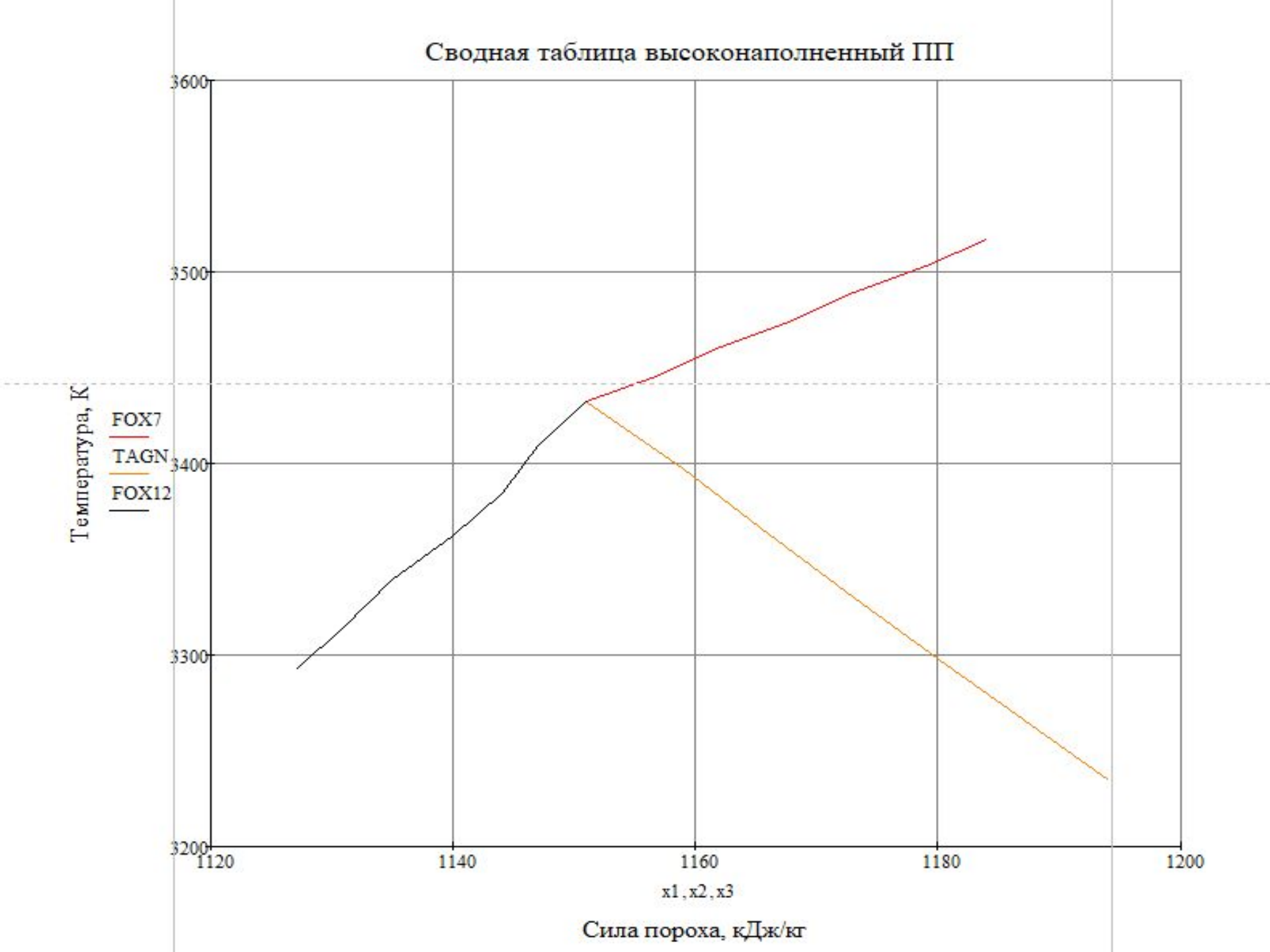
- FOX – 7/апрол/ДАДНЕ/ 1,1-диамино-2,2-динитроэтилен
- 
- 1,2,3 Триаминогуанидинмононитрат, ТАГН 
- Гуанилмочевины динитрамид, GUDN




Сводный график. Малонаполненные БП
Температура, К
Сила пороха, кДж/кг
4000
3500
3000
2500
3841
2533
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1019
1205
x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11, x12, x13, x14, x15, x16
FOX7иDNDAP
NGAиDNDAP
FOX12иDNDAP
TAGNиDNDAP
FOX7иA8
NGAиA8
FOX12иA8
TAGNиA8
FOX7иЛД70
NGAиЛД70
FOX12иЛД70
TAGNиЛД70
FOX7иНГЦ
NGAиНГЦ
FOX12иНГЦ
TAGNиНГЦ


Сводный граффик. Низконаполненный пироксилиновый порох
3500
3400
3300
3200
3100
3000
2900
Температура, К
FOX7
FOX12
TAGN
1000
1050
1100
1150
1200
x1, x2, x3,
Сила пороха, кДж/кг


Сводный график. Высоконаполненные быллиститные пороха.
АПРОЛиNGC
TAGNиNGC
ГМСиNGC
АПРОЛиЛД70
TAGNиЛД70
ГМСиЛД70
АПРОЛиДимер
TAGNиДимер
ГМСиДимер
АПРОЛиА8
TAGNиА8
ГМСиА8
Температура, К
4000
3500
3000
2500
900
1000
1100
1200
1300
1400
x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11, x12
Сила пороха, кДж/кг


Сводная таблица высоконаполненный ПП
3600
3500
3400
3300
3200
Температура, К
FOX7
TAGN
FOX12
1120
1140
1160
1180
1200
x1, x2, x3
Сила пороха, кДж/кг

Вещество	Дериватограф		ИВК «Вулкан»
	$T_{нр}$, °C	$T_{нир}$, °C	Давление за 14 часов, мм.рт.ст
Апрол	223	233	9
ГМС	-*	181	21
ТАГН	211	216	38
Коллоксилин	165	174	11
Октоген	260	272	-
ЛД – 70	162	183	13

*Не удалось различить начало разложения так как процесс пошел в одну стадию.

	$T_{нр}$, °C	$T_{нир}$, °C	Давление за 14 часов, мм рт.ст.
1	157	176	4
2	152	170	5
3	147	170	10
4	133	149	194

№ состава	Чувствительность к удару, % 2 кг	Чувствительность к трению, нижний предел, кг/см^2
1	24±4	2600±200
2	64±4	2400±200
3	52±4	2400±200

Заключение

- Существует принципиальная возможность создать пороха на основе некоторых исследуемых веществ, в частности апрола и ГМС.
- ТАГН, с точки зрения энергетики является наиболее перспективным компонентом, но для его использования требуются дальнейшие исследования.
- В высоконаполненных композициях целесообразно использовать вещества с высокой пластифицирующей способностью.