

«AMS-II 2021: Достижения в материаловедении»

«Определение кинетических параметров и условий
процесса самовозгорания каменных углей при их
транспортировке»

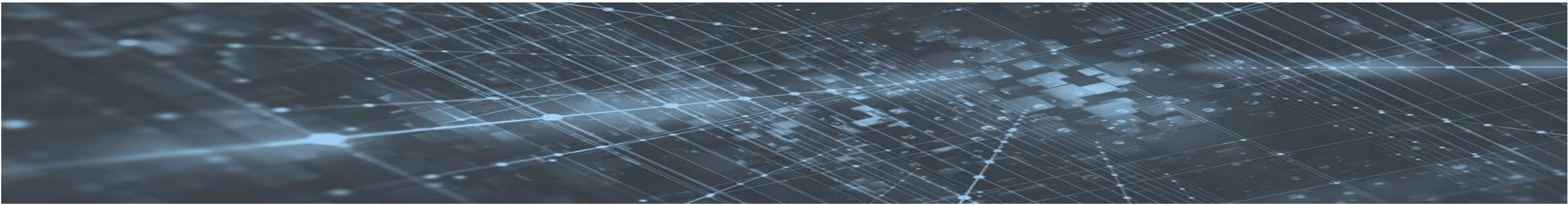
В.А. Родионов,
И.Л. Скрипник,
Ю.Г. Ксенофонов,
Т.Т. Каверзнева,
Д.И. Идрисова,
И.В. Алибекова

Цель работы:

- определение кинетических параметров процесса самовозгорания каменных углей для разработки расчетных прогнозов и форм скоплений или способов складирования каменных углей.

Задачи:

- определить темпы нагрева и охлаждения исследуемых образцов; рассчитать кинетические параметры процесса самонагревания каменных углей; определить безопасные формы складирования каменных углей; исследовать зависимость термохимических процессов от размера кусков (частиц) угля.



Методы решения

- Метод Я.С. Киселева
Метод основан на усовершенствованной, Д. А. Франк-Каменецким, А. Г. Мержановым и Я. С. Киселевым, теории теплового самовозгорания Н.Н. Семенова;

- Методы синхронного термического анализа (TG+DTG+DTA)

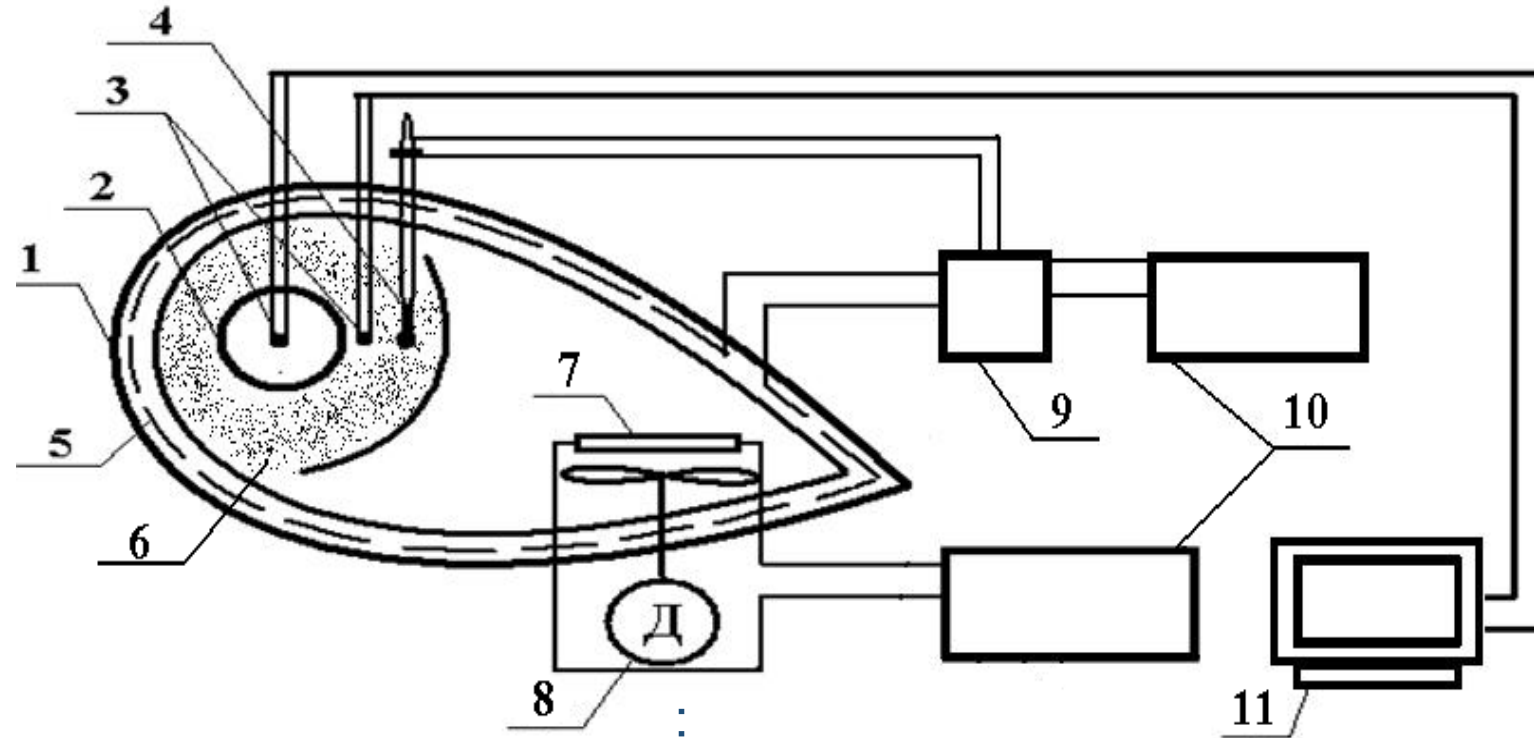
Реализованы с помощью NETZSCH STA 449 F3 Jupiter и прикладного программного обеспечения NETZSCH Proteus Thermal Analysis.



уравнение Аррениуса: $P_+ = C \cdot \exp(-E/RT)$

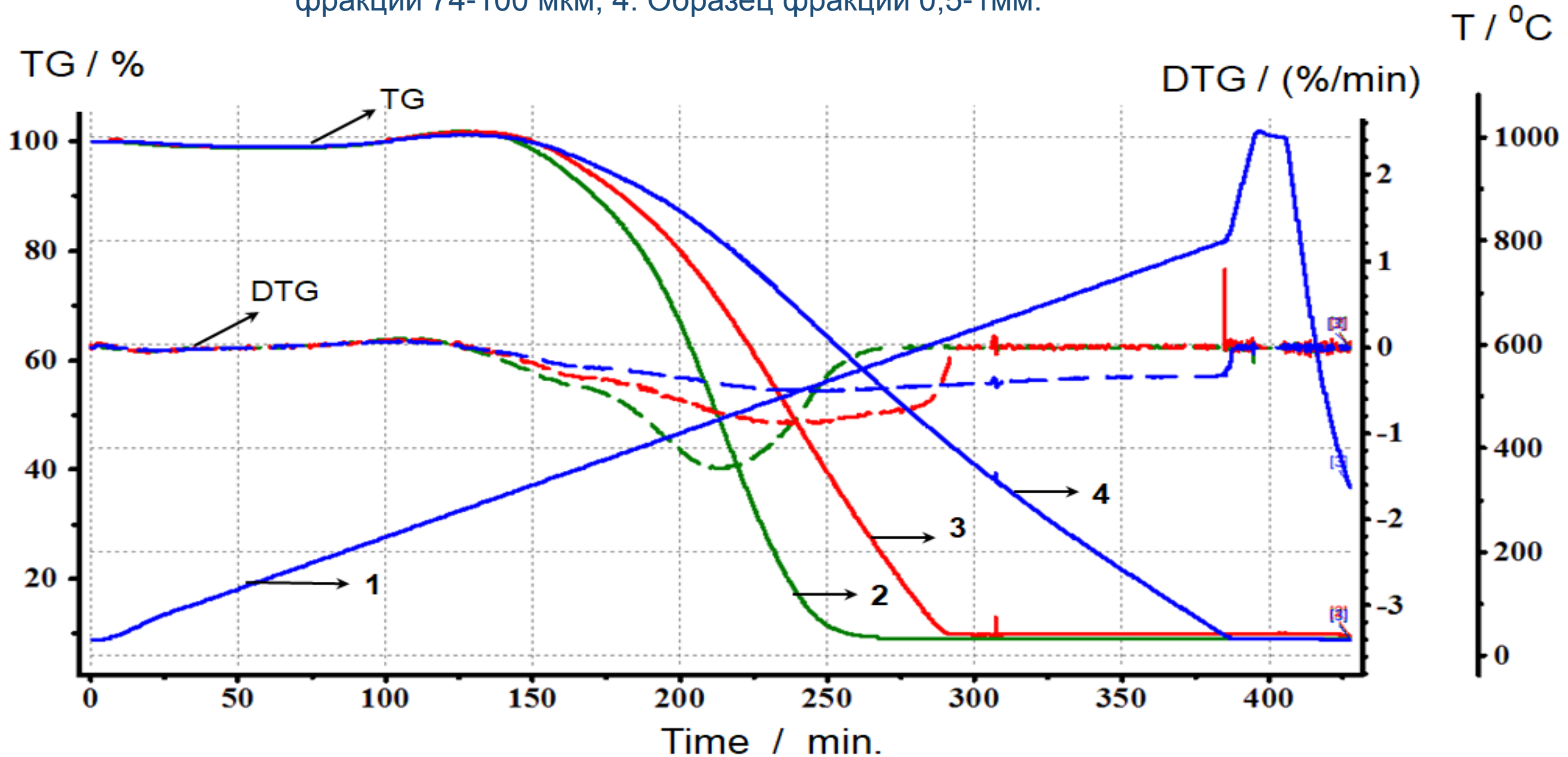
уравнение Ньютона: $P_- = m \cdot \Delta T$

Установка для определения физико-химических параметров самовозгорания

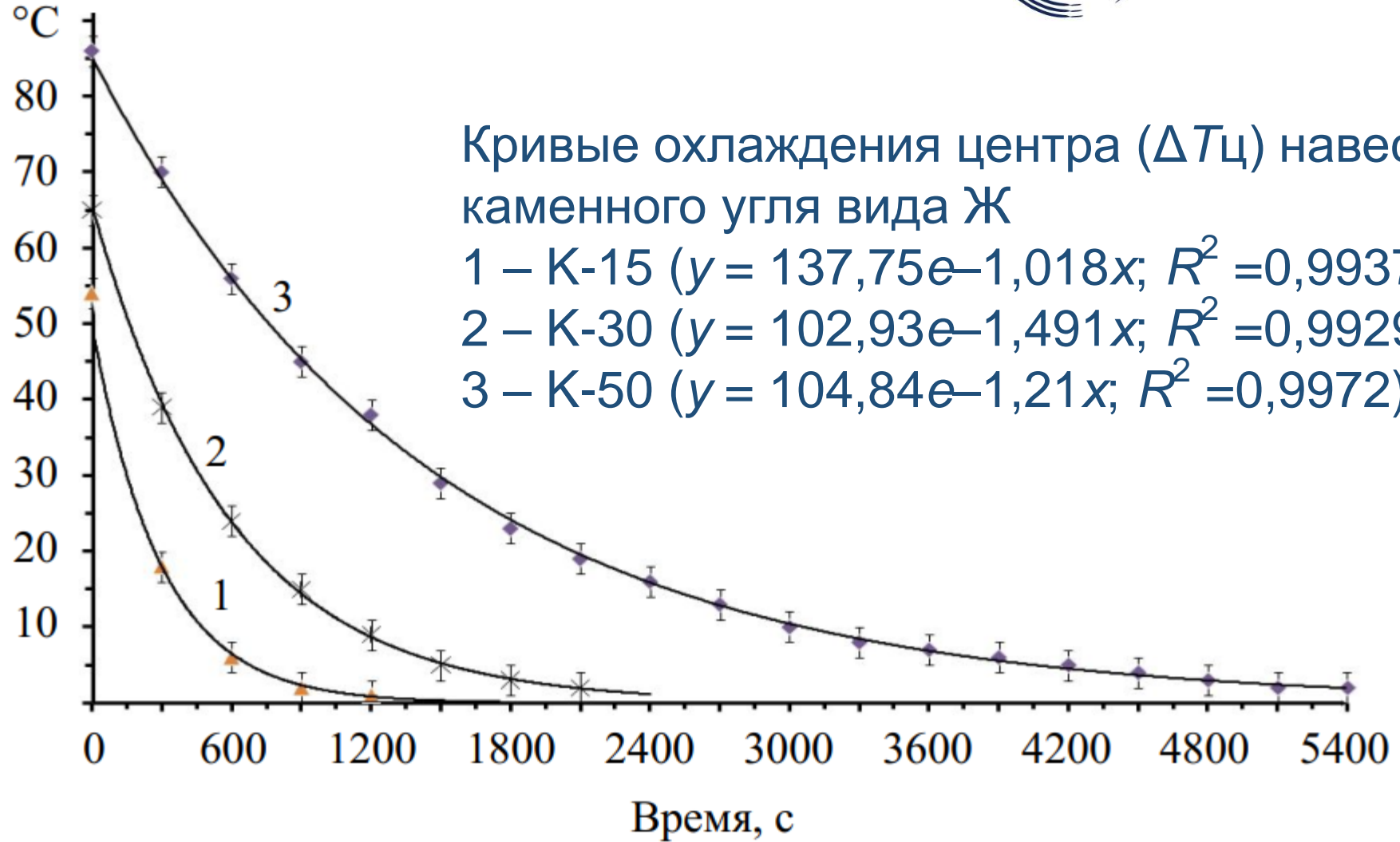


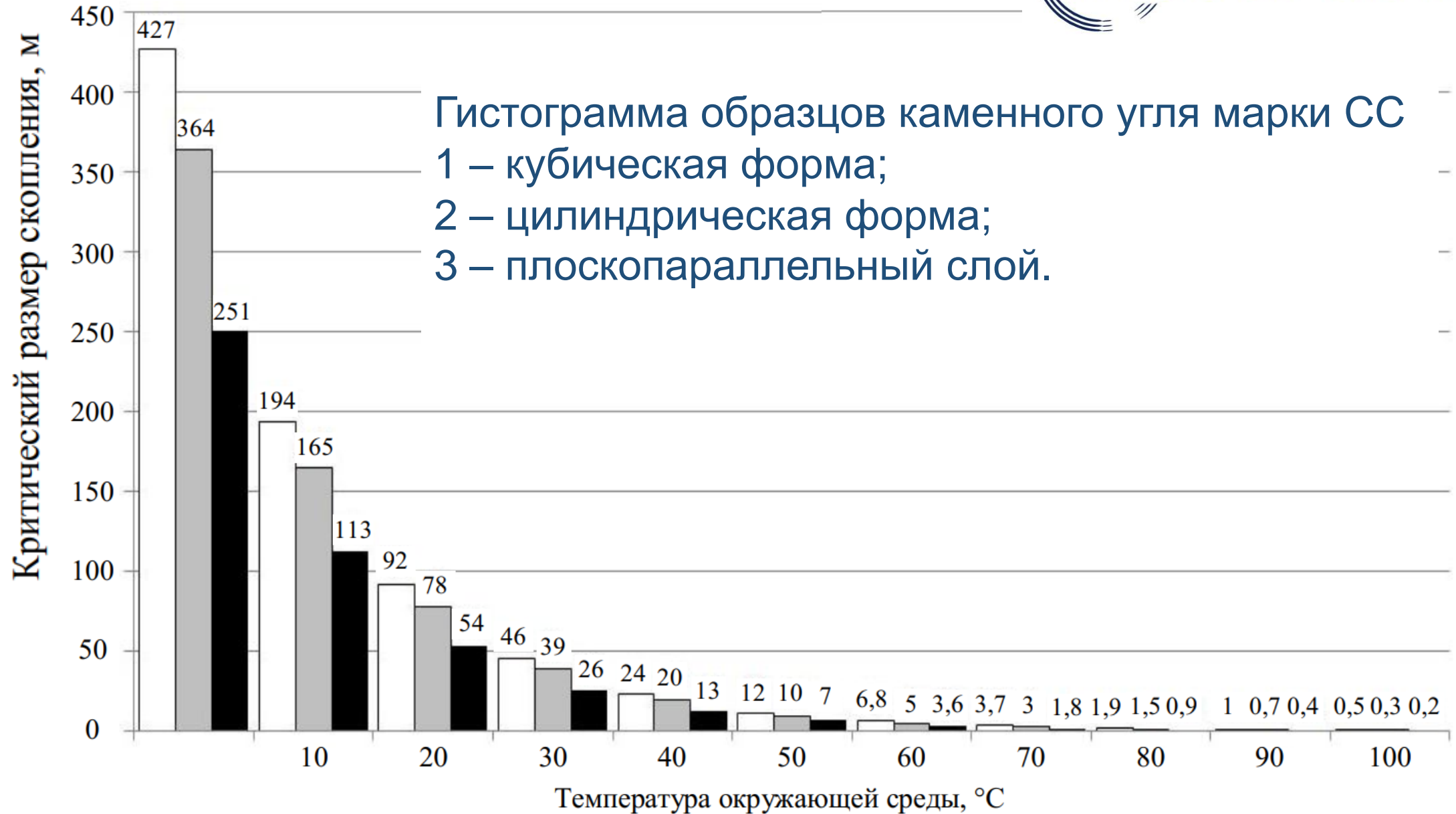
1 – корпус термостата; 2 – реакционная камера; 3 – термопары; 4 – контактный термометр;
5 – основной нагреватель; 6 – компенсатор; 7 – вспомогательный нагреватель; 8 – двигатель;
9 – термореле; 10 – лабораторные автотрансформаторы; 11 – регистратор

СТА (TG+DTG) образцов каменного угля марки Ж: 1. Темп нагрева; 2. Образец фракции 0-45 мкм; 3. Образец фракции 74-100 мкм; 4. Образец фракции 0,5-1мм.



Разность температур теплофизического
центра образца и окружающей среды, ΔT





Выводы

1. Главная пожароопасность каменных углей заключается в их склонности к самовозгоранию.
2. Установлено, что чем меньше энергия активации образца каменного угля, тем более безопасен для транспортировки сорт такого угля.
3. Экономически целесообразна и менее пожароопасна кубическая форма складирования, т.к. достигается больший объем перевозимого каменного угля при одной и той же температуре окружающей среды в сравнении с другими формами.
4. Угли, больше поглощающие кислород, т.е. обладающие развитыми порами, сильнее склоны к самовозгоранию (например, марка Ж). Угли вида СС более устойчивы к самовозгоранию.

Контакты

Родионов Владимир Алексеевич
Санкт-Петербургский горный университет
E-mail: 79213258397@mail.ru

II МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР
КРАСНОЯРСК
30 июля 2021

**«AMS-II 2021: Достижения
в материаловедении»**