



Всероссийская
школа-конференция
с международным
участием

«Химия и физика горения и дисперсных систем»

посвященная 110-летию со дня рождения
члена-корреспондента АН СССР А.А.Ковальского

Сборник тезисов докладов

**19-20 сентября 2016 года,
Новосибирск, Россия**



НГУ



Всероссийская школа-
конференция с
международным участием

*«Химия и физика горения и
дисперсных систем»*

посвященная 110-летию
со дня рождения
члена-корреспондента АН СССР
А.А.Ковальского

Институт химической кинетики и горения СО РАН
Новосибирск, Россия
19-20 сентября 2016 года

10 сентября 2016 г. исполняется 110 лет со дня рождения известного советского ученого, ученика и сподвижника лауреата нобелевской премии академика Н.Н. Семенова чл.-корр. АН СССР Александра Алексеевича Ковальского. Результаты выполненных им исследований явились основополагающими для химической кинетики и послужили основой для разработки Н.Н.Семеновым теории разветвленных цепных реакций. Им внесен также важный вклад в разработку и развитие механизма гетерогенно-гомогенных цепных реакций, проведены пионерские исследования по ядерной физике частиц высоких энергий. А.А. Ковальский является организатором и первым директором (с 1957 по 1971 гг.) Института химической кинетики и горения СО АН СССР, в котором он инициировал и успешно руководил фундаментальными исследованиями в области горения конденсированных систем и аэрозольных методов борьбы с градовыми облаками и вредителями леса и сельскохозяйственных растений. Научные и трудовые достижения А.А. Ковальского отмечены высокими государственными наградами: тремя орденами Трудового Красного Знамени (1945, 1953, 1956 гг.) за работу в годы Великой Отечественной войны над созданием топлива для «Катюши»; за изобретение аппарата спецдиагностики и организацию исследования роли светового излучения при ядерных взрывах; Орденом Ленина (1967 г) за организацию Института химической кинетики и горения СО АН СССР; медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

В связи с этой юбилейной датой Институт химической кинетики и горения СО РАН совместно с Институтом теоретической и прикладной механики СО РАН, Институтом теплофизики СО РАН, Институтом гидродинамики СО РАН, Институтом проблем химико-энергетических технологий СО РАН, Научным советом по горению и взрыву РАН, Новосибирским государственным университетом, Сибирским отделением РАН организует с 19 по 20 сентября 2016 года Всероссийскую школу-конференцию с международным участием «Химия и физика горения и дисперсных систем».

Задача школы-конференции заключается в организации форума для обсуждения новейших достижений и актуальных проблем в области экспериментальных и теоретических фундаментальных исследований процессов горения и взрыва, свойств дисперсных систем, а также прикладных аспектов данной области науки и передаче знаний молодым учёным, работающим в этих областях.

Тематика докладов школы-конференции включает пять направлений: 1. Горение конденсированных систем, включая органические вещества, СВС процессы; 2. Процессы образования и динамика дисперсных систем; 3. Химическая кинетика и механизм реакций при горении газовых систем; 4. Турбулентные пламена и детонация; 5. Фильтрационное и каталитическое горение, гетерогенные системы.

В работе школы-конференции примут участие около пятидесяти участников, в том числе студенты, аспиранты, инженеры-исследователи, молодые кандидаты наук из Новосибирска, Москвы, Томска, и других городов России, а также из Казахстана и Армении. В качестве лекторов приглашены ведущие ученые в области горения из России, Казахстана и Армении. Организаторы школы-конференции «Химия и физика горения и дисперсных систем» надеются, что данная конференция будет способствовать обмену опытом между различными научными школами и направлениями, а также передаче его молодым ученым.

Оргкомитет школы-конференции

Организаторы конференции:

- Институт химической кинетики и горения СО РАН
- Институт теоретической и прикладной механики СО РАН
- Институт теплофизики СО РАН
- Институт гидродинамики СО РАН
- Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН
- Научный совет по горению и взрыву РАН
- Новосибирский государственный университет
- Сибирское отделение РАН

Организационный комитет:

Председатель: Багрянский В.А. - Институт химической кинетики и горения СО РАН

Члены Оргкомитета:

Шмаков А.Г. (зам. председателя), Институт химической кинетики и горения СО РАН

Зарко В.Е., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Коробейничев О.П., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Пуртов П.А., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Ковальская Г.А., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Маркович Д.М., Институт теплофизики СО РАН

Шиплюк А.Н., Институт теоретической и прикладной механики СО РАН

Васильев А.А., Институт гидродинамики СО РАН

Международный консультативный комитет:

В.В. Азатян (Россия), С.В. Алексеенко (Россия), В.С. Бабкин (Россия), В.К. Баев (Россия), Л.Де Лука (Италия), С.А. Дзюба (Россия), А.А. Коннов (Швеция), Ф. Ки (Китай), А.М. Липанов (Россия), Ю.М. Максимов (Россия), З.А. Мансуров (Казахстан), А. Манташян (Армения), К. Марута (Япония), Ю.М. Михайлов (Россия), Ю.Н. Молин (Россия), О.Г. Пенязьков (Беларусь), Г.В. Сакович (Россия), С.В. Сысолятин (Россия), Н.Н. Смирнов (Россия), А.М. Старик (Россия), С.М. Фролов (Россия), А. Хейхерст (Великобритания), К. Хори (Япония), Ю.Д. Цветков (Россия), С.Е. Якуш (Россия), N. Liu (Китай), Y. Hu (Китай), R. Yang (Китай), С.С. Минаев (Россия)

Программный комитет:

Председатель: Зарко В.Е., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Члены комитета: Какуткина Н.А., Институт химической кинетики и горения СО РАН

Корчагин М.А., Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН

Шарыпов О.В., Институт теплофизики СО РАН

Прууэл Э.Р., Институт гидродинамики СО РАН

Локальный организационный комитет:

Шмаков А.Г. (председатель), Герасимов И.Е. (секретарь), Князьков Д.А., Шварцберг В.М., Глотов О.Г., Коржавин А.А., Какуткина Н.А., Макаров В.И., Онищук А.А., Петров А.К.

The numerical simulation of Mahe-effect, during the methane-air mixture confined combustion

A.Yu. Krainov, D.A. Krainov, K.M. Moiseeva

Tomsk State University, Tomsk, Russia

We have solved the flame propagation problem of 6 % methane-air mixture in enclosed sphere volume; the ignition of the mixture is in the center of the sphere. The combustion processes in the volume are well fitted by the continuity equation, the impulse-conversation equation, the equations of energy-conversation and the gas mass balance equation. The system of equation takes into account the diffusion and the heat transfer coefficients as a function of temperature. The thermal expansion of gas, caused by temperature increase, is taken into consideration. Exothermic chemical reactions in the mixture are determined by Arrhenius equation with first-order kinetics.

The system of equations was solved by S.K. Goduvov's method. The summands which determine the diffusion and the heat transfer of the gas were explicit approximated by three-point stencil. The spatial step was set to $\Delta h = 10^{-5}$ m, [1]. The value of the step provides at least 30 points of difference scheme. The value of circuit diffusion was much less than the diffusion coefficient D with the chosen spatial step Δh . The time step was calculated by Courant's stability criterion.

The calculations were carried out for 6 % methane-air mixture. Thermophysical and chemical-kinetics characteristics were taken from [1]. The dynamics of flame propagation was obtained from the calculations, and it is corresponded to theory in [2]. The nonuniformity of temperature distribution of reaction products in the volume at the end of the burning was demonstrated: maximum temperature is in the center of the volume and minimum is along the walls (Mache effect).

This work was carried out with financial support from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of State Assignment No. 2014/223 (project code 1943).

References

1. Krainov A. Yu., Moiseeva K. M. Combustion of Lean Methane–Air Mixtures in a Slot Burner with Adiabatic Outer Walls// *Combustion, Explosion, and Shock Waves*. – 2016 – Vol. 52, No. 1, pp. 45 – 52. (DOI 10.1134/S0010508216010068)
2. B. Lewis and G. Von Elbe, *Combustion, Flames and Explosions of Gases* (Academic Press, 1987).

– e-mail: Moiseeva_KM@t-sk.ru

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

<i>Автор</i>	<i>страница</i>	<i>Автор</i>	<i>страница</i>
Агафонцев М.В.	3	Крайнов А.Ю.	34, 35, 36, 36, 51
Адуев Б.П.	4, 5, 6, 7, 8	Крайнов Д.А.	34, 35, 36
Алексеев С.В.	9	Крафт Я.В.	4, 5, 6, 7
Андреев В.В.	10	Кученогий К.П.	38
Ануфриев И.С.	9	Кучумов Б.М.	39
Арутюнов В.С.	46, 56	Лапшин О.В.	58
Архипов В.А.	11, 12, 31	Лесбаев Б.Т.	41
Бабкин В.С.	57	Лисков И.Ю.	8
Баев В.К.	13	Литвиненко Ю.А.	61
Бажайкин А.Н.	13	Лихолобов В.А.	54
Басалаев С.А.	11	Лобода Е.Л.	3
Батраев И.С.	54	Лырщиков С.Ю.	40
Бейсенов Р.Е.	14	Макаров В.И.	38
Белокуров Г.М.	8	Манжос Е.В.	24
Большова Т.А.	17, 26, 60	Мансуров З.А.	14, 41
Борисов А.А.	46	Манташян А.А.	42
Бунев В.А.	57	Маслов А.Л.	25
Вигриянов М.С.	9	Матвиенко О.В.	3
Герасимов И.Е.	29, 60	Милевский К.Е.	10
Глотов О.Г.	18, 19, 20	Миньков Л.Л.	37
Головнев И.Ф.	39	Моисеева К.М.	34, 35, 36, 37
Головнева Е.И.	39	Найгеборин И.В.	10
Гончикжапов М.Б.	29	Намятов И.Г.	44
Грек Г.Р.	61	Нелюбина Н.В.	8
Гусаченко Л.К.	21	Никитин А.В.	46
Гуськов А.В.	10	Никитин А.П.	8
Дмитриев А.М.	26, 60	Нурмухаметов Д.Р.	4, 5, 6, 7, 8
Жаркова Г.М.	22	Осипова К.Н.	26, 60
Житницкая О.Н.	18	Палеев Д.Ю.	36
Замашников В.В.	23	Палецкий А.А.	26, 29
Заостровский А.Н.	4, 5, 6, 7	Перов В.В.	47
Зарко В.Е.	19, 21, 47	Пинаев А.В.	49
Звекон А.А.	8	Порязов В.А.	51
Иванов А.С.	10	Прокофьев В.Г.	33
Игуменов И.К.	39	Прохоров Е.С.	50, 52
Исмагилов З.Р.	4, 5, 6, 7	Рейно В.В.	3
Какуткина Н.А.	24	Рычков А.Д.	24
Кискин А.Б.	21, 53	Симоненко В.Н.	53
Князева А.Г.	25	Смоляков В.К.	33
Князьков Д.А.	17, 26, 60	Сорокин И.В.	31
Ковалев Р.Ю.	4, 5, 6, 7	Стрельцов С.А.	22
Козлов В.В.	61	Стрижак П.А.	40
Козлов Я.В.	27	Суровикин Ю.В.	54
Копьев Е.П.	9	Суродин Г.С.	18
Коржавин А.А.	24, 27, 44	Терехова О.Г.	59
Коробейничев О.П.	17, 26, 29, 55, 60, 61	Терещенко А.Г.	26, 29
Коротких А.Г.	31	Торопецкий К.В.	55
Котенко О.Г.	33	Трофимов В.Ф.	11

<i>Автор</i>	<i>страница</i>	<i>Автор</i>	<i>страница</i>
Трошин К.Я.	46	Шварцберг В.М.	17, 57, 60
Ульяницкий В.Ю.	54	Шевцов Ю.В.	39
Усанина А.С.	11, 12	Шевырев С.А.	40
Хансен Н.	60	Шкода О.А.	58, 59
Чернов А.А.	55	Шмаков А.Г.	17, 26, 29, 55, 60, 61
Шайтанов А.Г.	54	Шмелев В.М.	56
Шаповалова О.В.	56	Штерцер А.А.	54
Шарыпов О.В.	9	Шульпеков А.М.	62