



INCENDIUL ȘI EVOLUȚIA SA

Incendiul este un proces de ardere, cu evoluție aleatoare în timp și spațiu, incluzând o multitudine de fenomene: reacții fizico-chimice pe timpul arderii, formarea flăcărilor, emanarea fumului și a gazelor fierbinți, transferul de căldură, cu spațiile alăturate și transformări structurale produse în materialele de construcții, datorate prezenței substanțelor combustibile și surselor de aprindere și care impune *intervenția organizată pentru stingere*.

În standardul SR EN ISO 13943 [2] este prezentată o diferență clară între incendiu și foc, incendiul fiind o ardere autoîntreținută care se desfășoară aleator fără control în timp și spațiu, iar *focul* este o ardere autoîntreținută, pentru a produce efecte utile și a cărei propagare în timp și spațiu este controlată.

Din punct de vedere termodinamic, incendiul este o reacție chimică exotermă, între oxigenul din aer și diverse substanțe conținute în materialele combustibile, respectiv, între comburant și carburant, iar din punct de vedere istoric, chimia focului se bazează pe triunghiul de foc și astfel arderea este posibilă numai dacă se întrunesc simultan câteva condiții de bază:

- existența materialelor combustibile care se pot consuma prin ardere;*
- un comburant sau prezența substanțelor care întrețin arderea, în general oxigenul din aer;*
- sursă de energie capabile să realizeze temperatura de aprindere.*

Prin urmare, nu orice ardere constituie un incendiu.

De exemplu, *nu sunt incendii*:

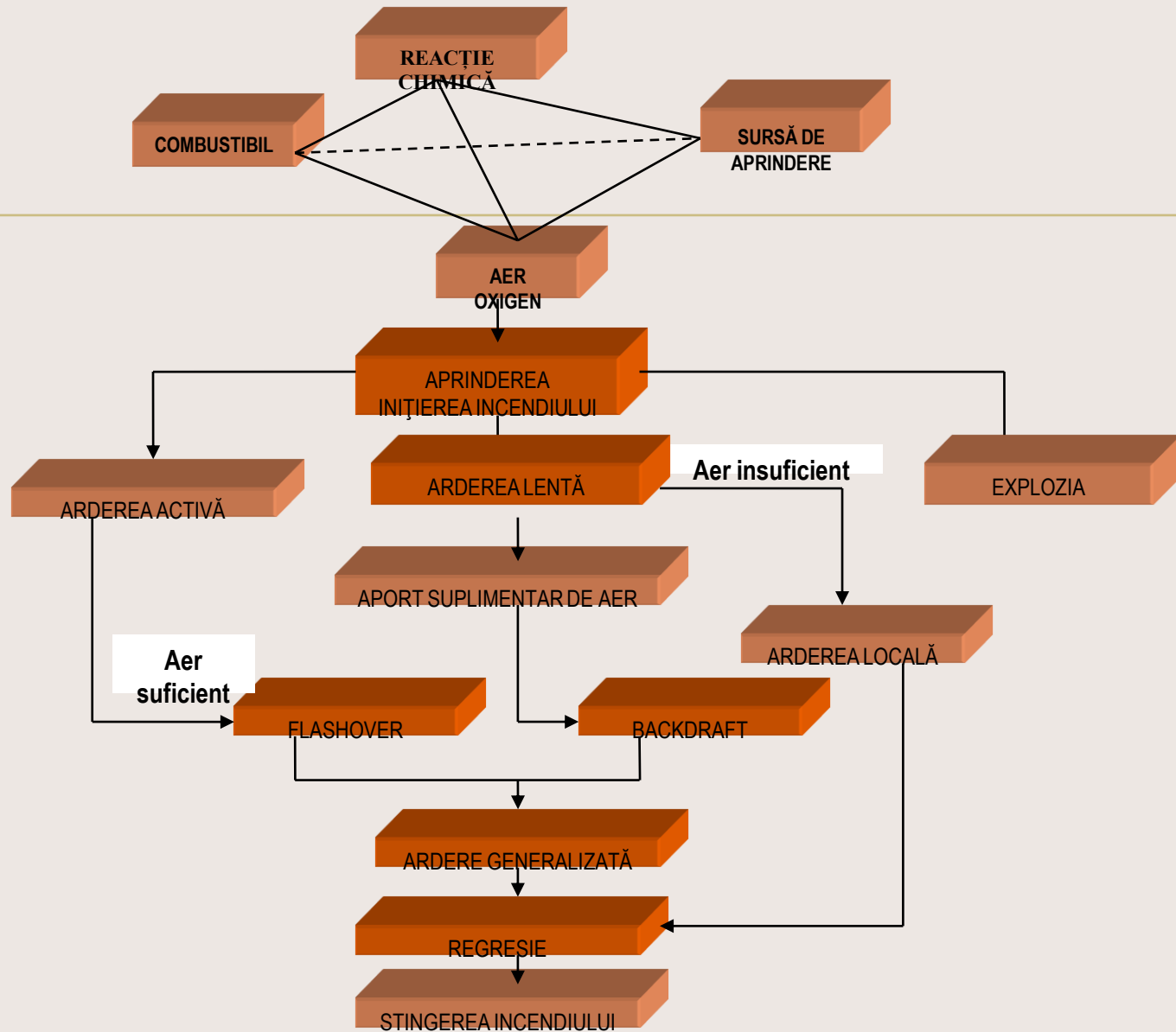
- arderea produselor în cuptoare sau alte instalatii similare;
- unele aprinderi rezultate în urma functionarii instalatiilor electrice;
- arderea sub control a gunoaielor, ierburilor s.a.;
- fumigatii care nu necesita interventii de stingere;

Datorita evolutiei aleatoare nu pot exista doua incendii la fel, deci a caror evolutie sa fie paralela.

In dezvoltarea unui incendiu intervin numerosi factori: forma si dimensiunile încăperii, sarcina termica, deschiderile spre exterior, natura si pozitionarea materialelor combustibile, locul si modul de initiere a incendiilor, dispunerea încăperii în cladire etc.

Se poate totusi considera ca în evolutia unui incendiu în interiorul unei încăperi intervin cinci faze:

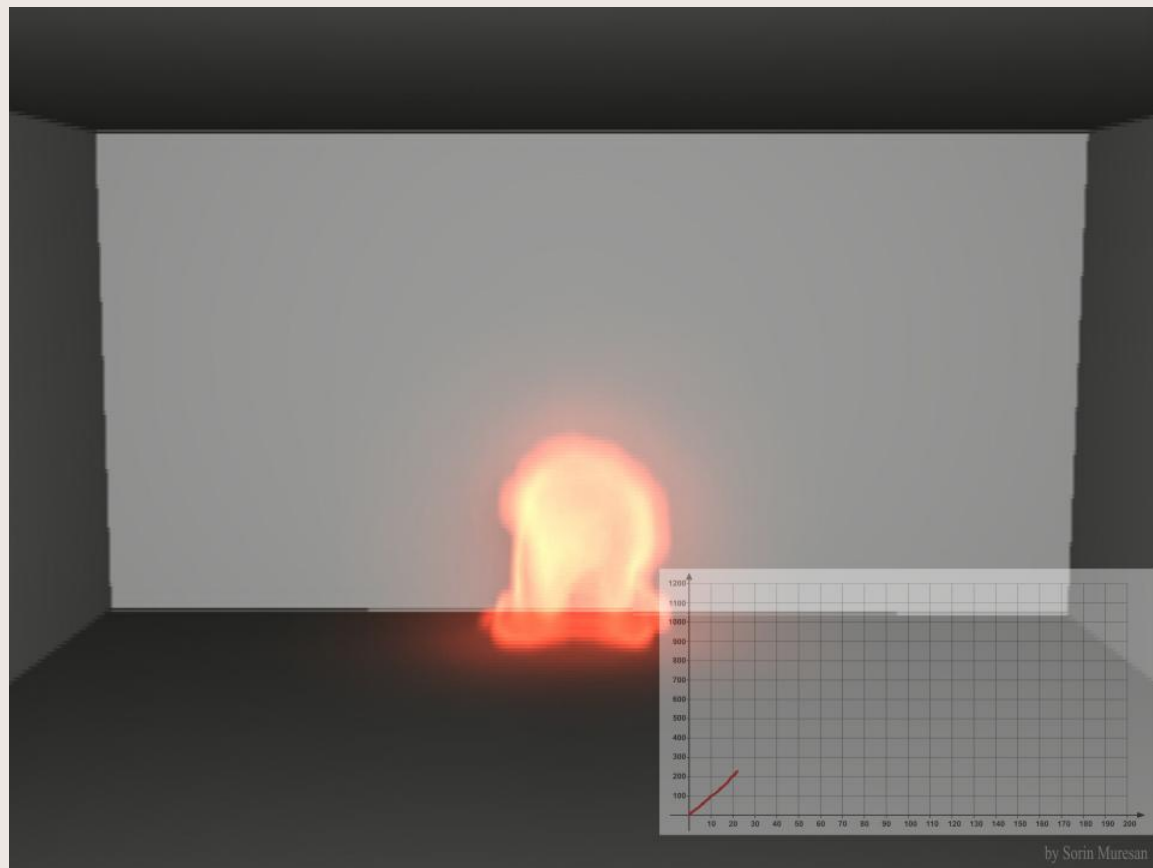
- 1) *aparitia focarului initial*
- 2) *faza de ardere lenta*
- 3) *faza de dezvoltare a incendiului*
- 4) *faza de incendiu generalizat*
- 5) *faza de regresie*



Apariția focarului sau inițierea incendiului

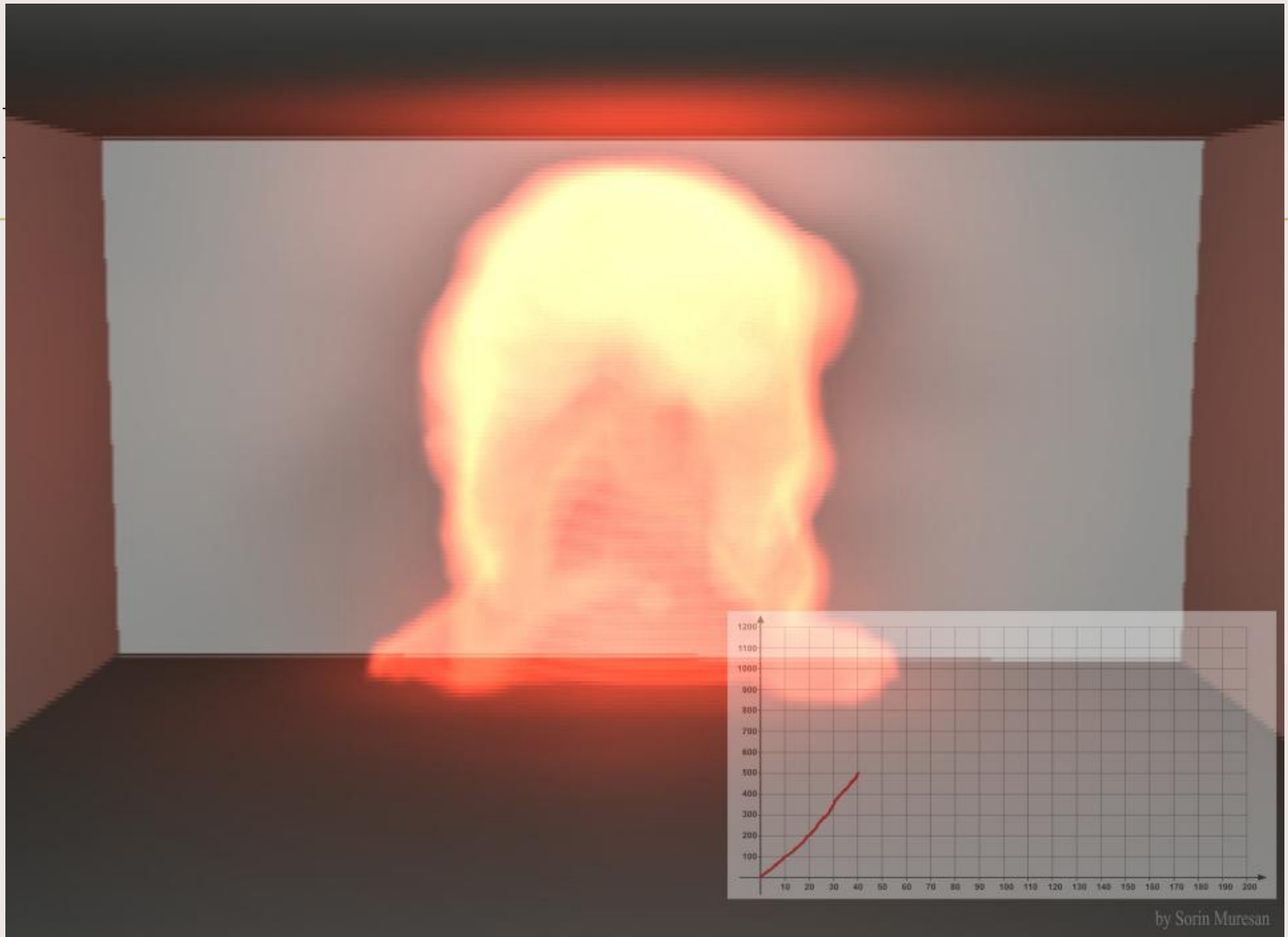
Acest fenomen este larg tratat în studiile referitoare la cauzele tehnice ale incendiilor, unde se menționează că energia minimă necesară declanșării unui incendiu este adesea de ordinul sutelor de milijouli, cu mult mai mică decât energia degajată ulterior de arderea propriu zisă, este faza în care, datorită unor împrejurări favorabile, sunt puse în contact materialul combustibil cu sursa de aprindere, a cărei energie, acumulată în timpul perioadei de contact, duce la inițierea incendiului;

Faza de inițiere a incendiului



Faza de ardere lentă

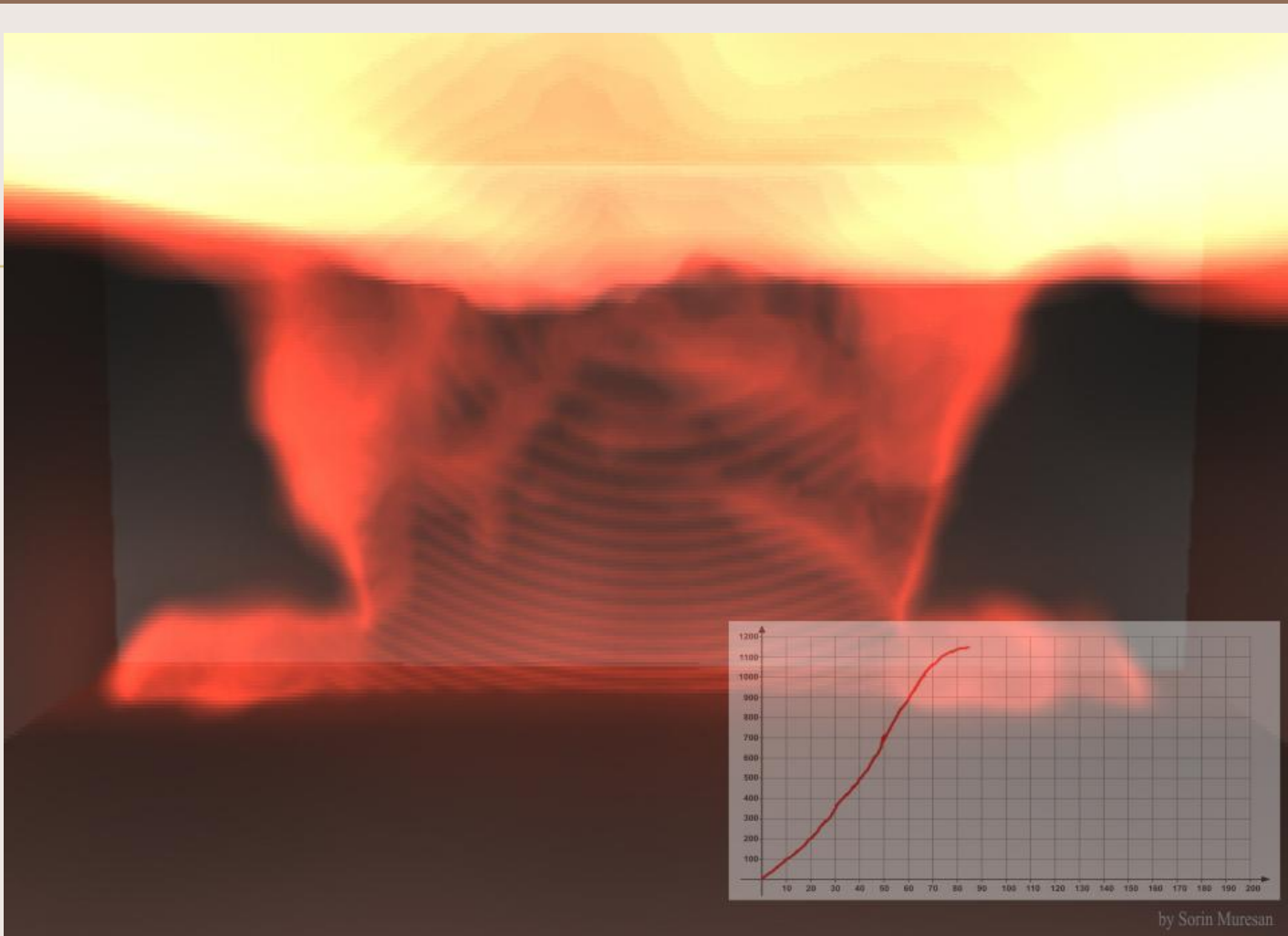
Durata acestei faze depinde de natura și cantitatea materialelor combustibile, distribuția acestora în încăpere, mărimea și cantitatea de energie transmisă de sursele de inițiere, *având o durată extrem de variabilă* ea poate dura câteva minute, ore și în unele situații, chiar zile și săptămâni (în cazul arderii mocnite). *Cu cât materialul combustibil se aprinde mai ușor, cu atât căldura degajată este mai mare și propagarea are loc mai rapid.*



Faza de ardere lentă

Faza de ardere activă

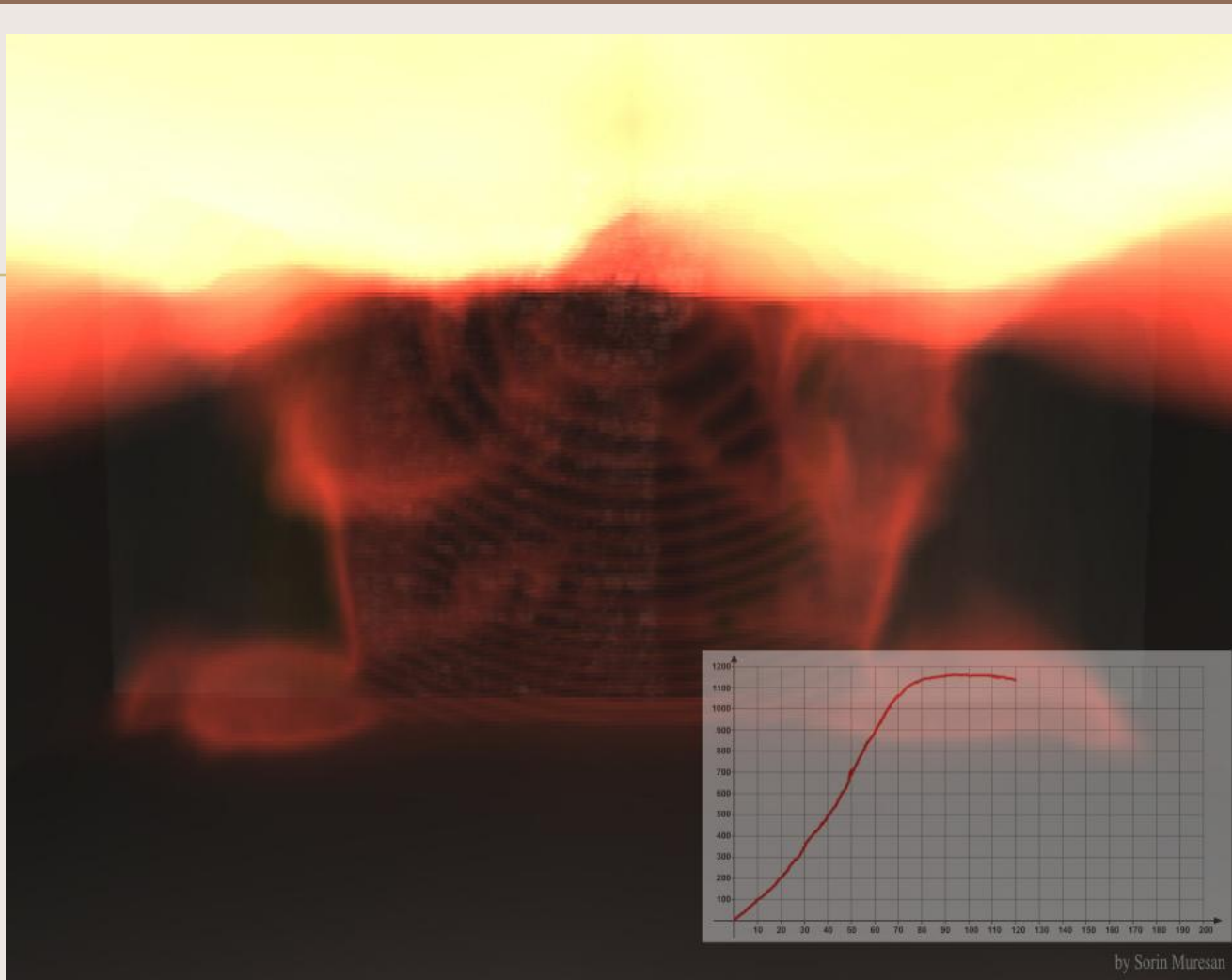
În această fază degajările de căldură sunt importante și cantitatea de fum generată este ridicată. Radiația termică provenită de la flăcări și corpurile incandescente devine principalul factor al transferului termic la corpurile vecine, putând determina aprinderea lor, arderea se propagă la toate obiectele învecinate cu focarul, având aerul necesar în cantitate suficientă.



Faza de dezvoltare activă a incendiului

Faza de ardere generalizată

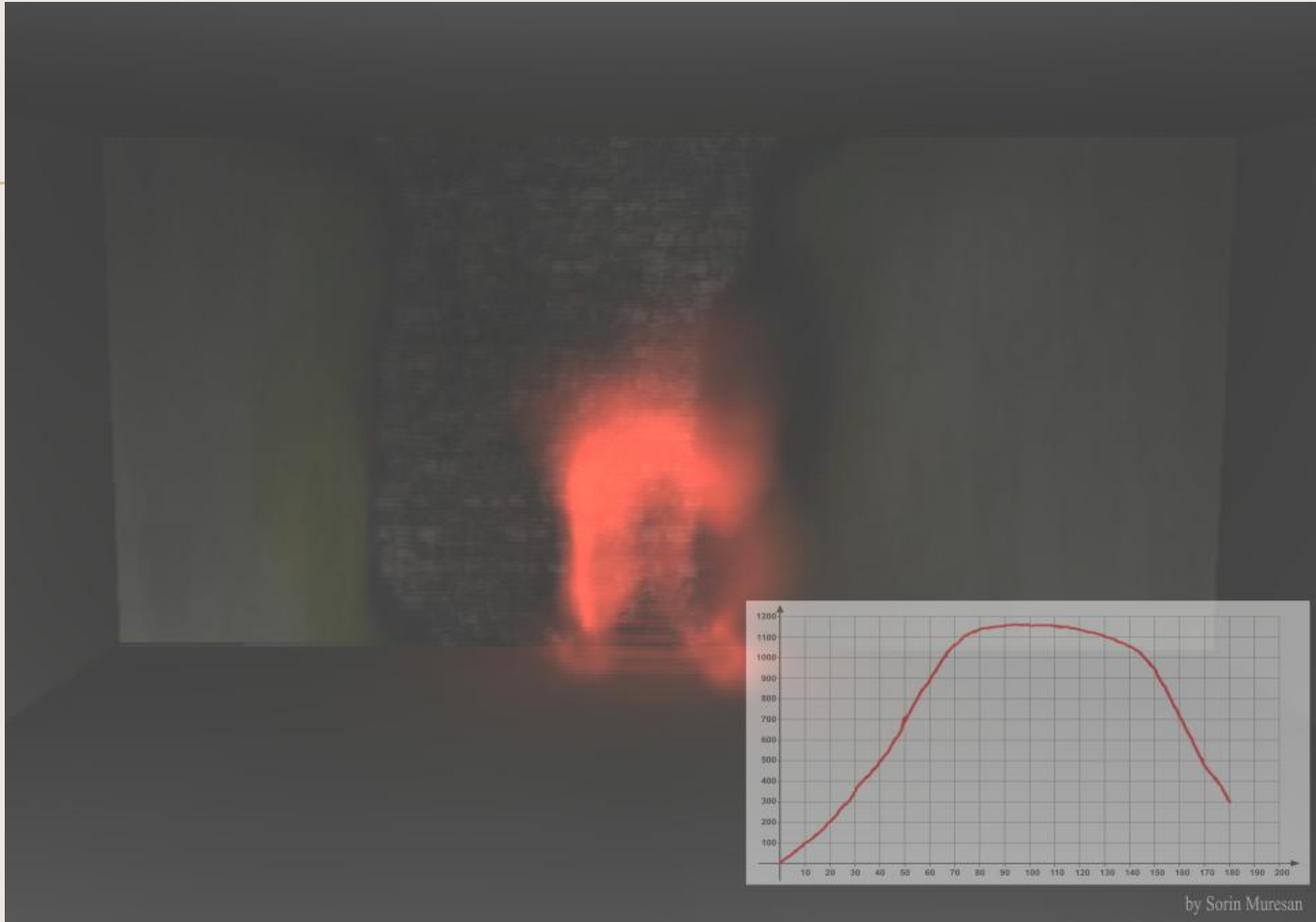
După producerea fenomenului de flashover (sau, mult mai rar, backdraft), arderea se generalizează în întreaga incintă. Temperaturile se uniformizează spre valori maxime, transferul de căldură prin radiație devenind net preponderent. Regimul de ardere se stabilizează și este condiționat fie de suprafața materialelor combustibile, fie de dimensiunile deschiderilor, deci de regimul admisiei aerului.



Faza de ardere generalizată

Faza de regresie:

În această fază, temperatura încetează să mai crească, apoi începe să scadă, datorită epuizării combustibilului, dar scăderea nu este bruscă, acționând în continuare distructiv asupra structurilor dacă incinta este închisă, cantitatea de aer necesară arderii devine în timp insuficientă. Rezultă o încetinire, apoi o regresie în dezvoltarea focului, care poate să se stingă spontan



Faza de regresie

Dezvoltarea incendiilor poate avea loc: *circular, frontal, unghiular*

Temperaturile de ardere pe timpul incendiilor depind de puterea calorică a materialului combustibil care arde, de cantitatea de căldură rămasă în spațiul incendiat, precum și de modul cum se produce arderea - mai mult sau mai puțin completă.

a - circular;

b - frontal;

c -unghiular



Arderea

În condiții obișnuite arderea reprezintă un proces de oxidare sau de asociere a substanțelor combustibile cu oxigenul din aer însoțită de căldură și lumină.

Arderea este deci o reacție de oxidare rapidă a unei substanțe în prezența oxigenului atmosferic cu dezvoltare de căldură, și în general, însoțită de lumină

Procesul de ardere este posibil numai dacă sunt întrunite următoarele condiții :

- existența substanțelor și materialelor combustibile

- prezența substanțelor care mențin arderea (oxigen, substanța care cedează oxigen) realizarea temperaturii de aprindere.

Arderea materialelor și substanțelor combustibile se produce numai în faza gazoasă, chiar și materialele combustibile solide înainte de a se aprinde sunt supuse procesului de gazificare.



Fig. Flacără produsă prin arderea unui combustibil

Cel mai important efect fizic produs în urma arderii este temperatura care crește pe măsură ce arderea se intensifică. Deseori, creșterea temperaturii substanțelor combustibile determină schimbarea stării de agregare a acestora. Fără aceste schimbări nu este posibilă arderea. De aceea înainte de ardere corpurile solide se transformă în stare lichidă și gazoasă sau numai gazoasă.

Procesul de ardere pentru materialele și substanțele combustibile solide, lichide și gazoase se desfășoară la fel și se produce în „trei faze”: oxidarea, aprinderea și arderea propriu-zisă.

Datorită oxidării gazelor și vaporilor, căldura se acumulează în mod continuu, fapt care conduce la mărirea vitezei reacțiilor, la aprinderea materialului și apariția flăcărilor.

Temperatura de ardere se poate defini prin temperatura minimă la care un combustibil solid sau lichid arde până la epuizare.

Tipuri de ardere: arderile pot fi clasificate din mai multe puncte de vedere.

a) Din punct de vedere al tipului de reacție se deosebesc arderi complete și arderi incomplete.

Arderea completă se produce atunci când substanța combustibilă arde complet, existând cantitatea suficientă de oxigen pentru procesul de oxidare. Ca produși de ardere rezultă bioxid de carbon, vapori de apă, bioxid de sulf, etc.

Arderea incompletă are loc atunci când substanța combustibilă nu arde în întregime, datorită faptului că nu are la dispoziție întreaga cantitate de oxigen. Ca produse ale arderii rezultă oxid de carbon, alcool, vapori de apă și compuși organici complecși.

Din punct de vedere al posibilităților de percepere, arderile se pot clasifica în :

- **ardere cu flacără** care este combustie în faza gazoasă cu emisie de lumină. Este cea mai des întâlnită;

- **arderea cu incandescență** - combustie fără flacără a unui material combustibil, cu emisie de lumină vizibilă la suprafața acestuia;

- **arderea mocnită** - combustia unui material fără emisie de lumină vizibilă adesea pusă în evidență de fum și de creșterea temperaturii.

Este bine să fie reținut faptul că arderile au loc numai în faza gazoasă, indiferent dacă substanțele și materialele combustibile, sunt solide, lichide sau gazoase.

Oxidarea

Oxidarea este un fenomen chimic și constituie o reacție în care o substanță se combină cu oxigenul sau cedează hidrogen. Se cunosc, de exemplu, oxidări lente, oxidări biochimice, oxidări chimice și oxidări electrolitice.

Oxidarea lentă este o combinație a unei substanțe cu oxigenul care se produce la temperatura ambiantă sau mai joasă, fără dezvoltare de lumină și aparent dezvoltare de căldură. Căldura dezvoltată fiind cedată treptat mediului exterior, temperatura se menține practic constantă (exemplu ruginirea fierului, putrezirea lemnului, respirația ființelor, oxidarea unor metale etc.)

Oxidarea biochimică se referă la oxidarea grăsimilor, proteinelor și a hidraților de carbon proveniți din alimente. Oxidarea biochimică se folosește și la scară industrială.

Oxidarea chimică are domeniul de aplicare la protecția fierului și oțelului, a magneziului, a cuprului și aliajelor lui. Oxidarea chimică, este o oxidare de protecție la metalele feroase și la cupru și este de cele mai multe ori o brunare.

Oxidarea electrolitică se aplică de obicei, la protecția aluminiului și a aliajelor lui.

Întrebări?

