

Под ними мы понимаем величины полного и статического давления и их потери, необходимые на прокачку продуктов химических реакций при движении по длине печи пиролиза. Известно, что перепад давления определяется как [1]  $\Delta P = \zeta (\rho v^2)/2g$  (1) Здесь  $\zeta$  суммарный коэффициент сопротивления,  $\rho$  плотность кг/м<sup>2</sup>,  $v$  – скорость – м/с,  $g = 9,8$  м/сек<sup>2</sup>. Печь пиролиза [2] представляет собою секцию прямолинейных участков трубы, связанных между собой поворотами. Коэффициент сопротивления в этом случае равен сумме потерь на линейном участке  $\zeta = 0,3164/Re0725 l/D$  (2)  $l$  – прямой участок трубы,  $D$  – ее диаметр,  $Re$  – число Рейнольдса потока реагирующей смеси  $Re = 4G/\pi g D \mu$  (3) Поворот потока на 180°, согласно [1] определяется цифрой в зависимости от числа участков. Вне зависимости от химических реакций, протекающих в печи, расход « $G$ » выдерживается постоянным. В то же время, в силу изменения состава меняется вязкость смеси « $\mu$ » и ее плотность « $\rho$ ». Согласно [3] вязкость смеси определяется по зависимости:  $M_{cm} \rightarrow M_{cm} = (\sum_{i=1}^n g_i / \mu_i)^{-1}$  (4)  $\mu_i$  – вязкость конкретного компонента смеси. Газовая постоянная смеси  $R_{cm} = \sum_{i=1}^n (848 g_i) / m_i$  (5)  $m_i$  – молекулярная масса  $i$  компонента. Плотность смеси  $\rho_{cm} = P_{st} * M_{cm} / 848T$  (6) Как следует из (4) и (5) для оценки вязкости и плотности необходимо знать состав реагирующей смеси в функции продольной координаты. С этой целью воспользуемся системой уравнений химической кинетики. Применимельно к пакету Mathematica запишем процедуру NDSolve в виде:

```
Sol=NDSolve[{c1'[t]=k10[W]*c3[t]*c6[t]+k13[W]*c3[t]^2-k1[W]*c1[t]-k2[W]*c1[t]*c2[t]-k4[W]*c1[t]*c6[t], c2'[t]=-k12[W]*c2[t]*c3[t]+2*k1[W]*c1[t]-k2[W]*c1[t]*c2[t]-k5[W]*c2[t]*c5[t]-k6[W]*c2[t]*c6[t]-k7[W]*c2[t], c3'[t]=-k10[W]*c3[t]*c6[t]-2*k11[W]*c3[t]^2-k12[W]*c2[t]*c3[t]-2*k13[W]*c3[t]^2+k2[W]*c1[t]*c2[t]-k3[W]*c3[t]+k4[W]*c1[t]*c6[t], c4'[t]=k2[W]*c1[t]*c2[t]+k5[W]*c2[t]*c5[t], c5'[t]=k13[W]*c3[t]^2+k3[W]*c3[t]-5[W]*c2[t]*c5[t], c6'[t]=-k10[W]*c3[t]*c6[t]-k14[W]*c6[t]*c11[t]+k3[W]*c3[t]-k4[W]*c1[t]*c6[t]-k6[W]*c2[t]*c6[t]-k8[W]*c6[t]*c10[t]+k9[W]*c8[t], c7'[t]=k14[W]*c6[t]*c11[t]+k4[W]*c1[t]*c6[t]+k6[W]*c2[t]*c6[t]+k7[W]*c2[t]+k8[W]*c6[t]*c10[t], c8'[t]=k5[W]*c2[t]*c5[t]-k9[W]*c8[t], c9'[t]=k9[W]*c8[t], c10'[t]=k6[W]*c2[t]*c6[t]-k8[W]*c6[t]*c10[t], c11'[t]=-k14[W]*c6[t]*c11[t]+k7[W]*c2[t]+k8[W]*c6[t]*c10[t], c12'[t]=k11[W]*c3[t]^2, c13'[t]=k12[W]*c2[t]*c3[t], c14'[t]=k14[W]*c6[t]*c11[t]}, {c1[0]=0.0214, c2[0]=0, c3[0]=0, c4[0]=0, c5[0]=0, c6[0]=0, c7[0]=0, c8[0]=0, c9[0]=0, c10[0]=0}, {Tab1=Table[Evaluate[{{(c1[t]*gc2h6)/c1[0]}, {(c2*15*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c3*29*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c5[t]*28*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c6[t]*1*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c7[t]*2*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c8[t]*27*gc2h6)/(c1[0]*30)}, {(c9[t]*26*gc2h6)/(c1[0]*30)}]}, {t, 0, 100}], {c1[t]=C1, c2[t]=C2H6, c3[t]=CH3, c4[t]=C2H5, c5[t]=CH4, c6[t]=H, c7[t]=H2, c8[t]=C2H3, c9[t]=C2H2, c10[t]=CH2, c11[t]=CH, c12[t]=C4H10, c13[t]=C3H8, c14[t]=C}]]
```

Краевые условия к системе являются

$c1[0]=0.0214, c2[0]=0, c3[0]=0, c4[0]=0, c5[0]=0, c6[0]=0, c7[0]=0, c8[0]=0, c9[0]=0, c10[0]=0$

Здесь: C1 – C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>; C2 – CH<sub>3</sub>; C3 – C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; C4 – CH<sub>4</sub>; C5 – C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; C6 – H; C7 – H<sub>2</sub>; C8 – C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>; C9 – C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; C10 – CH<sub>2</sub>; C11 – CH; C12 – C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>; C13 – C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; C14 – C.

Результаты решения системы представим в виде согласно с пакетом

«Mathematica». Весь интервал времени пиролиза 0,5 сек разделим на участки, равные 0,1 сек. При скорости потока V м/сек потоко проходит рассстояние S = V\*0,1. На границе участков изменяются все параметры, которые и отображаются на печать. При этом введены следующие обозначения: ти Mcm<sub>i</sub>/M<sub>1</sub>cm ; rosm rcm плотность смеси; w ρ i/ρ<sub>1</sub>; V<sub>bх</sub> i – скорость на входе в i участок; Y<sub>i</sub> – V<sub>i</sub>/V<sub>1</sub> отношение скоростей; тии – изменение вязкости с температурой; P<sub>i</sub> – давление торможения; Pst<sub>i</sub> – статическое давление; W – температура. Имеем:

```

g1=Tab1[[1]][[1]][[1]]; g2=Tab1[[1]][[1]][[2]]; g3=Tab1[[1]][[1]][[3]];
g4=Tab1[[1]][[1]][[4]]; g5=Tab1[[1]][[1]][[5]]; g6=Tab1[[1]][[1]][[6]];
g7=Tab1[[1]][[1]][[7]]; g8=Tab1[[1]][[1]][[8]]; g9=Tab1[[1]][[1]][[9]];
g10=Tab1[[1]][[1]][[10]]; g11=Tab1[[1]][[1]][[11]]; g12=Tab1[[1]][[1]][[12]];
g13=Tab1[[1]][[1]][[13]]; g14=Tab1[[1]][[1]][[14]]; Print["g1=",g1," ", "g2=",g2,
", "g3=",g3," ", "g4=",g4," ", "g5=",g5," ", "g6=",g6," ", "g7=",g7," ", "g8=",g8,
", "g9=",g9," ", "g10=",g10," ", "g11=",g11," ", "g12=",g12," ", "g13=",g13,
", "g14=",g14] g1= 0.750032 g2= 17.5241 g3= 33.88 g4= 3.03752*10-31 g5= 0. g6=
0. g7= 2.07584*10-42 g8= 0. g9= 0. g10= 0. g11= 1.3493*10-41 g12= 0. g13= 0.
g14= 0.

m1=30;m2=15;m3=29;m4=16;m5=28;m6=1;m7=2;m8=27;m9=26;m10=58;m11=44;m12=
Rcm1=g1*848/m1+g4*848/m4+g5*848/m5+g6*848/m6+g7*848/m7+g8*848/m8+g9*848/m9;
McM1=1/(g1/m1+g4/m4+g5/m5+g6/m6+g7/m7+g8/m8+g9/m9+g10/m10+g11/m11+g12/m12);
mu1=Mcm1/McM1; rosm1=(P*Mcm1)/(848*W); ur1=rosm1/rosm1; FTp=(3.14)*(L/2)^2;
Vbx1=Gcm/(rosm1*FTp); Y1=Vbx1/Vbx1; Pst1=P-rosm1*Vbx1*Vbx1/(2*9.8);
pu1=Pst1/P; Print["Rcm1=",Rcm1," ", "McM1=",McM1," ", "rosm1=",rosm1,
", "ur1=",ur1," ", "FTp=",FTp," ", "Vbx1=",Vbx1," ", "Y1=",Y1," ", "Pst1=",Pst1,
", "pu1=",pu1]

Rcm1=g1*848/m1+g4*848/m4+g5*848/m5+g6*848/m6+g7*848/m7+g8*848/m8+g9*848/m9;
McM1=1/(g1/m1+g4/m4+g5/m5+g6/m6+g7/m7+g8/m8+g9/m9+g10/m10+g11/m11+g12/m12);
mu1=Mcm1/McM1; rosm1=(P*Mcm1)/(848*W); ur1=rosm1/rosm1; FTp=(3.14)*(L/2)^2;
Vbx1=Gcm/(rosm1*FTp); Y1=Vbx1/Vbx1; Pst1=P-rosm1*Vbx1*Vbx1/(2*9.8);
pu1=Pst1/P; Print["Rcm1=",Rcm1," ", "McM1=",McM1," ", "rosm1=",rosm1,
", "ur1=",ur1," ", "FTp=",FTp," ", "Vbx1=",Vbx1," ", "Y1=",Y1," ", "Pst1=",Pst1,
", "pu1=",pu1] Print["g1=",g1," ", "g2=",g2," ", "g3=",g3," ", "g4=",g4," ", "g5=",g5,
", "g6=",g6," ", "g7=",g7," ", "g8=",g8," ", "g9=",g9," ", "g10=",g10," ", "g11=",g11,
", "g12=",g12," ", "g13=",g13," ", "g14=",g14]

Rcm3=g1*848/m1+g4*848/m4+g5*848/m5+g6*848/m6+g7*848/m7+g8*848/m8+g9*848/m9;
McM3=1/(g1/m1+g4/m4+g5/m5+g6/m6+g7/m7+g8/m8+g9/m9+g10/m10+g11/m11+g12/m12);
mu3=Mcm3/McM3; rosm3=(Pst2*Mcm3)/(848*W); ur3=rosm3/rosm1;
FTp=(3.14)*(L/2)^2; Vbx3=Gcm/(rosm3*FTp); Y3=Vbx3/Vbx1; muu=(10^-
6)*(W/W1)^0.75; Re3=4*Gcm/(3.14*9.8*L*muu); λ =0.3164/Re3^0.25; P3=P2-
(λ*Vbx3*0.1/L+2)*((rosm3*Vbx3^2)/ 2*9.8)); P3/P; Pst3=P3-rosm3*Vbx3*Vbx3/(2*9.8);
Pst3/Pst1; Print["Rcm3=",Rcm3," ", "McM3=",McM3," ", "mu3=",mu3," "
]

```

", "rosm3=", rosm3, " ", "ur3=", ur3, " ", "F<sub>Tp</sub>=", F<sub>Tp</sub>, " ", "V<sub>Bx3</sub>=", V<sub>Bx3</sub>, " ", "Y3=", Y3, "  
 ", "muu=", muu, " ", "Re3=", Re3, " ", "Λ =", Λ, " ", "P3=", P3, " ", "Pst3=", Pst3, "  
 ", "Pst3/Pst1=", Pst3/Pst1, " ", "P3/P=", P3/P, " "] g1= 0.238146 g2= 17.5241  
 InterpolatingFunction[{{0., 0.5}}, >] g3= 33.88 InterpolatingFunction[{{0., 0.5}}, >]  
 g4= 0.0800398 g5= 0.365775 g6= 0.000070065 g7= 0.0270628 g8= 1.08195\*10-6  
 g9= 0.0379498 g10= 6.58627\*10-8 g11= 1.15588\*10-8 g12= 2.67089\*10-6 g13= 0.000315011  
 g14= 0.000650706 R<sub>Cm3</sub>= 46.6516 M<sub>Cm3</sub>= 18.1773 mu3= 0.706881  
 rosm3= 0.51553 ur3= 0.680029 F<sub>Tp</sub>= 0.0140955 V<sub>Bx3</sub>= 107.023 Y3= 1.47053 muu= 2.61353\*10-6 Re3= 288659. = 0.0136502 P3= 25303.6 Pst3= 25002.3 Pst3/Pst1= 0.933091 P3/P= 0.937169 g1= Tab1[[4]][[1]][[1]]; g2= Tab1[[4]][[1]][[2]];  
 g3= Tab1[[4]][[1]][[3]]; g4= Tab1[[4]][[1]][[4]]; g5= Tab1[[4]][[1]][[5]];  
 g6= Tab1[[4]][[1]][[6]]; g7= Tab1[[4]][[1]][[7]]; g8= Tab1[[4]][[1]][[8]];  
 g9= Tab1[[4]][[1]][[9]]; g10= Tab1[[4]][[1]][[10]]; g11= Tab1[[4]][[1]][[11]];  
 g12= Tab1[[4]][[1]][[12]]; g13= Tab1[[4]][[1]][[13]]; g14= Tab1[[4]][[1]][[14]];  
 Print["g1=", g1, " ", "g2=", g2, " ", "g3=", g3, " ", "g4=", g4, " ", "g5=", g5, " ", "g6=", g6, "  
 ", "g7=", g7, " ", "g8=", g8, " ", "g9=", g9, " ", "g10=", g10, " ", "g11=", g11, " ", "g12=", g12, "  
 ", "g13=", g13, " ", "g14=", g14]  
 R<sub>Cm4</sub>=g1\*848/m1+g4\*848/m4+g5\*848/m5+g6\*848/m6+g7\*848/m7+g8\*848/m8+g9\*848/m9+g10\*848/m10+g11\*848/m11+g12\*848/m12+g13\*848/m13+g14\*848/m14+g15\*848/m15+g16\*848/m16+g17\*848/m17+g18\*848/m18+g19\*848/m19+g20\*848/m20+g21\*848/m21+g22\*848/m22+g23\*848/m23+g24\*848/m24+g25\*848/m25+g26\*848/m26+g27\*848/m27+g28\*848/m28+g29\*848/m29+g30\*848/m30+g31\*848/m31+g32\*848/m32+g33\*848/m33+g34\*848/m34+g35\*848/m35+g36\*848/m36+g37\*848/m37+g38\*848/m38+g39\*848/m39+g40\*848/m40+g41\*848/m41+g42\*848/m42+g43\*848/m43+g44\*848/m44+g45\*848/m45+g46\*848/m46+g47\*848/m47+g48\*848/m48+g49\*848/m49+g50\*848/m50+g51\*848/m51+g52\*848/m52+g53\*848/m53+g54\*848/m54+g55\*848/m55+g56\*848/m56+g57\*848/m57+g58\*848/m58+g59\*848/m59+g60\*848/m60+g61\*848/m61+g62\*848/m62+g63\*848/m63+g64\*848/m64+g65\*848/m65+g66\*848/m66+g67\*848/m67+g68\*848/m68+g69\*848/m69+g70\*848/m70+g71\*848/m71+g72\*848/m72+g73\*848/m73+g74\*848/m74+g75\*848/m75+g76\*848/m76+g77\*848/m77+g78\*848/m78+g79\*848/m79+g80\*848/m80+g81\*848/m81+g82\*848/m82+g83\*848/m83+g84\*848/m84+g85\*848/m85+g86\*848/m86+g87\*848/m87+g88\*848/m88+g89\*848/m89+g90\*848/m90+g91\*848/m91+g92\*848/m92+g93\*848/m93+g94\*848/m94+g95\*848/m95+g96\*848/m96+g97\*848/m97+g98\*848/m98+g99\*848/m99+g100\*848/m100+g101\*848/m101+g102\*848/m102+g103\*848/m103+g104\*848/m104+g105\*848/m105+g106\*848/m106+g107\*848/m107+g108\*848/m108+g109\*848/m109+g110\*848/m110+g111\*848/m111+g112\*848/m112+g113\*848/m113+g114\*848/m114+g115\*848/m115+g116\*848/m116+g117\*848/m117+g118\*848/m118+g119\*848/m119+g120\*848/m120+g121\*848/m121+g122\*848/m122+g123\*848/m123+g124\*848/m124+g125\*848/m125+g126\*848/m126+g127\*848/m127+g128\*848/m128+g129\*848/m129+g130\*848/m130+g131\*848/m131+g132\*848/m132+g133\*848/m133+g134\*848/m134+g135\*848/m135+g136\*848/m136+g137\*848/m137+g138\*848/m138+g139\*848/m139+g140\*848/m140+g141\*848/m141+g142\*848/m142+g143\*848/m143+g144\*848/m144+g145\*848/m145+g146\*848/m146+g147\*848/m147+g148\*848/m148+g149\*848/m149+g150\*848/m150+g151\*848/m151+g152\*848/m152+g153\*848/m153+g154\*848/m154+g155\*848/m155+g156\*848/m156+g157\*848/m157+g158\*848/m158+g159\*848/m159+g160\*848/m160+g161\*848/m161+g162\*848/m162+g163\*848/m163+g164\*848/m164+g165\*848/m165+g166\*848/m166+g167\*848/m167+g168\*848/m168+g169\*848/m169+g170\*848/m170+g171\*848/m171+g172\*848/m172+g173\*848/m173+g174\*848/m174+g175\*848/m175+g176\*848/m176+g177\*848/m177+g178\*848/m178+g179\*848/m179+g180\*848/m180+g181\*848/m181+g182\*848/m182+g183\*848/m183+g184\*848/m184+g185\*848/m185+g186\*848/m186+g187\*848/m187+g188\*848/m188+g189\*848/m189+g190\*848/m190+g191\*848/m191+g192\*848/m192+g193\*848/m193+g194\*848/m194+g195\*848/m195+g196\*848/m196+g197\*848/m197+g198\*848/m198+g199\*848/m199+g200\*848/m200+g201\*848/m201+g202\*848/m202+g203\*848/m203+g204\*848/m204+g205\*848/m205+g206\*848/m206+g207\*848/m207+g208\*848/m208+g209\*848/m209+g210\*848/m210+g211\*848/m211+g212\*848/m212+g213\*848/m213+g214\*848/m214+g215\*848/m215+g216\*848/m216+g217\*848/m217+g218\*848/m218+g219\*848/m219+g220\*848/m220+g221\*848/m221+g222\*848/m222+g223\*848/m223+g224\*848/m224+g225\*848/m225+g226\*848/m226+g227\*848/m227+g228\*848/m228+g229\*848/m229+g230\*848/m230+g231\*848/m231+g232\*848/m232+g233\*848/m233+g234\*848/m234+g235\*848/m235+g236\*848/m236+g237\*848/m237+g238\*848/m238+g239\*848/m239+g240\*848/m240+g241\*848/m241+g242\*848/m242+g243\*848/m243+g244\*848/m244+g245\*848/m245+g246\*848/m246+g247\*848/m247+g248\*848/m248+g249\*848/m249+g250\*848/m250+g251\*848/m251+g252\*848/m252+g253\*848/m253+g254\*848/m254+g255\*848/m255+g256\*848/m256+g257\*848/m257+g258\*848/m258+g259\*848/m259+g260\*848/m260+g261\*848/m261+g262\*848/m262+g263\*848/m263+g264\*848/m264+g265\*848/m265+g266\*848/m266+g267\*848/m267+g268\*848/m268+g269\*848/m269+g270\*848/m270+g271\*848/m271+g272\*848/m272+g273\*848/m273+g274\*848/m274+g275\*848/m275+g276\*848/m276+g277\*848/m277+g278\*848/m278+g279\*848/m279+g280\*848/m280+g281\*848/m281+g282\*848/m282+g283\*848/m283+g284\*848/m284+g285\*848/m285+g286\*848/m286+g287\*848/m287+g288\*848/m288+g289\*848/m289+g290\*848/m290+g291\*848/m291+g292\*848/m292+g293\*848/m293+g294\*848/m294+g295\*848/m295+g296\*848/m296+g297\*848/m297+g298\*848/m298+g299\*848/m299+g300\*848/m300+g301\*848/m301+g302\*848/m302+g303\*848/m303+g304\*848/m304+g305\*848/m305+g306\*848/m306+g307\*848/m307+g308\*848/m308+g309\*848/m309+g310\*848/m310+g311\*848/m311+g312\*848/m312+g313\*848/m313+g314\*848/m314+g315\*848/m315+g316\*848/m316+g317\*848/m317+g318\*848/m318+g319\*848/m319+g320\*848/m320+g321\*848/m321+g322\*848/m322+g323\*848/m323+g324\*848/m324+g325\*848/m325+g326\*848/m326+g327\*848/m327+g328\*848/m328+g329\*848/m329+g330\*848/m330+g331\*848/m331+g332\*848/m332+g333\*848/m333+g334\*848/m334+g335\*848/m335+g336\*848/m336+g337\*848/m337+g338\*848/m338+g339\*848/m339+g340\*848/m340+g341\*848/m341+g342\*848/m342+g343\*848/m343+g344\*848/m344+g345\*848/m345+g346\*848/m346+g347\*848/m347+g348\*848/m348+g349\*848/m349+g350\*848/m350+g351\*848/m351+g352\*848/m352+g353\*848/m353+g354\*848/m354+g355\*848/m355+g356\*848/m356+g357\*848/m357+g358\*848/m358+g359\*848/m359+g360\*848/m360+g361\*848/m361+g362\*848/m362+g363\*848/m363+g364\*848/m364+g365\*848/m365+g366\*848/m366+g367\*848/m367+g368\*848/m368+g369\*848/m369+g370\*848/m370+g371\*848/m371+g372\*848/m372+g373\*848/m373+g374\*848/m374+g375\*848/m375+g376\*848/m376+g377\*848/m377+g378\*848/m378+g379\*848/m379+g380\*848/m380+g381\*848/m381+g382\*848/m382+g383\*848/m383+g384\*848/m384+g385\*848/m385+g386\*848/m386+g387\*848/m387+g388\*848/m388+g389\*848/m389+g390\*848/m390+g391\*848/m391+g392\*848/m392+g393\*848/m393+g394\*848/m394+g395\*848/m395+g396\*848/m396+g397\*848/m397+g398\*848/m398+g399\*848/m399+g400\*848/m400+g401\*848/m401+g402\*848/m402+g403\*848/m403+g404\*848/m404+g405\*848/m405+g406\*848/m406+g407\*848/m407+g408\*848/m408+g409\*848/m409+g410\*848/m410+g411\*848/m411+g412\*848/m412+g413\*848/m413+g414\*848/m414+g415\*848/m415+g416\*848/m416+g417\*848/m417+g418\*848/m418+g419\*848/m419+g420\*848/m420+g421\*848/m421+g422\*848/m422+g423\*848/m423+g424\*848/m424+g425\*848/m425+g426\*848/m426+g427\*848/m427+g428\*848/m428+g429\*848/m429+g430\*848/m430+g431\*848/m431+g432\*848/m432+g433\*848/m433+g434\*848/m434+g435\*848/m435+g436\*848/m436+g437\*848/m437+g438\*848/m438+g439\*848/m439+g440\*848/m440+g441\*848/m441+g442\*848/m442+g443\*848/m443+g444\*848/m444+g445\*848/m445+g446\*848/m446+g447\*848/m447+g448\*848/m448+g449\*848/m449+g450\*848/m450+g451\*848/m451+g452\*848/m452+g453\*848/m453+g454\*848/m454+g455\*848/m455+g456\*848/m456+g457\*848/m457+g458\*848/m458+g459\*848/m459+g460\*848/m460+g461\*848/m461+g462\*848/m462+g463\*848/m463+g464\*848/m464+g465\*848/m465+g466\*848/m466+g467\*848/m467+g468\*848/m468+g469\*848/m469+g470\*848/m470+g471\*848/m471+g472\*848/m472+g473\*848/m473+g474\*848/m474+g475\*848/m475+g476\*848/m476+g477\*848/m477+g478\*848/m478+g479\*848/m479+g480\*848/m480+g481\*848/m481+g482\*848/m482+g483\*848/m483+g484\*848/m484+g485\*848/m485+g486\*848/m486+g487\*848/m487+g488\*848/m488+g489\*848/m489+g490\*848/m490+g491\*848/m491+g492\*848/m492+g493\*848/m493+g494\*848/m494+g495\*848/m495+g496\*848/m496+g497\*848/m497+g498\*848/m498+g499\*848/m499+g500\*848/m500+g501\*848/m501+g502\*848/m502+g503\*848/m503+g504\*848/m504+g505\*848/m505+g506\*848/m506+g507\*848/m507+g508\*848/m508+g509\*848/m509+g510\*848/m510+g511\*848/m511+g512\*848/m512+g513\*848/m513+g514\*848/m514+g515\*848/m515+g516\*848/m516+g517\*848/m517+g518\*848/m518+g519\*848/m519+g520\*848/m520+g521\*848/m521+g522\*848/m522+g523\*848/m523+g524\*848/m524+g525\*848/m525+g526\*848/m526+g527\*848/m527+g528\*848/m528+g529\*848/m529+g530\*848/m530+g531\*848/m531+g532\*848/m532+g533\*848/m533+g534\*848/m534+g535\*848/m535+g536\*848/m536+g537\*848/m537+g538\*848/m538+g539\*848/m539+g540\*848/m540+g541\*848/m541+g542\*848/m542+g543\*848/m543+g544\*848/m544+g545\*848/m545+g546\*848/m546+g547\*848/m547+g548\*848/m548+g549\*848/m549+g550\*848/m550+g551\*848/m551+g552\*848/m552+g553\*848/m553+g554\*848/m554+g555\*848/m555+g556\*848/m556+g557\*848/m557+g558\*848/m558+g559\*848/m559+g560\*848/m560+g561\*848/m561+g562\*848/m562+g563\*848/m563+g564\*848/m564+g565\*848/m565+g566\*848/m566+g567\*848/m567+g568\*848/m568+g569\*848/m569+g570\*848/m570+g571\*848/m571+g572\*848/m572+g573\*848/m573+g574\*848/m574+g575\*848/m575+g576\*848/m576+g577\*848/m577+g578\*848/m578+g579\*848/m579+g580\*848/m580+g581\*848/m581+g582\*848/m582+g583\*848/m583+g584\*848/m584+g585\*848/m585+g586\*848/m586+g587\*848/m587+g588\*848/m588+g589\*848/m589+g590\*848/m590+g591\*848/m591+g592\*848/m592+g593\*848/m593+g594\*848/m594+g595\*848/m595+g596\*848/m596+g597\*848/m597+g598\*848/m598+g599\*848/m599+g600\*848/m600+g601\*848/m601+g602\*848/m602+g603\*848/m603+g604\*848/m604+g605\*848/m605+g606\*848/m606+g607\*848/m607+g608\*848/m608+g609\*848/m609+g610\*848/m610+g611\*848/m611+g612\*848/m612+g613\*848/m613+g614\*848/m614+g615\*848/m615+g616\*848/m616+g617\*848/m617+g618\*848/m618+g619\*848/m619+g620\*848/m620+g621\*848/m621+g622\*848/m622+g623\*848/m623+g624\*848/m624+g625\*848/m625+g626\*848/m626+g627\*848/m627+g628\*848/m628+g629\*848/m629+g630\*848/m630+g631\*848/m631+g632\*848/m632+g633\*848/m633+g634\*848/m634+g635\*848/m635+g636\*848/m636+g637\*848/m637+g638\*848/m638+g639\*848/m639+g640\*848/m640+g641\*848/m641+g642\*848/m642+g643\*848/m643+g644\*848/m644+g645\*848/m645+g646\*848/m646+g647\*848/m647+g648\*848/m648+g649\*848/m649+g650\*848/m650+g651\*848/m651+g652\*848/m652+g653\*848/m653+g654\*848/m654+g655\*848/m655+g656\*848/m656+g657\*848/m657+g658\*848/m658+g659\*848/m659+g660\*848/m660+g661\*848/m661+g662\*848/m662+g663\*848/m663+g664\*848/m664+g665\*848/m665+g666\*848/m666+g667\*848/m667+g668\*848/m668+g669\*848/m669+g670\*848/m670+g671\*848/m671+g672\*848/m672+g673\*848/m673+g674\*848/m674+g675\*848/m675+g676\*848/m676+g677\*848/m677+g678\*848/m678+g679\*848/m679+g680\*848/m680+g681\*848/m681+g682\*848/m682+g683\*848/m683+g684\*848/m684+g685\*848/m685+g686\*848/m686+g687\*848/m687+g688\*848/m688+g689\*848/m689+g690\*848/m690+g691\*848/m691+g692\*848/m692+g693\*848/m693+g694\*848/m694+g695\*848/m695+g696\*848/m696+g697\*848/m697+g698\*848/m698+g699\*848/m699+g700\*848/m700+g701\*848/m701+g702\*848/m702+g703\*848/m703+g704\*848/m704+g705\*848/m705+g706\*848/m706+g707\*848/m707+g708\*848/m708+g709\*848/m709+g710\*848/m710+g711\*848/m711+g712\*848/m712+g713\*848/m713+g714\*848/m714+g715\*848/m715+g716\*848/m716+g717\*848/m717+g718\*848/m718+g719\*848/m719+g720\*848/m720+g721\*848/m721+g722\*848/m722+g723\*848/m723+g724\*848/m724+g725\*848/m725+g726\*848/m726+g727\*848/m727+g728\*848/m728+g729\*848/m729+g730\*848/m730+g731\*848/m731+g732\*848/m732+g733\*848/m733+g734\*848/m734+g735\*848/m735+g736\*848/m736+g737\*848/m737+g738\*848/m738+g739\*848/m739+g740\*848/m740+g741\*848/m741+g742\*848/m742+g743\*848/m743+g744\*848/m744+g745\*848/m745+g746\*848/m746+g747\*848/m747+g748\*848/m748+g749\*848/m749+g750\*848/m750+g751\*848/m751+g752\*848/m752+g753\*848/m753+g754\*848/m754+g755\*848/m755+g756\*848/m756+g757\*848/m757+g758\*848/m758+g759\*848/m759+g760\*848/m760+g761\*848/m761+g762\*848/m762+g763\*848/m763+g764\*848/m764+g765\*848/m765+g766\*848/m766+g767\*848/m767+g768\*848/m768+g769\*848/m769+g770\*848/m770+g771\*848/m771+g772\*848/m772+g773\*848/m773+g774\*848/m774+g775\*848/m775+g776\*848/m776+g777\*848/m777+g778\*848/m778+g779\*848/m779+g780\*848/m780+g781\*848/m781+g782\*848/m782+g783\*848/m783+g784\*848/m784+g785\*848/m785+g786\*848/m786+g787\*848/m787+g788\*848/m788+g789\*848/m789+g790\*848/m790+g791\*848/m791+g792\*848/m792+g793\*848/m793+g794\*848/m794+g795\*848/m795+g796\*848/m796+g797\*848/m797+g798\*848/m798+g799\*848/m799+g800\*848/m800+g801

```

Rcm5=g1*848/m1+g4*848/m4+g5*848/m5+g6*848/m6+g7*848/m7+g8*848/m8+g9*848/m9
Mcm5=1/(g1/m1+g4/m4+g5/m5+g6/m6+g7/m7+g8/m8+g9/m9+g10/m10+g11/m11+g12/m12)
mu5=Mcm5/Mcm1; rosm5=(Pst4*Mcm5)/(848*W); ur5=rosm5/rosm1;
Ftp=(3.14)*(L/2)^2; Vbx5=Gcm/(rosm5*Ftp); Y5=Vbx5/Vbx1; muu=(10^-6)*(W/W1)^0.75; Re5=4*Gcm/(3.14*9.8*L*muu); l=0.3164/Re5^0.25; P5=P4-(l*Vbx5*0.1/L+2)*((rosm5*Vbx5^2)/2*9.8)); P5/P; Pst5=P5-rosm5*Vbx5*Vbx5/(2*9.8);
Pst5/Pst1; Print["Rcm5=",Rcm5," ", "Mcm5=",Mcm5," ", "mu5=",mu5,
", "rosm5=",rosm5," ", "ur5=",ur5," ", "Ftp=",Ftp," ", "Vbx5=",Vbx5," ", "Y5=",Y5,
", "muu=",muu," ", "Re5=",Re5," ", "l =", l," ", "P5=",P5," ", "Pst5=",Pst5,
", "Pst5/Pst1=",Pst5/Pst1," "] g1= 0.0808824 g2= 17.5241
InterpolatingFunction[{{0.,0.5}},>] g3= 33.88 InterpolatingFunction[{{0.,0.5}},>]
g4= 0.106205 g5= 0.456174 g6= 0.0000728394 g7= 0.0366856 g8= 5.1472*10^-7
g9= 0.068724 g10= 2.51237*10^-8 g11= 4.40917*10^-9 g12= 2.91232*10^-6 g13=
0.000352199 g14= 0.000925294 Rcm5= 51.4371 Mcm5= 16.4861 mu5= 0.641116
rosm5= 0.430273 ur5= 0.567567 Ftp= 0.0140955 Vbx5= 128.23 Y5= 1.76191 muu=
2.61353*10^-6 Re5= 288659. l= 0.0136502 P5= 23042.2 Pst5= 22681.3 Pst5/Pst1=
0.84647 g1=Tab1[[6]][[1]][[1]]; g2=Tab1[[6]][[1]][[2]]; g3=Tab1[[6]][[1]][[3]];
g4=Tab1[[6]][[1]][[4]]; g5=Tab1[[6]][[1]][[5]]; g6=Tab1[[6]][[1]][[6]];
g7=Tab1[[6]][[1]][[7]]; g8=Tab1[[6]][[1]][[8]]; g9=Tab1[[6]][[1]][[9]];
g10=Tab1[[6]][[1]][[10]]; g11=Tab1[[6]][[1]][[11]]; g12=Tab1[[6]][[1]][[12]];
g13=Tab1[[6]][[1]][[13]]; g14=Tab1[[6]][[1]][[14]]; Print["g1=",g1," ", "g2=",g2,
", "g3=",g3," ", "g4=",g4," ", "g5=",g5," ", "g6=",g6," ", "g7=",g7," ", "g8=",g8,
", "g9=",g9," ", "g10=",g10," ", "g11=",g11," ", "g12=",g12," ", "g13=",g13,
", "g14=",g14]
Rcm6=g1*848/m1+g4*848/m4+g5*848/m5+g6*848/m6+g7*848/m7+g8*848/m8+g9*848/m9
Mcm6=1/(g1/m1+g4/m4+g5/m5+g6/m6+g7/m7+g8/m8+g9/m9+g10/m10+g11/m11+g12/m12)
mu6=Mcm6/Mcm1; rosm6=(Pst5*Mcm6)/(848*W);
ur6=rosm6/rosm1; Ftp=(3.14)*(L/2)^2; Vbx6=Gcm/(rosm6*Ftp); Y6=Vbx6/Vbx1;
muu=(10^-6)*(W/W1)^0.75; Re6=4*Gcm/(3.14*9.8*L*muu); l=0.3164/Re6^0.25;
P6=P5-(l*Vbx6*0.1/L+2)*((rosm6*Vbx6^2)/(2*9.8)); P6/P; Pst6=P6-
rosm6*Vbx6*Vbx6/(2*9.8); Pst6/Pst1; Print["Rcm6=",Rcm6," ", "Mcm6=",Mcm6,
", "mu6=",mu6," ", "rosm6=",rosm6," ", "ur6=",ur6," ", "Ftp=",Ftp," ", "Vbx6=",Vbx6,
", "Y6=",Y6," ", "muu=",muu," ", "Re6=",Re6," ", "l =", l," ", "P6=",P6," ", "Pst6=",Pst6,
", "Pst6/Pst1=",Pst6/Pst1," "] g1= 0.0477023 g2= 17.5241
InterpolatingFunction[{{0.,0.5}},>] g3= 33.88 InterpolatingFunction[{{0.,0.5}},>]
g4= 0.111862 g5= 0.473419 g6= 0.0000735135 g7= 0.038822 g8= 3.24559*10^-7
g9= 0.0767994 g10= 1.52647*10^-8 g11= 2.67894*10^-9 g12= 2.93206*10^-6 g13=
0.000355619 g14= 0.000990903 Rcm6= 52.4958 Mcm6= 16.1537 mu6= 0.628187
rosm6= 0.400054 ur6= 0.527706 Ftp= 0.0140955 Vbx6= 137.916 Y6= 1.89499
muu= 2.61353*10^-6 Re6= 288659. l= 0.0136502 P6= 21720.3 Pst6= 21332.1
Pst6/Pst1= 0.796119 На следующих рисунках показана графическая информация

```

проведенных расчетов. Молекулярная масса смеси, рассчитанная по зависимости (4) изменяется по длине печи пиролиза. При этом она уменьшается тем интенсивнее, чем выше температуры процесса. Рис. 1 На рис. 1 показана эволюция относительной молекулярной массы смеси в функции продольной координаты. Ранее было установлено, что рост температуры способствует увеличению скорости химических реакций. Этот же эффект следует из данных рис. 1. Плотность смеси также уменьшается в функции продольной координаты (рис.2). Так как расход этана является постоянной величиной, то при неизменной площади поперечного сечения печи скорость потока (рис.3) возрастает по длине. Рис. 2 Рис. 3 Согласно зависимости (1) потери полного и, соответственно, статического давлений уменьшаются пропорционально квадрату скорости. Их эволюция по длине печи пиролиза для трех значений возможных температур показана на рис.4. Рис. 4 Непосредственно процесс пиролиза протекает при статическом давлении. Ранее было показано, что с ростом давления возрастает выход этилена и водорода. Отсюда можно сделать вывод, что основная масса конечного продукта образуется на начальных калибрах трубчатой печи.