



КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ РАДИАЦИОННОГО СИНТЕЗА ТРИПТОФАНА В ВОДНО-СПИРТОВОМ РАСТВОРЕ ИНДОЛА И АЛАНИНА

АВТОРЫ:

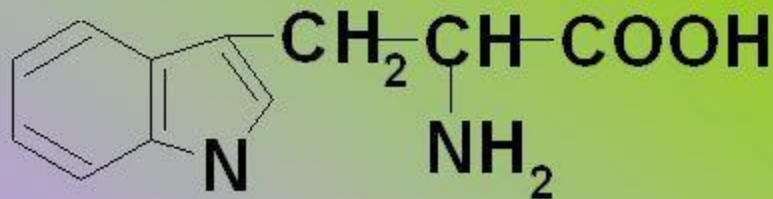
Л.Н. ЖИГУНОВА, Г.В. НИЧИПОР, Н.А. МАКОВСКАЯ, ЗАДАЛЯ В.С.

*Государственное научное учреждение «Объединенный институт
энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси, РБ, г.
Минск,*

Триптофан

Триптофан (β-индолиламинопропионовая, 2-амино-3-(1H-индол-3-ил)пропионовая кислота). Для человека незаменимая.

Относится к ряду гидрофобных аминокислот, поскольку содержит ароматическое индольное кольцо. Триптофан является компонентом пищевых белков. Им богаты, в частности, овёс, бананы, сушёные финики, арахис, кунжут, молоко, йогурт, творог, рыба, курица, индейка, мясо. Участвует в синтезе витамина B5 и PP.





Целью настоящей работы является формулировка количественной модели радиационно-химического синтеза триптофана на примере водно-спиртового раствора индола и аланина.

Методика эксперимента

- Радиоллиз осуществляли γ - лучами ^{60}Co на γ -установке УГУ- 420А при мощности дозы 1,2 Гр/с.
- Изучаемая система - 0,1 М водно- спиртовые растворы индола и аланина в соотношении 1:1.
- Метод исследования - тонкослойная хроматография. Погрешность определения $\pm 5\%$.
- Для создания математической модели радиоллиза и анализа экспериментальных кинетических кривых радиоллиза использована программа «Kinetic».

В рассматриваемую модель включены все надежно идентифицированные продукты радиолиза:

- воды – e_{aq}^- , H, H_2 , OH, H_2O_2 , O_2 , HO_2 , O_2^- , O^- , O_3^- , HO_2^- , H^+ , OH
- спирта – e_{aq}^- , $CH_3CH_2OH_2^+$, H, CH_3CHOH , CH_3CH_2O
- известные химические реакции (включено 56 реакций с константами скоростей).

Математическая модель сформулирована в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений химической кинетики, дополненных членами $G_t I$, описывающими генерацию частиц излучением:

$$dY_i/dt = G_t I + W_t, \quad i=1, \dots, M,$$

где M – число химически активных частиц Y_t в системе;
 I – мощность дозы ионизирующего излучения, выраженная в единицах $100N_a$ эВ/(литр·с) (N_a – число Авогадро);

G_t – радиационно-химический выход частицы Y_t , частица/100эВ;

W_t – скорость накопления частицы Y_t в химических реакциях, моль/(литр·с).

Первичные выходы активных частиц и продуктов при радиолизе воды и первичные выходы активных частиц при радиолизе спирта.

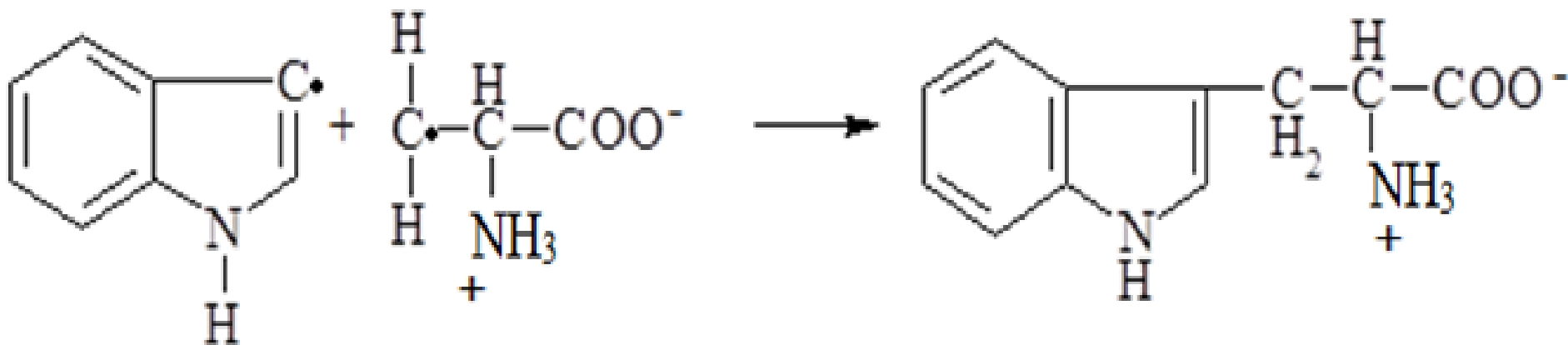
Радиационно-химические выходы в воде, частица/100эВ

Частица	G
e_{aq}	2,7
H	0,61
H ₂	0,43
OH	2,71
H ₂ O ₂	0,7
O ₂ ⁻	0,02
H ⁺	3,42
OH ⁻	0,7

Радиационно-химические выходы в спирте, частица/100эВ

Частица	G
e_s	1,6
H	2,0
CH ₃ CHOH	1,0
CH ₃ CH ₂ O	1,6
CH ₃ CH ₂ OH ₂ ⁺	1,6

В результате реакция образования триптофана в водно-спиртовом растворе индола и аланина имеет вид

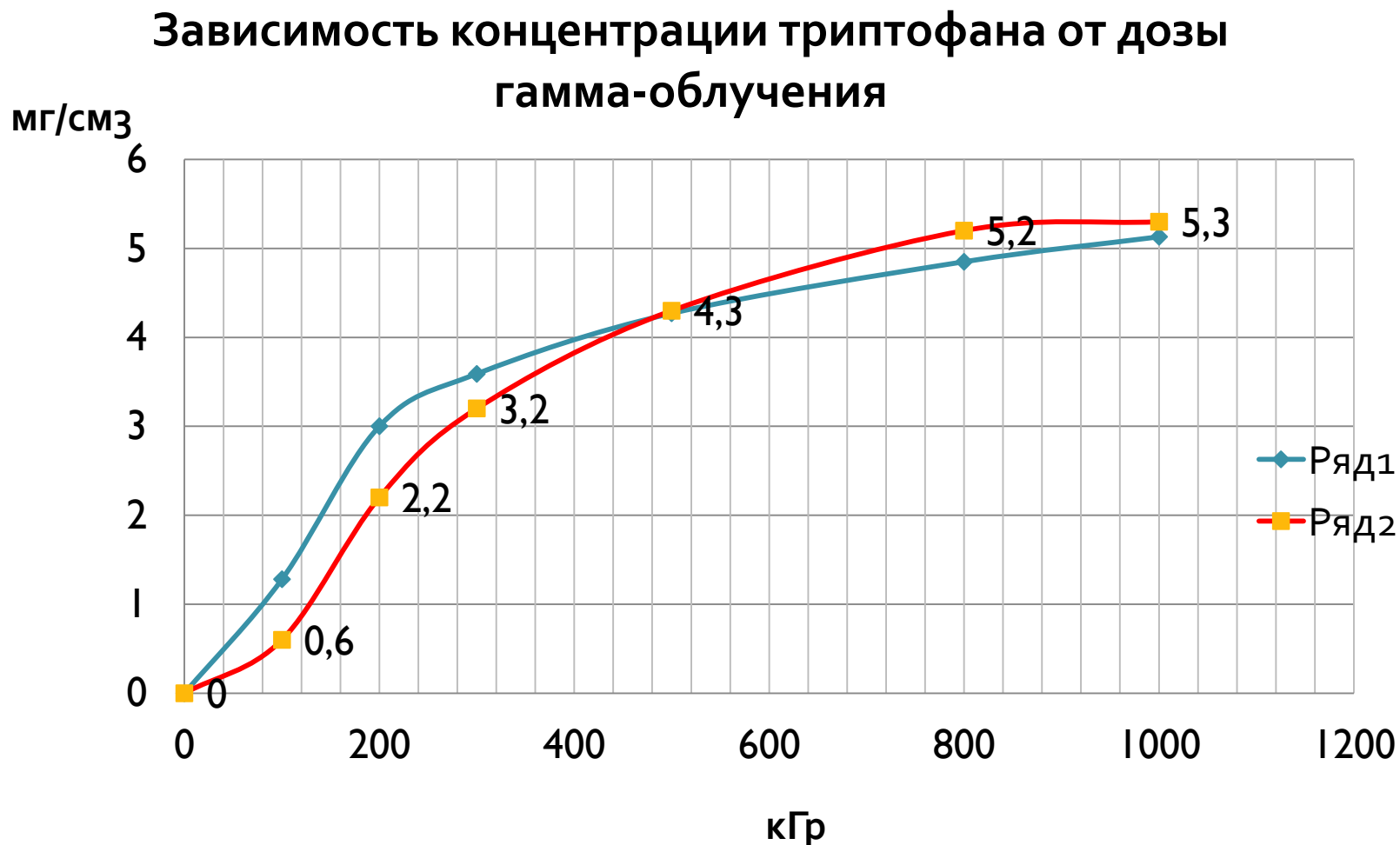


радикал индола

радикал аланина

Молекула триптофана

Зависимость концентрации триптофана от дозы при радиационно-химическом карбоксилировании в системе индол-аланин.





Благодарю за внимание!