

## СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ (1,1-ДИБЕНЗОТРИАЗОЛИЛ)ЭТАНДИОЛОВ

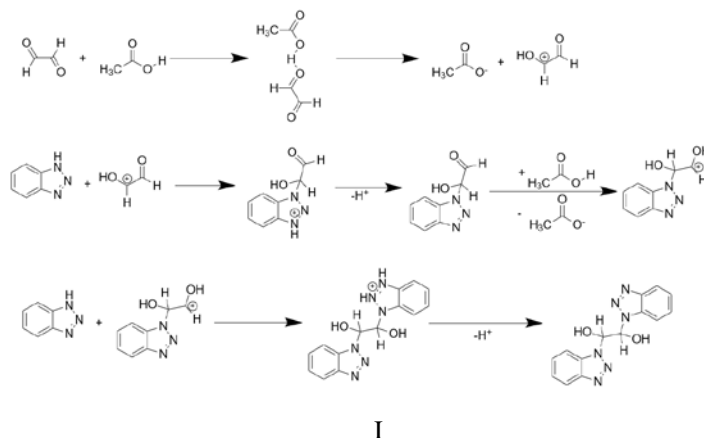
М. В. Чекулаев<sup>1</sup>

Научный руководитель: З. П. Белоусова, д.х.н., профессор

Ключевые слова: (1,1-дибензотриазолил)этандиол, 1,2-бис(1Н-бензотриазолил)-1,2-дихлорэтан, механизмы реакций, компьютерная программа SCIGRESS Modeling 3.0.0

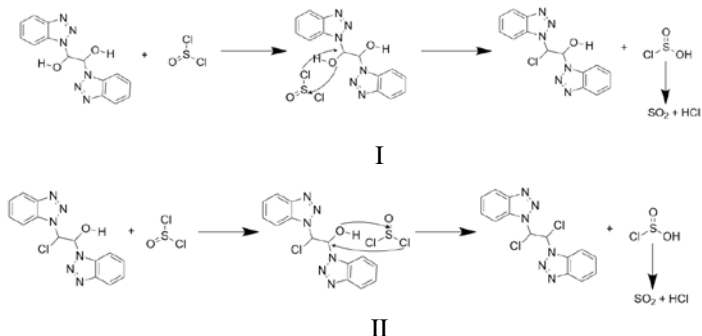
Высокая востребованность гетероциклических соединений при получении новых материалов и антикоррозионных добавок являются основными причинами, по которым они находятся в поле зрения многих исследователей.

Целью исследования является синтез 1,2-бис(1Н-бензотриазолил)этан-1,2-диола (I) и 1,2-бис(1Н-бензотриазолил)-1,2-дихлорэтана (II). Наличие в структуре бензотриазола пиррольного и пиридинового атомов азота – причина возможного образования продуктов реакций не только в 1Н-, но и в 2Н-изомерной форме. Расчёт механизмов осуществлённых реакций с использованием компьютерных программ HyperChem 8.0.8, ACD/Labs 12 и SCIGRESS Modeling 3.0.0 позволил теоретически обосновать структуру полученных соединений. На основании сопоставления геометрии и термодинамических характеристик исходных реагентов, промежуточных стадий и продуктов реакций предложен следующий механизм превращения бензотриазола в I:



<sup>1</sup> Михаил Владимирович Чекулаев, студент группы 4401-040501D,  
email: checkulaew.m@yandex.ru

Образование II происходит как реакция нуклеофильного замещения при насыщенном атоме углерода алкильного фрагмента в I.



Таким образом, полученные соединения являются производными 1*H*-изомеров бензотриазола.

УДК 621.3.082

### 3D PRINTING OF AEROSPACE PARTS OF THE STUDENT ASSOCIATION ROCKETLAV

G. A. Chepel<sup>1</sup>

Scientific adviser: O. B. Salmanova, senior lecturer

Key words: 3D printing, association, aerospace, FDM

3D printing process builds a three-dimensional object from a computer-aided design model, usually by successively adding material layer by layer that is why it is called additive manufacturing. Additive manufacturing involves construction of objects by adding necessary material, rather than removing excess material, as in the case of subtractive methods.

Since late 1970s, several methods of 3D printing have appeared. The first printers were large, expensive and they had very limited capabilities. At present, a wide range of additive manufacturing methods is available. Main differences are in the method of layering and materials used. Some methods are based on fusion or softening of materials to create layers, such as selective laser sintering (SLS), selective laser melting (SLM), direct laser sintering of metals (DLS), fused deposition method (FDM), stereolithography (SLA) etc.

---

<sup>1</sup> Григорий Анатольевич Чепель, студент группы 1208-240501D,  
email: gregoriy2000@gmail.com