

[< Back](#)

Advertise

Journal of Heterocyclic Chemistry / Volume 55, Issue 3 / p. 716-728

Article

An Efficient Four Component Domino Synthesis of Pyrazolopyranopyrimidines using Recyclable Choline Chloride:Urea Deep Eutectic Solvent

Madhuri R. Tipale, Lalit D. Khillare, Amarsinh R. Deshmukh, Manisha R. Bhosle 

First published: 17 January 2018

<https://doi.org/10.1002/jhet.3095>

Citations: 42

Abstract

An efficient synthesis of pyrazolopyranopyrimidines was achieved by four component domino reaction of aldehydes, barbituric acid, hydrazine hydrate, and ethyl acetoacetate using biodegradable and recyclable choline chloride:urea as deep eutectic solvent. The reaction proceeds rapidly and affords the corresponding diverse tricyclic fused pyrazolopyranopyrimidines with a good to excellent yield. The protocol has the advantage of easy workup, high yields, and an environmentally benign methodology compared with other reported methods. The simplicity of this method makes it an interesting alternative to other approaches.

Supporting Information

Filename	Description
jhet3095-sup-0001-Supplementary_Information.docx Word 2007 document , 209.3 KB	Data S1. Supporting Information

Please note: The publisher is not responsible for the content or functionality of any supporting information supplied by the authors. Any queries (other than missing content) should be directed to the corresponding author for the article.

< Back

1 (a) Mandha, S. R.; Siliveri, S.; Alla, M.; Bommena, V. R.; Bommineni, M. R.; Balasubramanian, S. *Bioorg Med Chem Lett* 2012, **22**, 5272;

| [CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

(b) Saundane, A. R.; Vijaykumar, K.; Vaijinath, A. V. *Bioorg Med Chem Lett* 2013, **23**, 1978.

| [CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

2 (a) Smith, W. P.; Sollis, L. S.; Howes, D. P.; Cherry, C. P.; Starkey, D. I.; Cobley, N. K. J. *Med Chem* 1998, **41**, 787;

| [CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

(b) Mazaahir, K.; Shilpi, S.; Khalilur, R. K.; Sharanjit, S. T. *Bioorg Med Chem Lett* 2005, **15**, 4295.

| [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

3 (a) Wang, J. L.; Liu, D.; Zheng, Z. J.; Shan, S.; Han, X.; Srinivasula, S. M.; Croce, C. M.; Alnemri, E. S.; Huang, Z. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2009, **97**;

| [Google Scholar](#) |

(b) Zaki, M. E. A.; Morsy, E. M.; Abdul, M. *Heterocycl Commun* 2004, **10**.

| [Google Scholar](#) |

4 (a) Zaki, M. E. A.; Saliman, H. A.; Hickal, O. A.; Rashad, A. E. Z.; Naturforsch, C. *Biosci* 2006, **61**, 1;

| [CAS](#) | [Google Scholar](#) |

(b) Sheng, C. K.; Li, J. H.; Hideo, N. *J Med Chem* 1984, **27**, 539.

| [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

5 Foloppe, N.; Fisher, L. M.; Howes, R.; Potter, A.; Robertson, A. G. S.; Surgenor, A. E. *Bioorg Med Chem* 2006, **14**, 4792.

| [CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

6 (a) Junek, H.; Aigner, H. *Chem Ber* 1973, **106**, 914;

| [CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#) |

[Back](#)

7 Stachulski, A. V.; Berry, N. G.; Low, A. C. L.; Moores, S. L.; Row, E.; Warhurst, D. C.; Adagu, I. S.; Rossignol, J. F. J. *Med Chem* 2006, **49**, 1450.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

8 Li, X. T.; Zhao, A. D.; Moa, L. P.; Zhang, Z. H. *RSC Adv* 2014, **4**, 51580.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

9 (a) Grivaky, E. M.; Lee, S. *J Med Chem* 1980, **23**, 327;

[PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Valderrama, J. A.; Colonelli, P.; Vasquez, D.; Gonzalez, M. F.; Rodriguez, J. A.; Theoduloz, C. *Bioorg Med Chem* 2008, **16**, 10172.

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

10 Bagley, M. C.; Hughes, D. D.; Lubinu, M. C.; Merrit, E. A.; Taylor, P. H.; Tomkinson, N. C. O. *QSAR Comb Sci* 2004, **23**, 859.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

11 Furuya, S.; Ohtaki, T. *Chem Abstr* 1994, 121 1994 Eur. Pat. Appl. EP. 608565; 205395.

[Google Scholar](#)

12 Kamdar, N. R.; Haveliwala, D. D.; Mistry, P. T.; Patel, S. K. *Eur J Med Chem* 2010, **45**, 5056.

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

13 (a) Aly, H. M.; Kamal, M. M. *Eur J Med Chem* 2012, **47**, 18;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Hren, J.; Pozgan, F.; Bunic, A.; Parvulescu, V. I.; Polanc, S.; Kocevar, M. *Tetrahedron* 2009, **65**, 8216.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

[< Back](#)[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

15 Heravi, M. M.; Daraie, M. *Molecule* 2016, 21, 441.

[PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

16 Sadjadi, S.; Heravi, M. M.; Daraie, M. *Res Chem Intermed* 2017, 43, 2201.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

17 Rigi, F.; Shaterian, H. R. *Poly Arom Comp* 2016
<https://doi.org/10.1080/10406638.2015.1112821>

[Google Scholar](#)

18 (a) Halimehjani, A. Z.; Namboothiri, I. N.; Hooshmand, S. E. *RSC Adv* 2014, 4, 48022;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Halimehjani, A. Z.; Namboothiri, I. N.; Hooshmand, S. E. *RSC Adv* 2014, 4, 51794;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Estevez, V.; Villacampa, M.; Menendez, J. C. *Chem Soc Rev* 2014, 43, 4633;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(d) Domling, A.; Wang, W.; Wang, K. *Chem Rev* 2012, 112, 3083.

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

19 (a) Domling, A. *Chem Rev* 2006, 106, 17;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Banerjee, B. *Ultra Sonochemistry* 2017, 35, 15.

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

20 Fischer, V.. 2015.

[Google Scholar](#)

< Back

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Kaur, N.; Singh, V. *New J Chem* 2017, **41**, 2844;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Sarmad, S.; Xie, Y.; Mikkolabc, J.; Jia, X. *New J Chem* 2017, **41**, 290;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(d) Shaabani, A.; Hooshmand, S. E. *Tetrahedron Lett* 2016, **57**, 310;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(e) Cruz, H.; Jordao, N.; Branco, L. C. *Green Chem* 2017, **19**, 1653.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

22 (a) Zhang, Q.; Vigier, K. D. O.; Royer, S.; Jerome, F. *Chem Soc Rev* 2012, **41**, 7108;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Abbott, A. P.; Boothby, D.; Capper, G.; Davies, D. L.; Rasheed, R. K. *J Am Chem Soc* 2004, **126**, 9142;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Abbott, A. P.; Capper, G.; Davies, D. L.; Rasheed, R. K.; Tambyrajah, V. *Chem Commun* 2003, **70**;

[Google Scholar](#)

(d) Smith, E. L.; Abbott, A. P.; Ryder, K. S. *Chem Rev* 2014, **114**, 11060;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(e) Azizi, N.; Yadollahy, Z.; Rahimzadeh-Oskooee, A. *Tetrahedron Lett* 2014, **55**, 1722.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

23 (a) Francisco, M.; Van den Bruinhorst, A.; Kroon, M. C. *Angew Chem Int Ed* 2013, **52**, 3074;

[CAS](#) | [PubMed](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Poll, C. G.; Nelson, G. W.; Pickup, D. M.; Chadwick, A. V.; Riley, D. J.; Payne, D. J. *Green Chem.* 2016, **18**, 2946;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Shaabani, A.; Hooshmand, S. E.; Tabatabaei, A. T. *Tetrahedron Lett* 2016, **57**, 351.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

< Back

24 (a) Khillare, L. D.; Bhosle, M. R.; Deshmukh, A. R.; Mane, R. A. *Res Chem Intermed* 2015, **41**, 8955;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Bhosle, M. R.; Khillare, L. D.; Dhumal, S. T.; Mane, R. A. *Chin Chem Lett* 2016, **27**, 370.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

25 (a) Pant, P. L.; Shankarling, G. S. *Catal Lett* 2017, **147**, 1371;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Handy, S.; Lavender, K. *Tetrahedron Lett* 2013, **54**, 4377;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Martins, M. A. P.; Paveglio, G. C.; Rodrigues, L. V.; Frizzo, C. P.; Zanatta, N.; Bonacorso, H. G. *New J Chem* 2016, **40**, 5989.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

26 (a) Bhosle, M. R.; Shaikh, D. S.; Khillare, L. D.; Deshmukh, A. R.; Mane, R. A. *Synth Comm* 2017, **47**, 695;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Ghorad, A.; Mahalle, S.; Khillare, L. D.; Sangshetti, J. N.; Bhosle, M. R. *Catal Lett* 2017, **147**, 640;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(c) Khillare, L. D.; Pratap, U. R.; Bhosle, M. R.; Dhumal, S. T.; Bhalerao, M. B.; Mane, R. A. *Res Chem Intermed* 2017, <https://doi.org/10.1007/s11164-017-2880-0> 4327.

[Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

27 (a) You, H.; Chen, F.; Lei, M.; Hu, L. *Tetrahedron Lett* 2013, **54**, 2972;

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

(b) Shabalala, N.; Maddila, S.; Jonnalagadda, S. B. *New J Chem* 2016, **40**, 5107.

[CAS](#) | [Web of Science®](#) | [Google Scholar](#)

[< Back](#)[Download PDF](#)

ABOUT WILEY ONLINE LIBRARY

[Privacy Policy](#)[Terms of Use](#)[About Cookies](#)[Manage Cookies](#)[Accessibility](#)[Wiley Research DE&I Statement and Publishing Policies](#)[Developing World Access](#)

HELP & SUPPORT

[Contact Us](#)[Training and Support](#)[DMCA & Reporting Piracy](#)

OPPORTUNITIES

[Subscription Agents](#)[Advertisers & Corporate Partners](#)

CONNECT WITH WILEY

[The Wiley Network](#)[Wiley Press Room](#)

Copyright © 1999-2024 John Wiley & Sons, Inc or related companies. All rights reserved, including rights for text and data mining and training of artificial technologies or similar technologies.