บันทึกแนวทางการปฏิบัติที่ดี
ชื่อผลงาน การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์

1.เจ้าของผลงาน.....สาขาวิทยาศาสตร์ เชียงใหม่.....

2.สังกัด.....คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร.....

3.ชุมชนนักปฏิบัติ ☐ **ด้านการผลิตบัณฑิต**

☑ **ด้านการวิจัย**

☐ **ด้านการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงาน**

4.ประเด็นความรู้ (สรุปลักษณะผลงานที่ประสบความสำเร็จ)

- ขั้นตอนการส่งต้นฉบับบทความวิชาการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

5.ความเป็นมา (ปัญหา วัตถุประสงค์ เป้าหมาย)

การทำวิจัยอย่างเดียวยังไม่ได้เป็นสิ่งที่การันตีว่า ผู้วิจัยมีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ แต่สิ่งที่เป็นเครื่องยืนยันว่า งานวิจัยดังกล่าวมีคุณภาพและได้รับการยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิ คือ การนำผลงานวิจัยออกเผยแพร่ต่อสาธารณชน ซึ่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ในการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการที่กำหนด การเผยแพร่ผลงานวิจัยสามารถทำได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ การเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ และการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติ

ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติ ของบุคลากรสาขาวิทยาศาสตร์ จึงเห็นควรจัดโครงการจัดการองค์ความรู้ (KM) ด้านวิจัยหัวข้อ “การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์” โดยเน้นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างบุคลากรภายในหน่วยงาน เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพด้านการวิจัยให้มีคุณภาพมากขึ้น และรวบรวมองค์ความรู้ที่ได้เผยแพร่ออกสู่สาธารณชน

วัตถุประสงค์

1) เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพด้านวิจัย

2) เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกิดแนวปฏิบัติที่ดีประเด็นองค์ความรู้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์พันธกิจมหาวิทยาลัย

เป้าหมาย

เชิงปริมาณ

- ได้แนวปฏิบัติที่ดีประเด็นองค์ความรู้ด้านการวิจัย ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์และพันธกิจมหาวิทยาลัย

เชิงคุณภาพ

- ได้ดำเนินการตามกระบวนการจัดการความรู้ครบ 7 ขั้นตอน
- การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปใช้ประโยชน์

6.แนวทางการปฏิบัติที่ดี (วิธีการ กระบวนการ เครื่องมือการจัดการความรู้ที่ใช้)

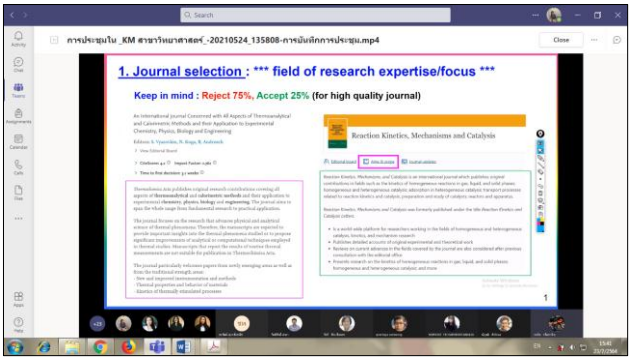
สาขาวิทยาศาสตร์ เชียงใหม่ ได้ใช้วิธีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อค้นหาแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์ และได้ดำเนินการตามกระบวนการจัดการความรู้ครบ 7 ขั้นตอน ที่ระบุไว้ในแผนงาน โดยเครื่องมือการจัดการความรู้ที่ใช้คือแหล่งผู้รู้ในองค์กร

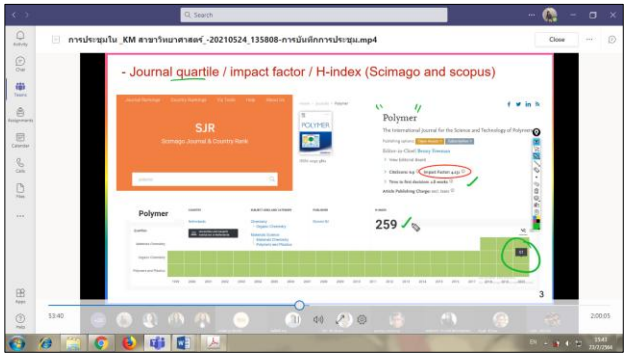
โดยที่ประชุมได้สรุปประเด็นการเรียนรู้ จำนวน 1 ประเด็น ได้แก่

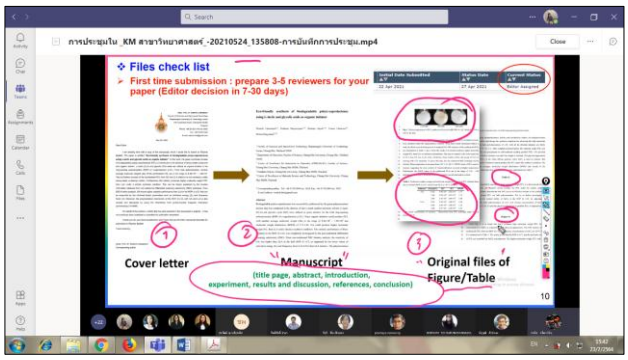
1. ขั้นตอนการส่งต้นฉบับบทความวิชาการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

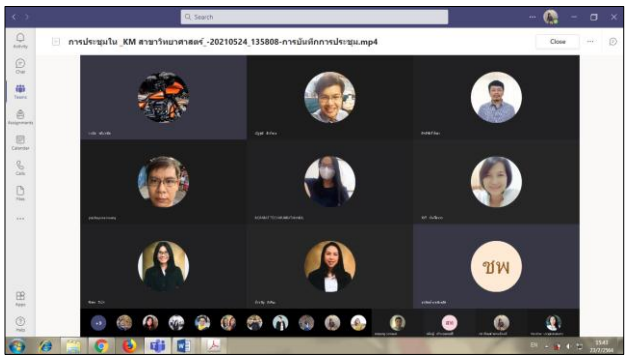
ทั้งนี้ ที่ประชุมได้เสนอขั้นตอนการส่งต้นฉบับบทความวิชาการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ เป็นแนวปฏิบัติที่ดี นำเสนอโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาณิช หลิมวานิช ซึ่งได้รวบรวมองค์ความรู้ที่มีจัดทำเป็นเอกสาร “การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์” ตามเอกสารแนบ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการนำไปใช้ประโยชน์

ภาพกิจกรรม









7.ผลสัมฤทธิ์ (ผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ รางวัลที่ได้รับ การเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ฯลฯ)

ตัวชี้วัด	แผน	ผล
เชิงปริมาณ - ได้แนวปฏิบัติที่ดีประเด็นองค์ความรู้ด้านการวิจัย ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์และพันธกิจมหาวิทยาลัย	ไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง	1 เรื่อง
เชิงคุณภาพ - ได้ดำเนินการตามกระบวนการจัดการความรู้ครบ 7 ขั้นตอน - การนำแนวปฏิบัติที่ดีไปใช้ประโยชน์	ครบ 7 ขั้นตอน 3 คน	ครบ 7 ขั้นตอน -

8.ปัจจัยความสำเร็จ (สรุปเป็นข้อๆ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาณิช หลิมวานิช ได้จัดทำแนวปฏิบัติที่ดี “การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์” และได้เผยแพร่เอกสารดังกล่าวในช่อง KM สาขาวิทยาศาสตร์ ในระบบ MS Teams เพื่อเป็นขั้นตอนแนวทางเบื้องต้นให้บุคลากรในหน่วยงานได้นำไปใช้ประโยชน์ สรุปได้ ดังนี้

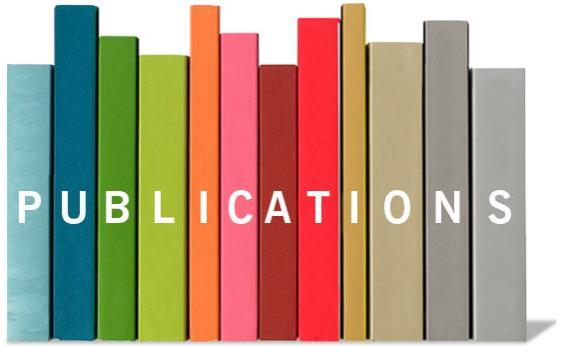
1. Journal selection : เลือกจากความเชี่ยวชาญด้านการวิจัย ดูจุดมุ่งหมายขอบเขตให้สอดคล้องกับงานวิจัย โดยโอกาสที่จะถูกปฏิเสธการตีพิมพ์อาจมีสูงถึงร้อยละ 75 การเลือกวารสารที่จะตีพิมพ์จะต้องคำนึง
   - Journal index วารสารอยู่ในฐานข้อมูลใด เช่น Scopus / Science Citation Index
   - Journal Quartile/impact factor/H-Index
2. Manuscript Preparation การเตรียมต้นฉบับส่งตีพิมพ์ ให้ดู Author guideline ในวารสารนั้น ก่อนเสมอ การเรียบเรียงภาษาให้ใช้ภาษาที่เป็นของเราเอง ไม่ควรคัดลอกภาษาผู้เขียนท่านอื่น การเตรียมรูปภาพ ต้องคมชัดมีความละเอียดสูง การเขียนกราฟแสดงผล การเขียน Reference ต้องดูแนวทางรูปแบบ ที่วารสารนั้น ๆ กำหนด
3. File check list การส่งบทความเพื่อขอตีพิมพ์ มีเอกสารดังนี้
   - จดหมายนำ Cover letter
   - ต้นฉบับบทความวิชาการ
   - ไฟล์รูป ตาราง

   เบื้องต้นวารสารจะเตรียมทีมผู้วิจารณ์บทความจำนวน 3-5 คน โดยบรรณาธิการจะพิจารณาบทความภายใน 7-30 วัน
4. Revision การแก้ไข/ทบทวน การส่งคืนต้นฉบับที่แก้ไขแล้ว มีดังนี้
   - จดหมายนำ Cover letter
   - การตอบข้อแก้ไขต่าง ๆ ให้แยกตอบเป็นข้อ ๆ
   - ต้นฉบับบทความวิชาการฉบับแก้ไข

9.ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ แนวทางการพัฒนาต่อไป

ไม่มีบุคลากรในหน่วยงานการนำแนวปฏิบัติที่ดี “การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการเพื่อส่งตีพิมพ์” ไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากการผลิตบทความทางวิชาการ ต้องมาจากงานวิจัย ซึ่งกระบวนการวิจัยต้องใช้เวลานานระดับหนึ่งถึงจะสามารถวิเคราะห์ ผลลัพธ์ทางวิจัยได้ ดังนั้น จึงยังไม่มีบุคลากรท่านใดนำแนวปฏิบัติที่ดีไปใช้ในระยะนี้

การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการ เพื่อส่งตีพิมพ์



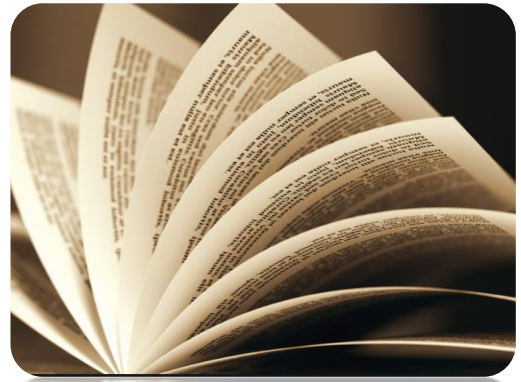
ELSEVIER

WILEY

ACS Publications

Springer

MDPI



นำเสนอโดย

ผศ.ดร.วาณิช หลิมวานิช

1. Journal selection : *** field of research expertise/focus ***

Keep in mind : Reject 75%, Accept 25% (for high quality journal)

An International Journal Concerned with All Aspects of Thermoanalytical and Calorimetric Methods and their Application to Experimental Chemistry, Physics, Biology and Engineering

Editors: S. Vyazovkin, N. Koga, R. Androsch

> View Editorial Board

> **CiteScore: 4.2** ⓘ **Impact Factor: 2.762** ⓘ

> **Time to first decision: 3.1 weeks** ⓘ

Thermochimica Acta publishes original research contributions covering all aspects of **thermoanalytical** and **calorimetric methods** and their application to experimental **chemistry**, **physics**, **biology** and **engineering**. The journal aims to span the whole range from fundamental research to practical application.

The journal focuses on the research that advances physical and analytical science of thermal phenomena. Therefore, the manuscripts are expected to provide important insights into the thermal phenomena studied or to propose significant improvements of analytical or computational techniques employed in thermal studies. Manuscripts that report the results of routine thermal measurements are not suitable for publication in Thermochimica Acta.

The journal particularly welcomes papers from newly emerging areas as well as from the traditional strength areas:
- New and improved instrumentation and methods
- Thermal properties and behavior of materials
- Kinetics of thermally stimulated processes

Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis

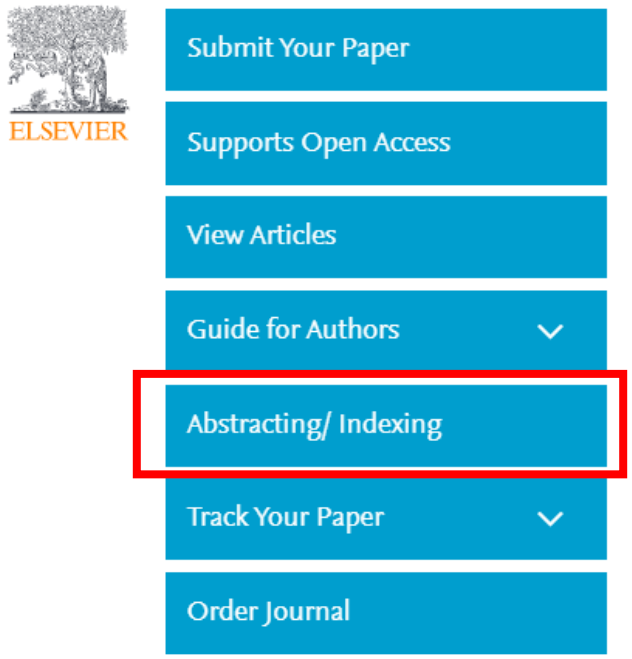
Editorial board | Aims & scope | Journal updates

Reaction Kinetics, Mechanisms, and Catalysis is an international journal which publishes original contributions in fields such as the kinetics of homogeneous reactions in gas, liquid, and solid phases; homogeneous and heterogeneous catalysis; adsorption in heterogeneous catalysis; transport processes related to reaction kinetics and catalysis; preparation and study of catalysts; reactors and apparatus.

Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis was formerly published under the title *Reaction Kinetics and Catalysis Letters.*

- Is a world-wide platform for researchers working in the fields of homogeneous and heterogeneous catalysis, kinetics, and mechanism research
- Publishes detailed accounts of original experimental and theoretical work
- Reviews on current advances in the fields covered by the journal are also considered after previous consultation with the editorial office
- Presents research on the kinetics of homogeneous reactions in gas, liquid, and solid phases; homogeneous and heterogeneous catalysis; and more

- Journal index



Abstracting and Indexing

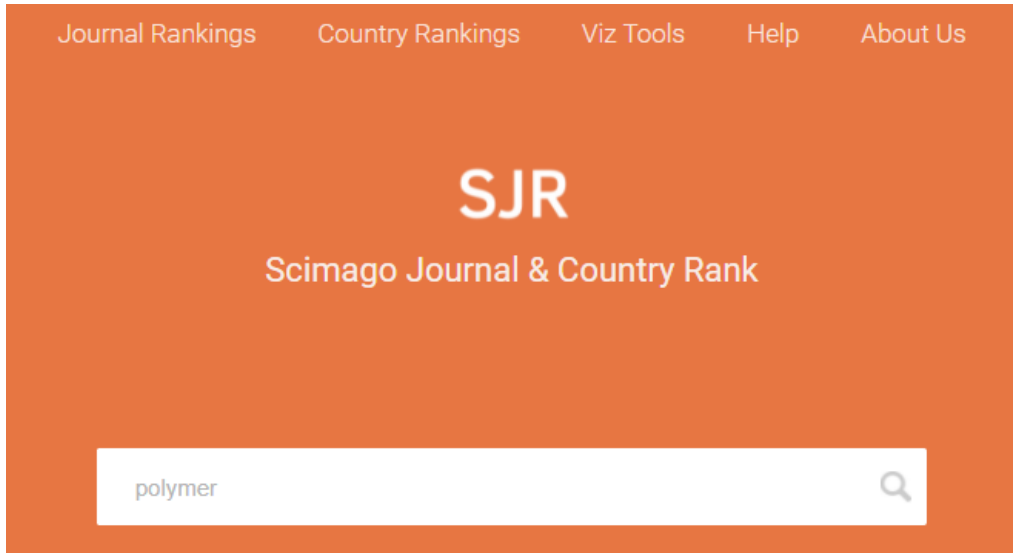
- Chemical Abstracts
- Current Contents - Physical, Chemical & Earth Scien
- Technology and Applied Sciences
- Pascal Francis
- Science Citation Index
- BIOSIS Previews
- Chemical Citation Index
- Current Contents
- Chemical Engineering Biotechnology Abstracts
- Scopus
- INSPEC

Abstracting and Indexing Information

Wiley Online Library

- Academic Search (EBSCO Publishing)
- Academic Search Alumni Edition (EBSCO Publishing)
- CAS: Chemical Abstracts Service (ACS)
- CCR Database (Clarivate Analytics)
- Chemical Abstracts Service/SciFinder (ACS)
- Chemistry Server Reaction Center (Clarivate Analytics)
- ChemWeb (ChemIndustry.com)
- Chimica Database (Elsevier)
- COMPENDEX (Elsevier)
- CrossFire Beilstein (Elsevier)
- Current Contents: Physical, Chemical & Earth Sciences (Clarivate Analytics)
- Journal Citation Reports/Science Edition (Clarivate Analytics)
- Materials Science & Engineering Database (ProQuest)
- Reaction Citation Index (Clarivate Analytics)
- Science Citation Index (Clarivate Analytics)
- Science Citation Index Expanded (Clarivate Analytics)
- SciTech Premium Collection (ProQuest)
- SCOPUS (Elsevier)
- Technology Collection (ProQuest)
- VINITI (All-Russian Institute of Science & Technological Information)
- Web of Science (Clarivate Analytics)

- Journal quartile / impact factor / H-index (Scimago and scopus)



Home › Journals › Polymer

ISSN: 0032-3861

Polymer

The International Journal for the Science and Technology of Polymers

Publishing options: Open Access ↗ Subscription ↗

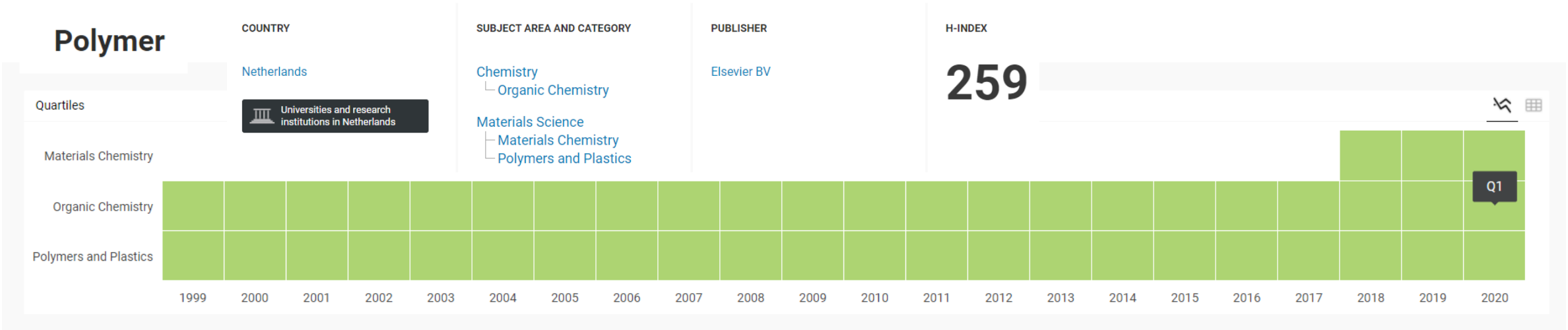
Editor-in-Chief: Benny Freeman

› View Editorial Board

› **CiteScore: 6.9** ⓘ **Impact Factor: 4.231** ⓘ

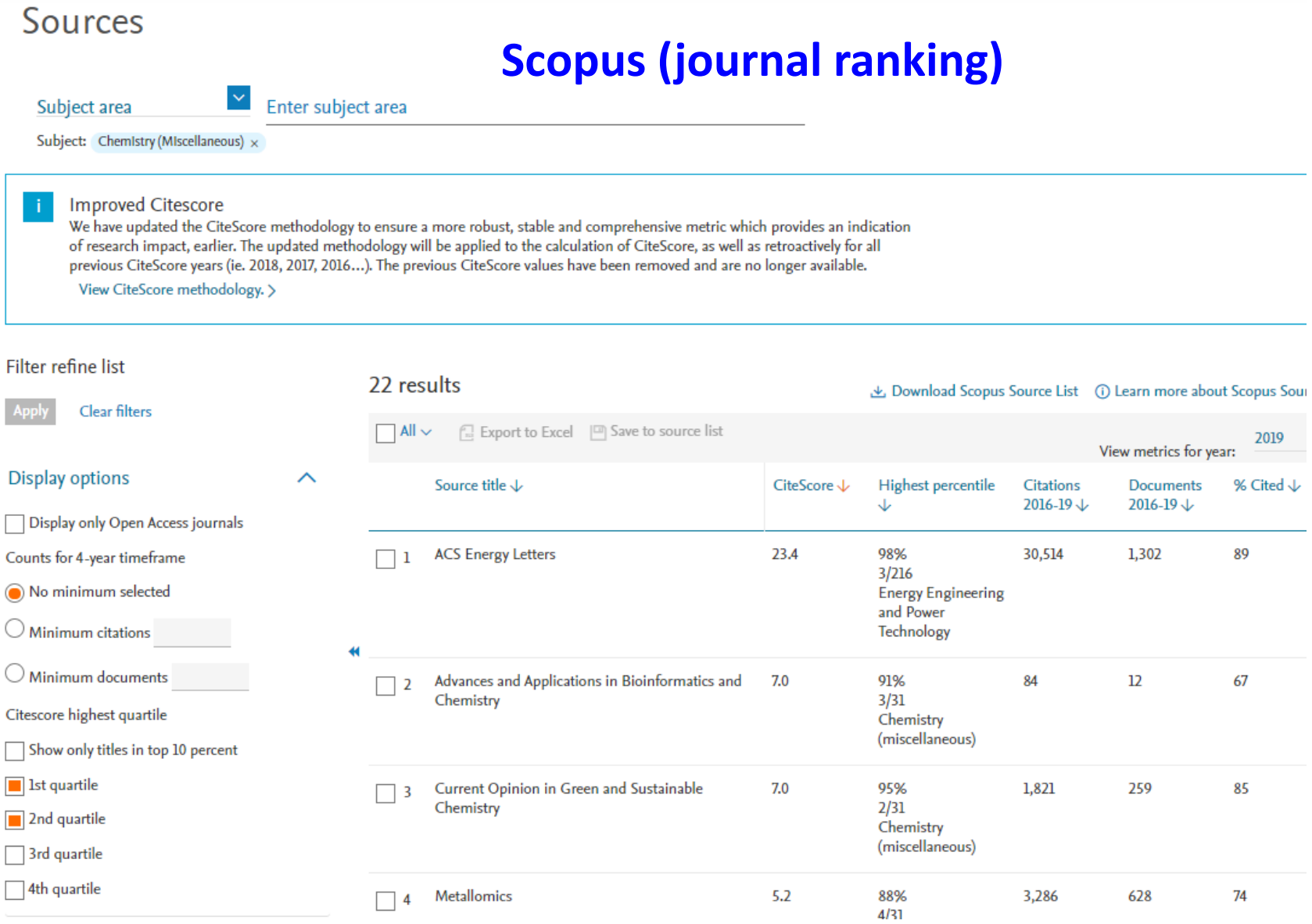
› **Time to first decision: 2.8 weeks** ⓘ

Article Publishing Charge: excl. taxes ⓘ



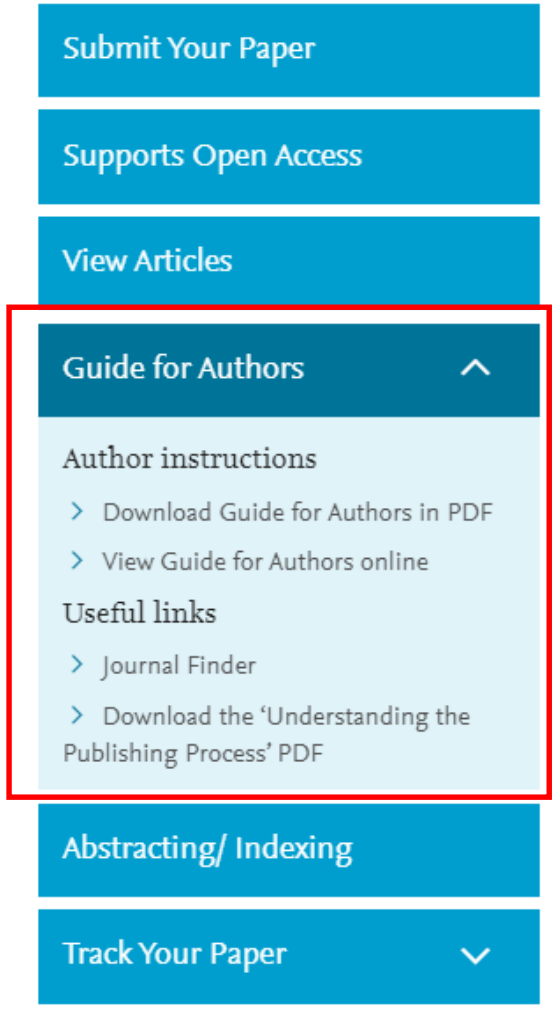
- Journal quartile / impact factor (Scimago and Scopus)

Scopus (journal ranking)



❑ Manuscript preparation

- **Carefully prepare your manuscript with "Author guideline" of the journal.**



Types of Paper

1. Research Papers

The submitted text of **Research Papers** should cover no more than 20 pages (without Tables, Legends, and References, style: font size 12, double line spacing). The maximum number of illustrations should not exceed 10. Results may be shown in tables or figures but not in both of them.

Each journal has its own specific guideline!!!

2. Review Articles

Before submitting **Review Articles**, the authors should consult the Editors-in-Chief.

3. Short Communications

Communications are concise reports or short articles with novelty whose immediate availability to the clay scientific community is deemed important. They may consist of a single, but well-described piece of information, such as description of a new method or instrumentation. They should cover no more than 1 to 3 printed pages (including Tables, Legends, and References, style: font size 12, double line spacing). The maximum

2. Manuscript preparation

- **Prepare manuscript with your writing style (avoid plagiarism).**
- **Figure (*high quality = professional*)**

Artwork and Illustrations Guidelines

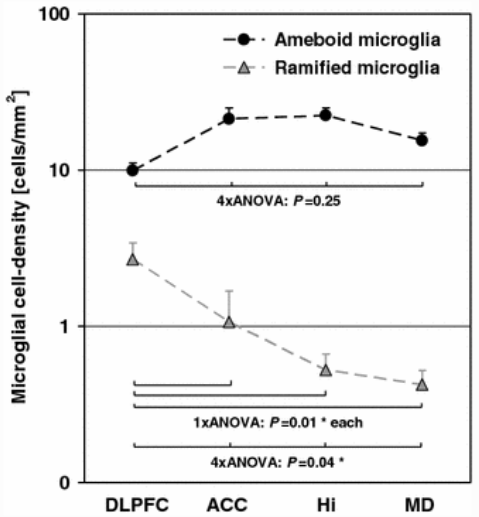
Electronic Figure Submission

- Supply all figures electronically.
- Indicate what graphics program was used to create the artwork.
- For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.
- Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

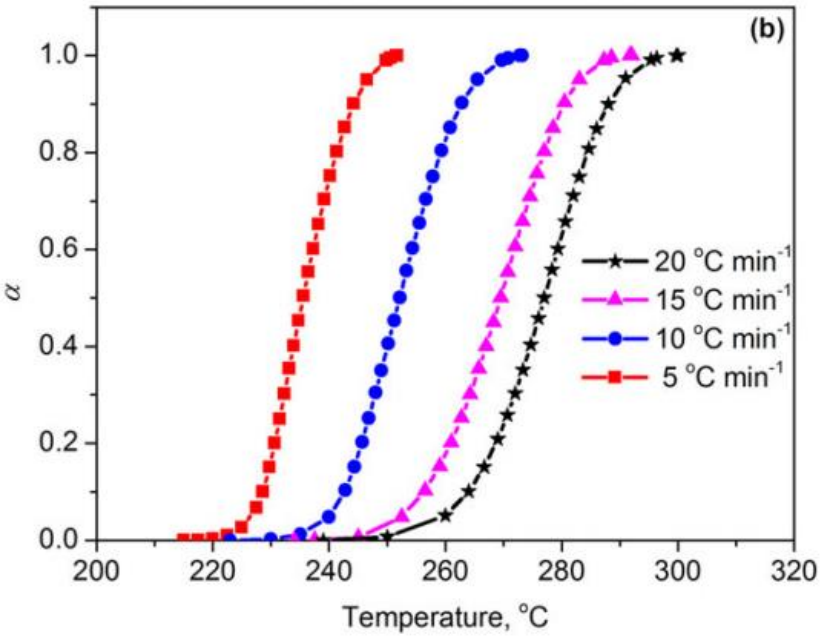
Figure Lettering

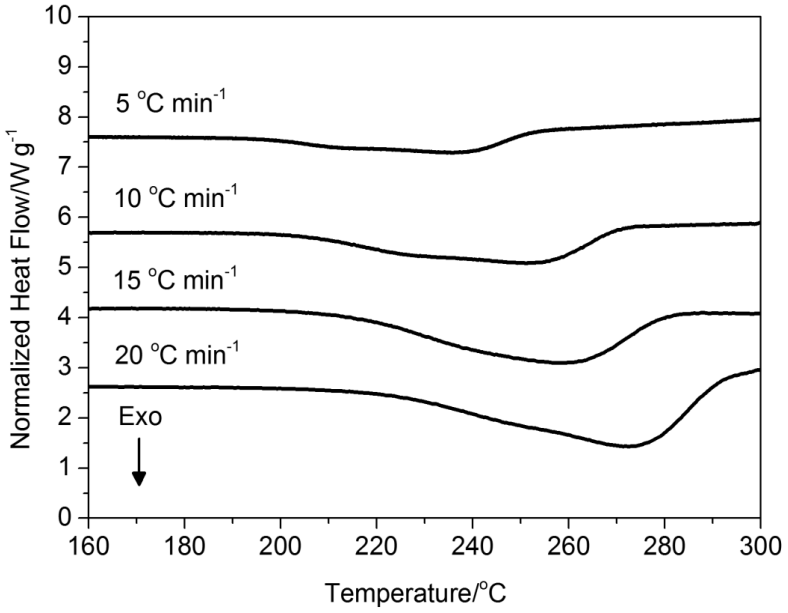
- To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).
- Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).
- Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.
- Avoid effects such as shading, outline letters, etc.
- Do not include titles or captions within your illustrations.

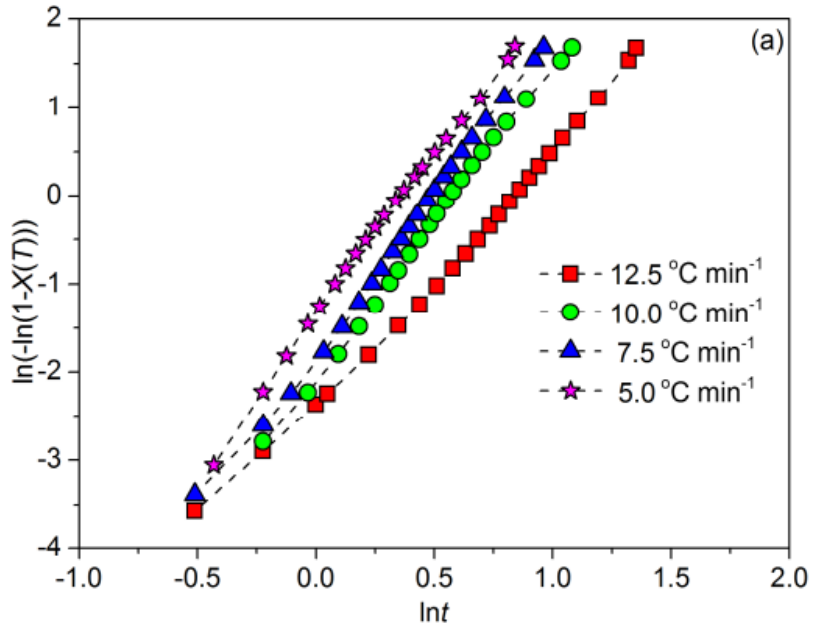
Line Art

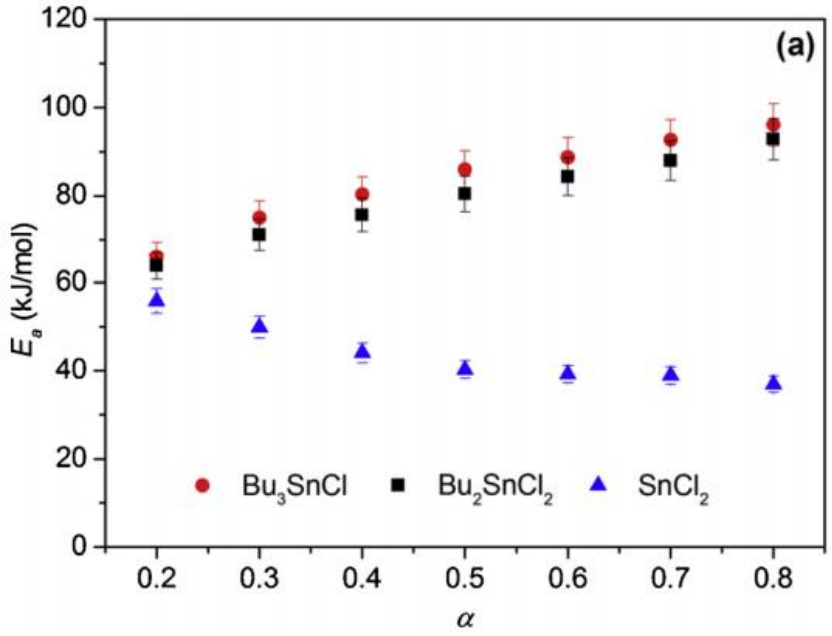


- Definition: Black and white graphic with no shading.
- Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.
- All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.
- Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.



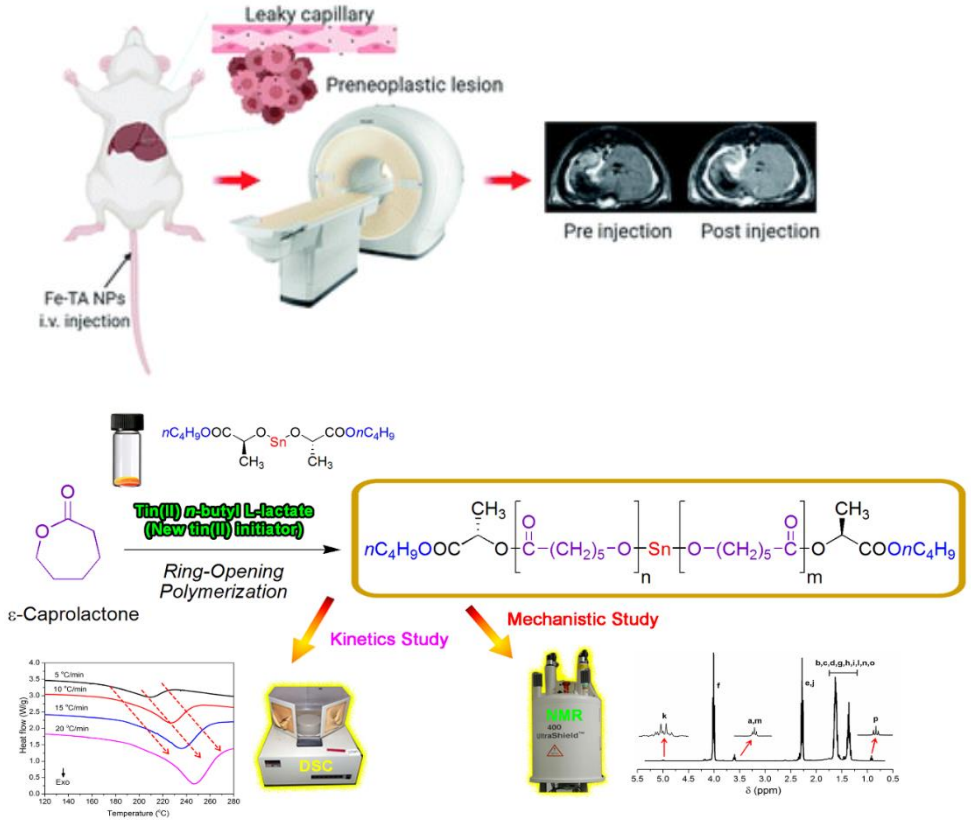






****** Care fully prepare figure to meet the journal style ******

- **Graphical abstract**



- **Use the "article in press" as guideline for manuscript preparation**

- **Example for submitted manuscripts**

- References style (depend on journal style)

Applied Clay Science (IF = 4.605)

Reference style

At no stage during the submission will numbered referencing be accepted

In the Text: All citations of papers in the text should refer to:

1. *Single author*: the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors*: both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors*: first author's name followed by 'et al.' and the year of publication. Citations may be made directly

- Examples of papers in the text:

Kramer et al. (2010) have recently shown ...'

Citations in the text may be made parenthetically groups of references should be listed first chronologically, then alphabetically for the same year.

- Examples of papers in a text:

(Bergaya et al., 1999; Allan and Jones, 1999, 2000a, 2000b; Allan, 2015) and (Tunney anc Detellier, 1996; Letaief and Detellier, 2007; Tonlé et al., 2007, 2009; de Faria et al., 2009 2010, 2011; Yang et al., 2012; Matusik and W?cis?o, 2014)

In the List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary.

References from the same first author in the list should refer to:

Single author X, then two authors (X+ Y), then three authors (X+Y+Z), etc...

More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

- Examples of References to a journal publication in the list:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. J. Sci. Commun. 163, 51-59.

Yuan, P.; Tan, D.; Annabi-Bergaya, F.; Yan, W.; Liu, D.; Liu, Z., 2013. From platy kaolinite to aluminosilicate nanoroll via one-step delamination of kaolinite: Effect of the

Thermochimica Acta (IF = 2.762)

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result ....'

List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, J. Sci. Commun. 163 (2010) 51–59. https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372.

Reference to a journal publication with an article number:

[2] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, 2018. The art of writing a scientific article. Heliyon. 19, e00205. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205.

Reference to a book:

[3] W. Strunk Jr., E.B. White, The Elements of Style, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[4] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.

Reference to a website:

CMJS (IF = 0.325)

REFERENCES

[1] Albertsson A.-C. and Varma I.K., Biomacromolecules, 2003; **4**:1446-1486. DOI 10.1021/bm034247a.

[2] Kowalski A., Duda A. and Penczek S., *Macromolecules*, 2000; **33**: 7359-7370. DOI 10.1021/ma000125o.

[3] Kowalski A., Libiszowski J., Btela T., Cypryk M., Duda A. and Penczek S., *Macromolecules*, 2005; **38**: 8170-8176. DOI 10.1021/ma050752j.

[4] Kricheldorf H.R., Bornhorst K. and Hachmann-Thiessen H., *Macromolecules*, 2005; **38**: 5017-5024. DOI 10.1021/ma047873o.

❖ Files check list

➢ **First time submission : prepare 3-5 reviewers for your paper (Editor decision in 7-30 days)**

Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
22 Apr 2021	27 Apr 2021	Editor Assigned

Asst. Prof. Dr. Wanich Limwanich
Faculty of Sciences and Agricultural Technology
Rajamangala University of Technology Lanna
128 HuayKaew Road, Chiang Mai 50300
Thailand
Phone: +66-53-921-444 ext. 2830
Fax: +66-53-921-444
E-mail: wanich.lim@gmail.com

May 26, 2020

Dear Editor,

I am sending here with a copy of the manuscript, which I would like to submit to *Polymer Bulletin*. The paper is entitled "***Eco-friendly synthesis of biodegradable poly(ε-caprolactone) using L-lactic and glycolic acids as organic initiator***". In this work, the green synthesis process of biodegradable poly(ε-caprolactone) (PCL) is introduced in the absence of heavy-metal compound and organic solvent. L-Lactic (LLA) and glycolic (GA) acids are utilized as organic initiator in the ring-opening polymerization (ROP) of ε-caprolactone (ε-CL). From bulk polymerization, number average molecular weights (M_n) of the synthesized PCL are in the range of 8.46×10^3 – 1.98×10^4. The purification process of the synthesized PCL from GA and LLA initiators is not necessary unlike heavy-metal containing initiator. Furthermore, GA initiator produces higher molecular weight PCL than LLA under a similar synthesis condition. This can be clearly explained by the kinetics information obtained from non-isothermal differential scanning calorimetry (DSC) technique. From DSC kinetics analysis, GA shows higher catalytic performance than LLA in the ROP of ε-CL that can be supported by the obtained kinetic parameters such as activation energy (E_a) and frequency factor (A). Moreover, the polymerization mechanism of the ROP of ε-CL with GA and LLA is also studied and discussed by using the information from proton-nuclear magnetic resonance spectroscopy (^{1}H-NMR).

On behalf of the authors, I certify that the work reported in the manuscript is original – it has not previously been published or submitted for publication elsewhere.

I thank you for your kind consideration and I hope that you find this manuscript favorable for publication in *Polymer Bulletin*.

Yours sincerely,

(Asst. Prof. Dr. Wanich Limwanich)
Corresponding author

Cover letter

Eco-friendly synthesis of biodegradable poly(ε-caprolactone) using L-lactic and glycolic acids as organic initiator

Wanich Limwanich[1,*], Puttinan Meepowpan[2,3,5], Montira Sriyai[2,3,4], Tawan Chaiwon[2,4], Winita Punyodom[2,3,5]

[1] Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, Thailand 50300
[2] Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200
[3] Center of Excellence for Innovation in Chemistry (PERCH-CIC), Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
[4] Graduate School, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
[5] Center of Excellence in Materials Science and Technology, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

* Corresponding author. Tel: +66 53 921444 ext. 1024; Fax: +66 53 921444 ext. 1024
E-mail address: wanich.lim@gmail.com

Abstract

Biodegradable poly(ε-caprolactone) was successfully synthesized by the green polymerization process that was conducted in the absence of heavy metal catalyst and toxic solvent. L-lactic (LLA) and glycolic acids (GA) were utilized as green initiator for the bulk ring-opening polymerization (ROP) of ε-caprolactone (ε-CL). These organic initiators could produce PCL with number average molecular weight (M_n) in the range of 8.46×10^3 – 1.98×10^4 and molecular weight distribution (MWD) of 1.71-1.81. GA could produce higher molecular weight PCL than LLA under identical synthesis condition. The catalytic performance of these initiators in the ROP of ε-CL was completely investigated by the non-isothermal differential scanning calorimetry (DSC). From non-isothermal DSC kinetics analysis, the reactivity of GA was higher than LLA in the bulk ROP of ε-CL as supported by the lower values of activation energy (E_a) and frequency factor (A) of GA than LLA initiator. The polymerization

Manuscript

(title page, abstract, introduction, experiment, results and discussion, references, conclusion)

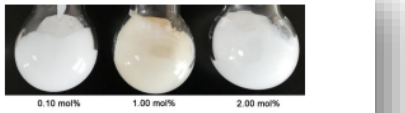


Fig. 1 Physical appearance of PCL synthesized from the bulk ROP of ε-CL initiated by GA at 150 °C for 48 h.

In this work, the purification of PCL is not necessary because LLA and GA initiators are non-toxic chemical unlike the organometallic initiators. When heavy metal-containing initiator is used, an effective purification process is required [18]. GPC analyses of the synthesized PCLs are summarized in Table 1 and 2. From the results, GA initiator produces higher molecular weight PCL than LLA at identical concentration. This may be related to the lower reactivity of LLA than GA due to the steric interference from methyl (-CH_3) side group of LLA in reacting with ε-CL monomer. To prove this idea, the non-isothermal DSC technique will be utilized. When temperature is increased from 150 °C to 160 °C, MWD values of PCL seem to increase suggesting the more amount of transesterification occurred at higher temperature. Furthermore, the MWD values of all synthesized PCLs are in the range of 1.32 – 1.81 indicating low amount of transesterification occurred in our polymerization systems.

Table 1. Molecular weight averages and molecular weight distribution of PCL obtained from the eco-friendly ROP of ε-CL with GA and LLA at 150 °C for 48 h.

Initiators	[I]^a(mol%)	M_n^b	M_w^b	MWD^b
GA	0.10	1.98×10^4	3.10×10^4	1.57
	1.00	1.82×10^4	2.07×10^4	1.79
	2.00	1.23×10^4	2.06×10^4	1.68
LLA	0.10	9.38×10^3	1.40×10^4	1.64
	0.50	1.44×10^4	1.90×10^4	1.32
	1.00	1.57×10^4	2.38×10^4	1.52

[a] The initial concentration of initiators. [b] Determined from GPC technique using THF as eluent at 35 °C.

poly(ε-caprolactone) via bulk ring-opening polymerization

eting thermodynamics, kinetics and mechanistic studies, the obtained results redict and design the synthesis condition for achieving the high molecular he bulk polymerizations of ε-CL with all tin chloride initiators are firstly 0 °C for 2 h. After complete polymerization, the obtained crude PCLs are Cl_3 and precipitated in cold methanol yielding purified PCLs. The purified dried in vacuum oven until the weight is constant. The physical appearance PCLs is the white fibrous polymer when $SnCl_2$ is used as initiator. But u_3SnCl initiators cannot produce the PCL under this synthesis condition. The ht averages, molecular weight distribution (MWD) and %yield of the s from this first synthesis condition are summarized in Table 2.

(Table 2)

that $SnCl_2$ can produce high molecular weight PCL in a short period of time nCl_2 and Bu_2SnCl cannot produce the PCL under the similar synthesis clearly demonstrate that $SnCl_2$ act as an effective initiator in the synthesis of weight PCL via bulk polymerization. We try to further investigate the d the control ability of $SnCl_2$ in the ROP of ε-CL by adjusting its The bulk polymerization of ε-CL with various concentrations of $SnCl_2$ is 0 °C for 2 h and the physical appearance of purified PCLs is depicted in Fig.

(Figure 9)

From Fig. 9, it is found that $SnCl_2$ produces high molecular weight PCL for all concentrations of $SnCl_2$ as indicated by their physical appearances. The GPC analysis of the synthesized PCLs from the ROP of ε-CL with various concentrations of $SnCl_2$ at 120 °C for 2 h is summarized in Table 3. The results reveal that the ROP of ε-CL and the molecular weight of PCL are controlled by $SnCl_2$ concentration. The highest molecular weight PLC with $\bar{M}_n$

Original files of Figure/Table

➢ Revision

Asst. Prof. Dr. Wanich Limwanich
Faculty of Sciences and Agricutural Technology
Rajamangala University of Technology Lanna
128 HuayKaew Road, Chiang Mai 50300
Thailand
Phone: +66-53-921-444 ext. 2830
Fax: +66-53-921-444
E-mail: wanich.lim@gmail.com

May 26, 2020

Dear Editor,

I am sending here with a copy of the manuscript, which I would like to submit to *Polymer Bulletin*. The paper is entitled "***Eco-friendly synthesis of biodegradable poly(ε-caprolactone) using L-lactic and glycolic acids as organic initiator***". In this work, the green synthesis process of biodegradable poly(ε-caprolactone) (PCL) is introduced in the absence of heavy-metal compound and organic solvent. L-Lactic (LLA) and glycolic (GA) acids are utilized as organic initiator in the ring-opening polymerization (ROP) of ε-caprolactone (ε-CL). From bulk polymerization, number average molecular weights (M_n) of the synthesized PCL are in the range of 8.46×10^3 – 1.98×10^4. The purification process of the synthesized PCL from GA and LLA initiators is not necessary unlike heavy-metal containing initiator. Furthermore, GA initiator produces higher molecular weight PCL than LLA under a similar synthesis condition. This can be clearly explained by the kinetics information obtained from non-isothermal differential scanning calorimetry (DSC) technique. From DSC kinetics analysis, GA shows higher catalytic performance than LLA in the ROP of ε-CL that can be supported by the obtained kinetic parameters such as activation energy (E_a) and frequency factor (A). Moreover, the polymerization mechanism of the ROP of ε-CL with GA and LLA is also studied and discussed by using the information from proton-nuclear magnetic resonance spectroscopy (^{1}H-NMR).

On behalf of the authors, I certify that the work reported in the manuscript is original – it has not previously been published or submitted for publication elsewhere.

I thank you for your kind consideration and I hope that you find this manuscript favorable for publication in *Polymer Bulletin*.

Yours sincerely,

(Asst. Prof. Dr. Wanich Limwanich)
Corresponding author

Cover letter for revised manuscript

RESPONSE TO THE REVIEWRS'S COMMENTS

REVIEWER #1

Comment: 1

There are no page numbers.

Response: 1

We have already added the page number to the edited manuscript.

Comment 2:

General misunderstandings: Last paragraph in the introduction and results after figure 4: Polymerization rate and monomer conversion are not kinetic parameters.

Response 2:

We agree with Reviewer#1. We have rewritten the last paragraph of the introduction and the results after Figure 4 (highlighted as yellow) in the edited manuscript (page 3 lines 64-67).

Comment 3:

There is also a misunderstanding on the way of measuring polymerization kinetics from DSC data (section 2.4). DSC is a technique providing differential data, i.e. d(<DELTA>H)/dt, which can be easily converted to polymerization rate (d<alpha>/dt). Subsequently, <alpha> can be evaluated from integration of these data. In the text, the opposite is reported, i.e. that

Response to Reviewer's comments

Eco-friendly synthesis of biodegradable poly(ε-caprolactone) using L-lactic and glycolic acids as organic initiator

Wanich Limwanich[1,*], Puttinan Meepowpan[2,3,5], Montira Sriyai[2,3,4], Tawan Chaiwon[2,4], Winita Punyodom[2,3,5]

[1] Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, Thailand 50300
[2] Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200
[3] Center of Excellence for Innovation in Chemistry (PERCH-CIC), Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
[4] Graduate School, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
[5] Center of Excellence in Materials Science and Technology, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

* Corresponding author. Tel: +66 53 921444 ext. 1024; Fax: +66 53 921444 ext. 1024
E-mail address: wanich.lim@gmail.com

Abstract

Biodegradable poly(ε-caprolactone) was successfully synthesized by the green polymerization process that was conducted in the absence of heavy metal catalyst and toxic solvent. L-lactic (LLA) and glycolic acids (GA) were utilized as green initiator for the bulk ring-opening polymerization (ROP) of ε-caprolactone (ε-CL). These organic initiators could produce PCL with number average molecular weight (M_n) in the range of 8.46×10^3 – 1.98×10^4 and molecular weight distribution (MWD) of 1.71-1.81. GA could produce higher molecular weight PCL than LLA under identical synthesis condition. The catalytic performance of these initiators in the ROP of ε-CL was completely investigated by the non-isothermal differential scanning calorimetry (DSC). From non-isothermal DSC kinetics analysis, the reactivity of GA was higher than LLA in the bulk ROP of ε-CL as supported by the lower values of activation energy (E_a) and frequency factor (A) of GA than LLA initiator. The polymerization

Revised manuscript