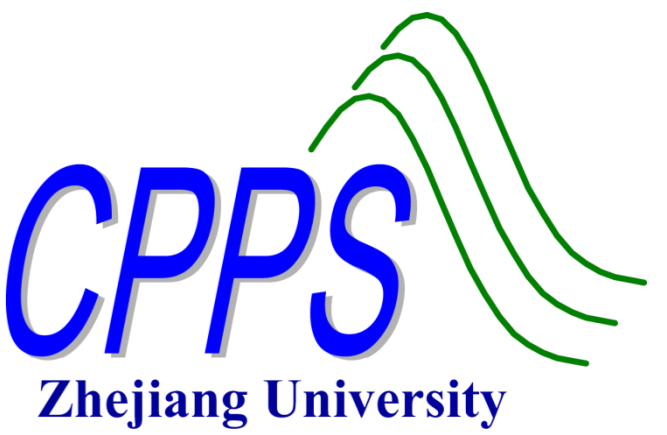


*i*PP-*b*-PEG调节*i*PP表面亲疏水性的研究



倪夕霞, 范志强, 傅智盛*

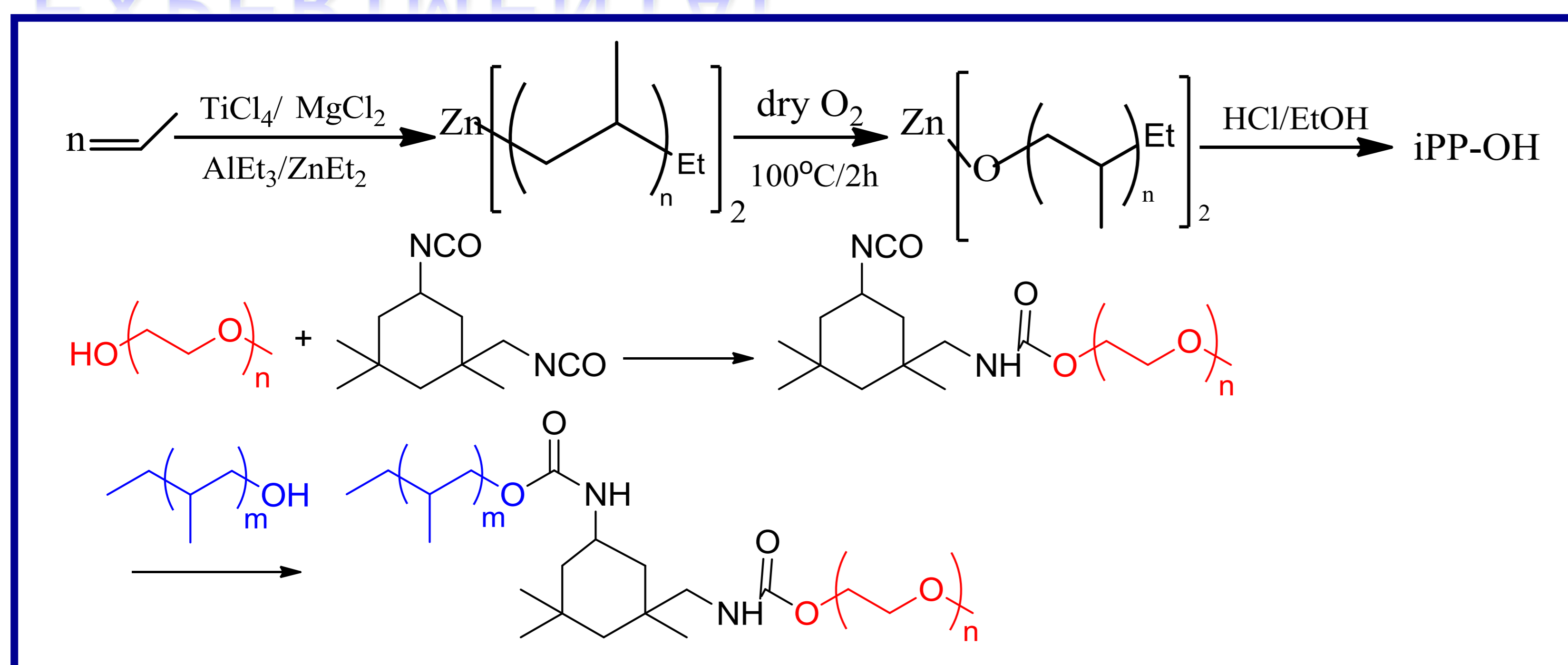
高分子合成与功能构造教育部重点实验室, 浙江大学高分子科学与工程学系, 浙江省杭州市 310027



INTRODUCTION

利用TiCl₄/MgCl₂/AlEt₃/ZnEt₂/ED催化体系催化丙烯并进行原位氧化水解得到端羟基等规聚丙烯, 然后以二异氰酸酯为偶联剂, 利用偶联反应合成了*i*PP-*b*-PEG嵌段聚合物。并将*i*PP-*b*-PEG作为表面改性剂分别通过溶液共混以及表面涂覆的方式对等规聚丙烯膜表面的亲疏水性进行改性研究。研究发现, 通过溶液共混的方法将*i*PP-*b*-PEG添加到*i*PP中, 可以显著提高*i*PP膜表面的亲水性。但通过表面涂覆的方法将*i*PP-*b*-PEG涂覆在*i*PP膜表面时, *i*PP膜表面的亲水性下降, 在合适的条件下, 膜表面的水接触角由100°增加到151°, 形成了超疏水表面。利用*i*PP-*b*-PEG与*i*PP基体之间相互作用的不同, 可以在较宽的范围内调节*i*PP表面的亲疏水性。

EXPERIMENTAL



Scheme 1. Reaction Pathway for Synthesis of *i*PP-*b*-PEG

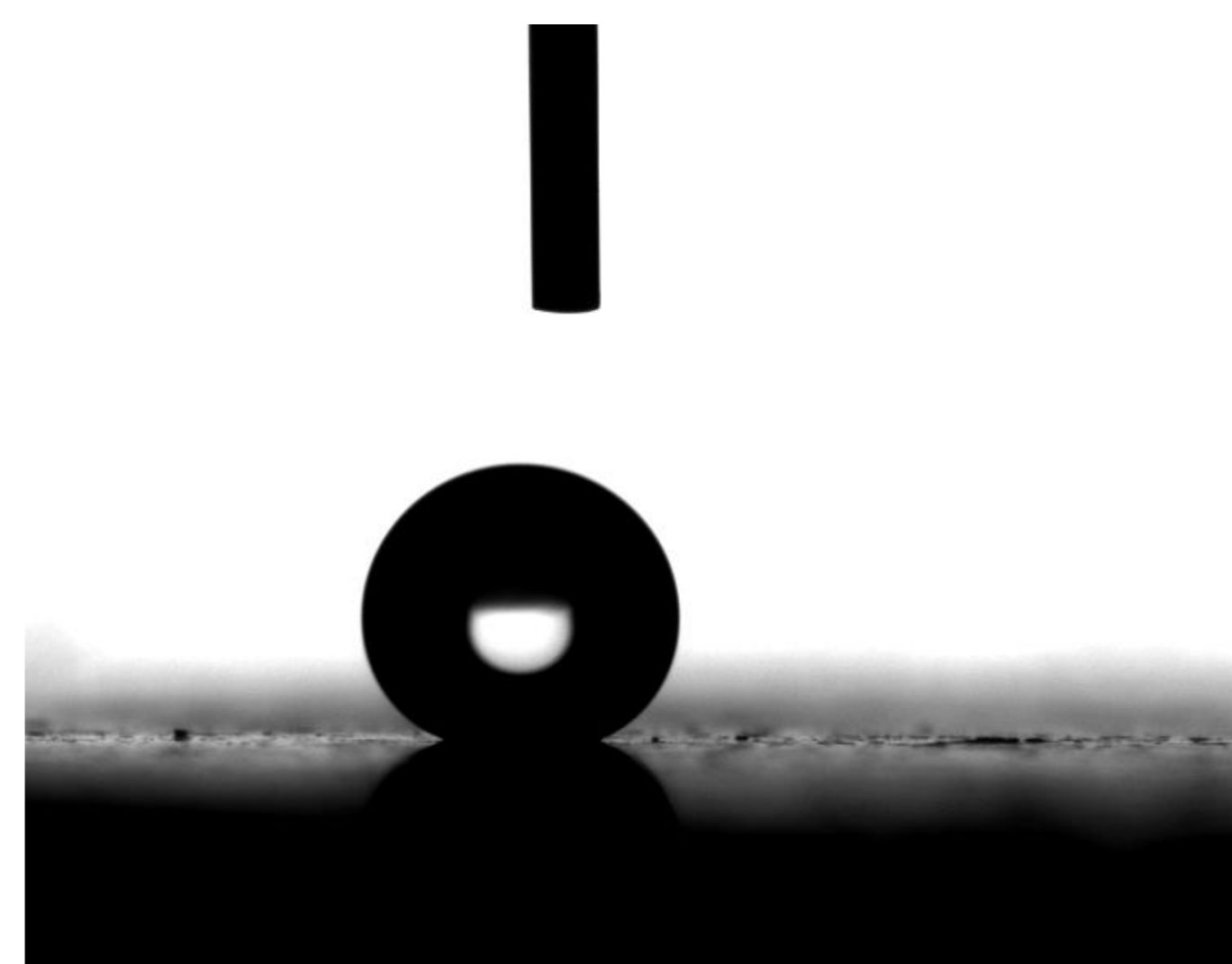


Fig 5. Picture of water contact angle

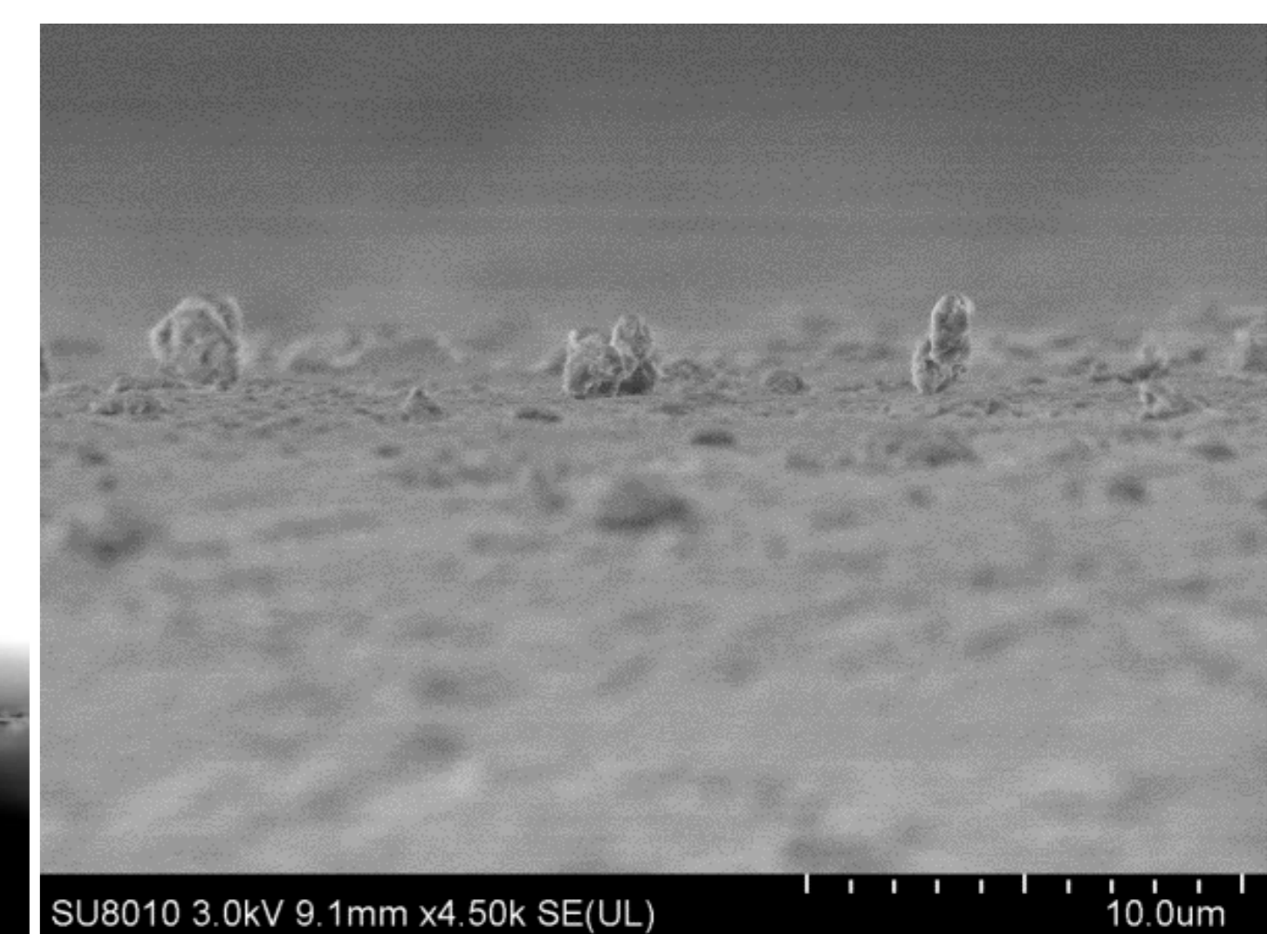


Fig 6. SEM picture of *i*PP-*b*-PEG modified polypropylene membrane.

通过溶液共混的方法将添加到*i*PP中, 膜表面的水接触角由104°下降到86° 说明*i*PP-*b*-PEG可以显著提高*i*PP膜表面的亲水性。但通过表面涂覆的方法将*i*PP-*b*-PEG涂覆在*i*PP膜表面时, *i*PP膜表面的亲水性下降, 当涂覆的*i*PP-*b*-PEG 中等规聚丙烯链段的数均分子量为7000g/mol时, 膜表面的水接触角增加到151°, 形成了超疏水表面。这是因为*i*PP-*b*-PEG在*i*PP膜表面构建了微纳米复合结构。

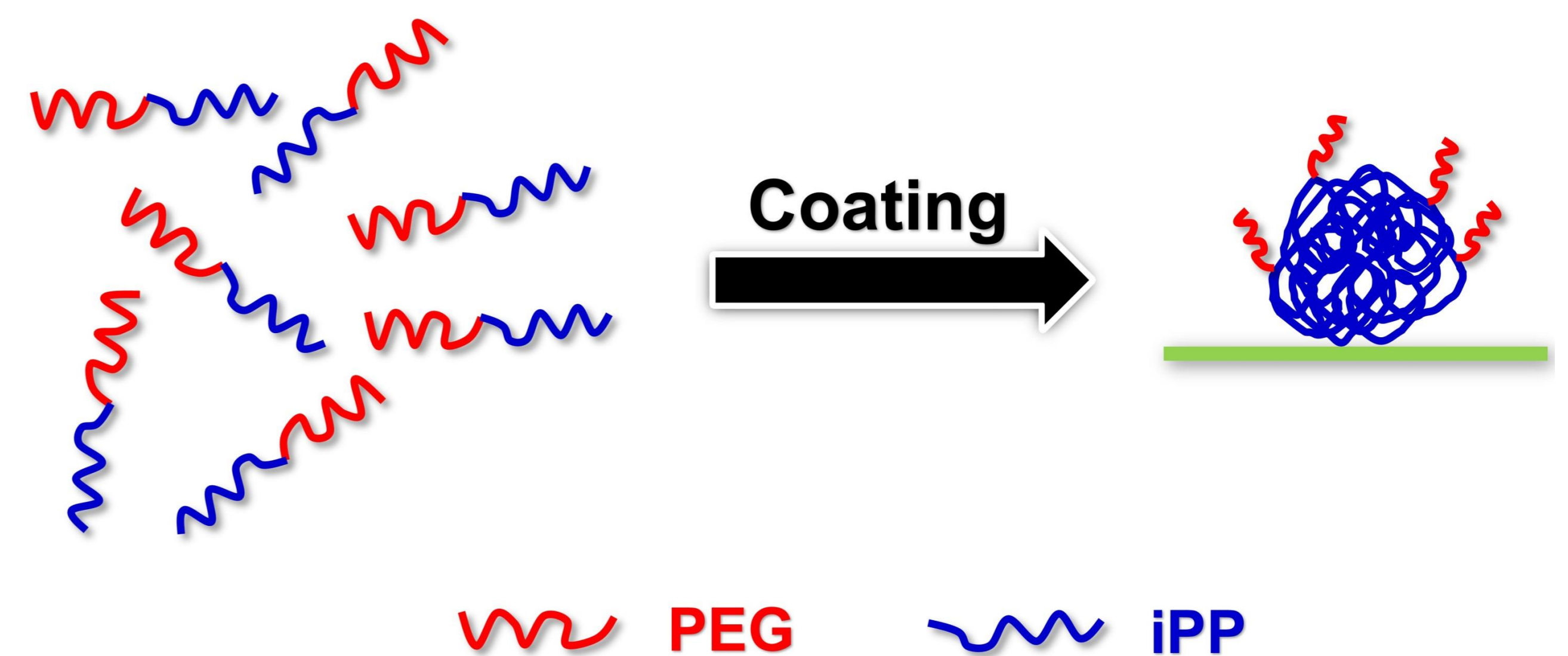


Fig 7. The block polymer on the surface of *i*PP after coating

DISCUSSION

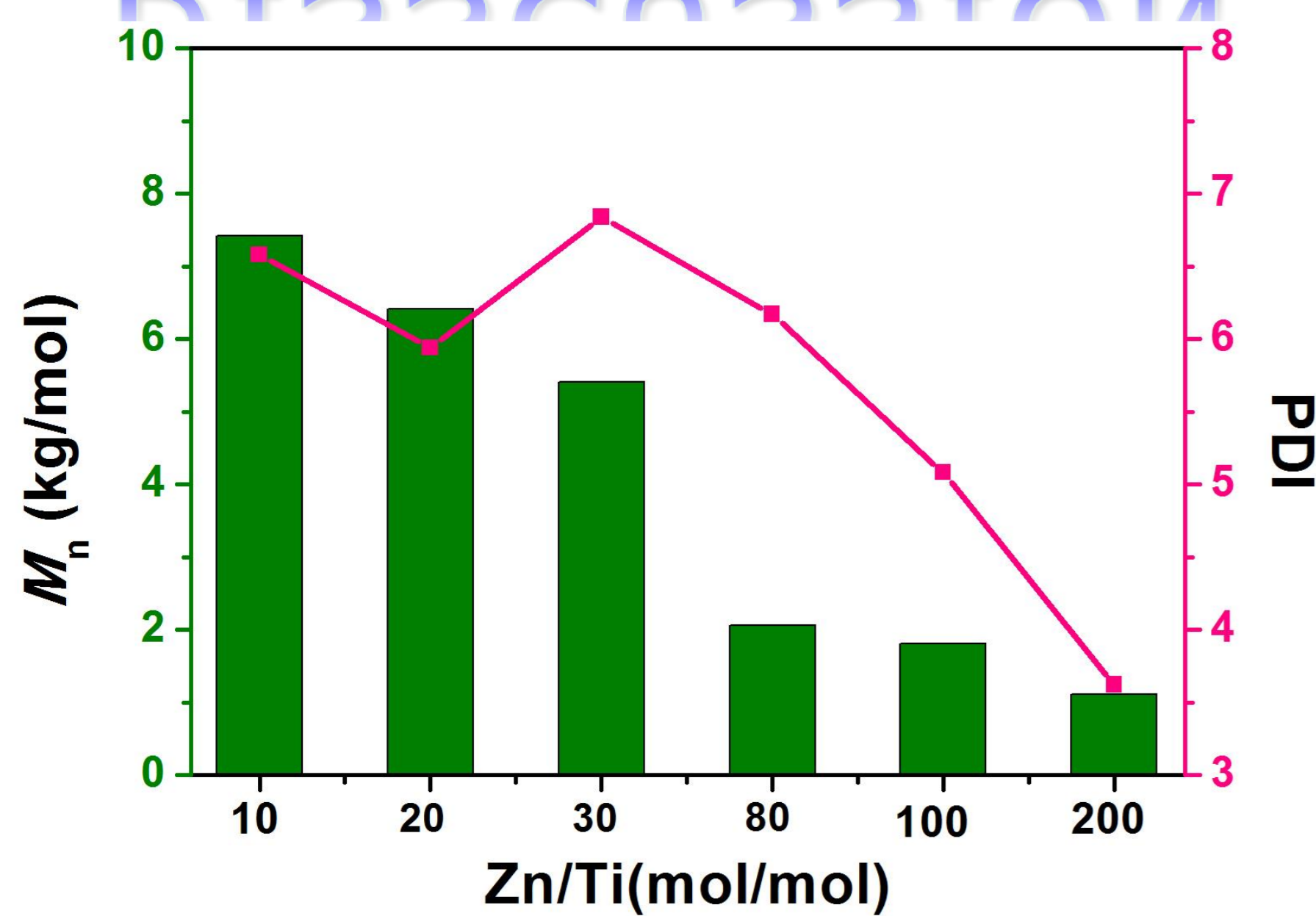


Fig 1. molecular weight and PDI for *i*PP-OHs at different Zn/Ti molar ratio.

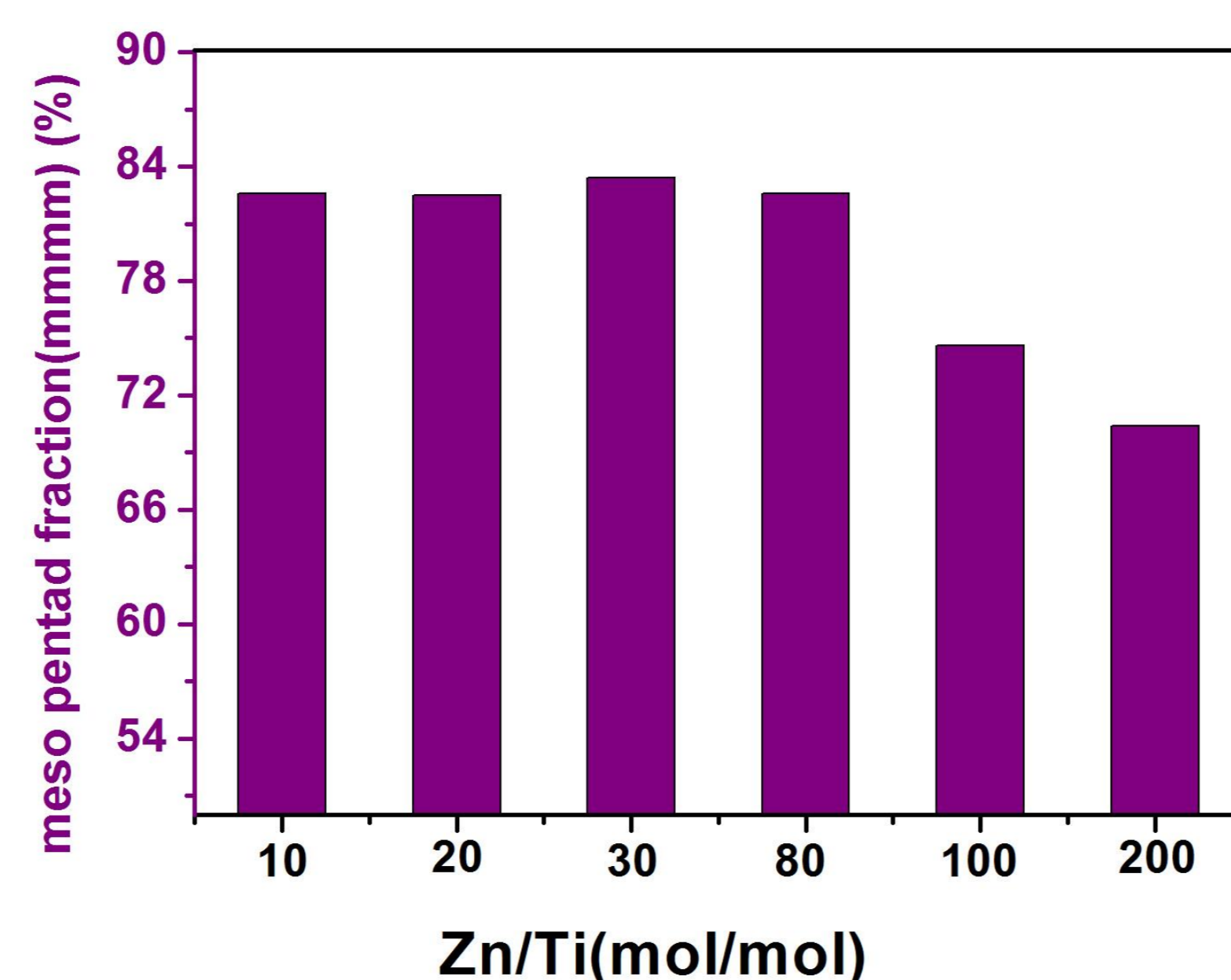


Fig 2. Influence of Zn/Ti molar ratio on meso pentad fraction of *i*PP-OH.

通过改变TiCl₄/MgCl₂/AlEt₃/ZnEt₂/ED催化体系中链转移剂的用量, 可以制备分子量为10³~10⁴ g/mol, 等规度为70%~90%的端羟基等规聚丙烯。将不同分子量的端羟基等规聚丙烯分别进行偶联反应, 最终得到不同分子量的*i*PP-*b*-PEG。并将不同分子量的*i*PP-*b*-PEG用作表面改性剂, 分别以溶液共混和表面涂覆的方式对等规聚丙烯膜表面进行改性。

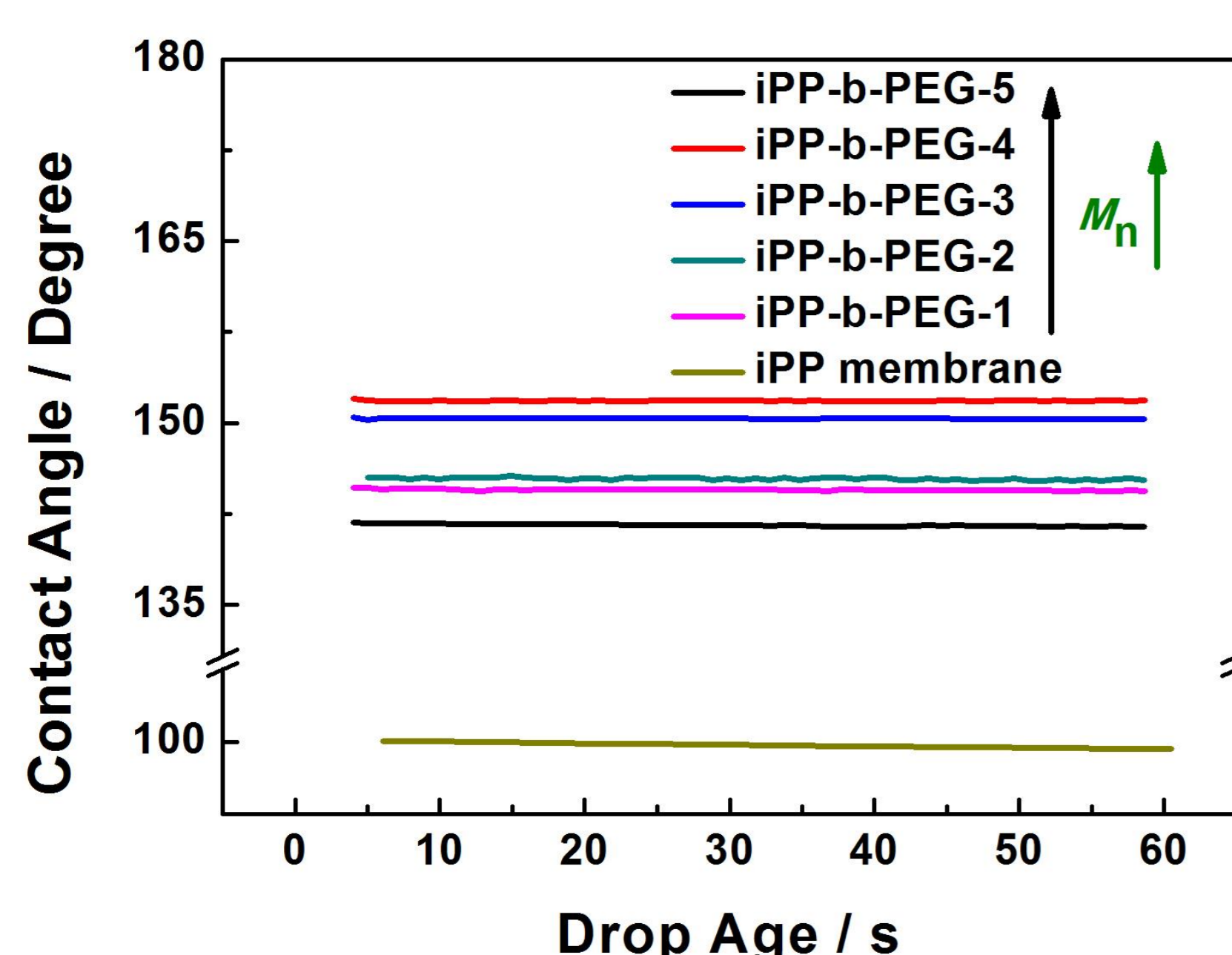


Fig 3. Membrane hydrophilicity properties of PP membrane with *i*PP-*b*-PEG as surface modification agent by coating.

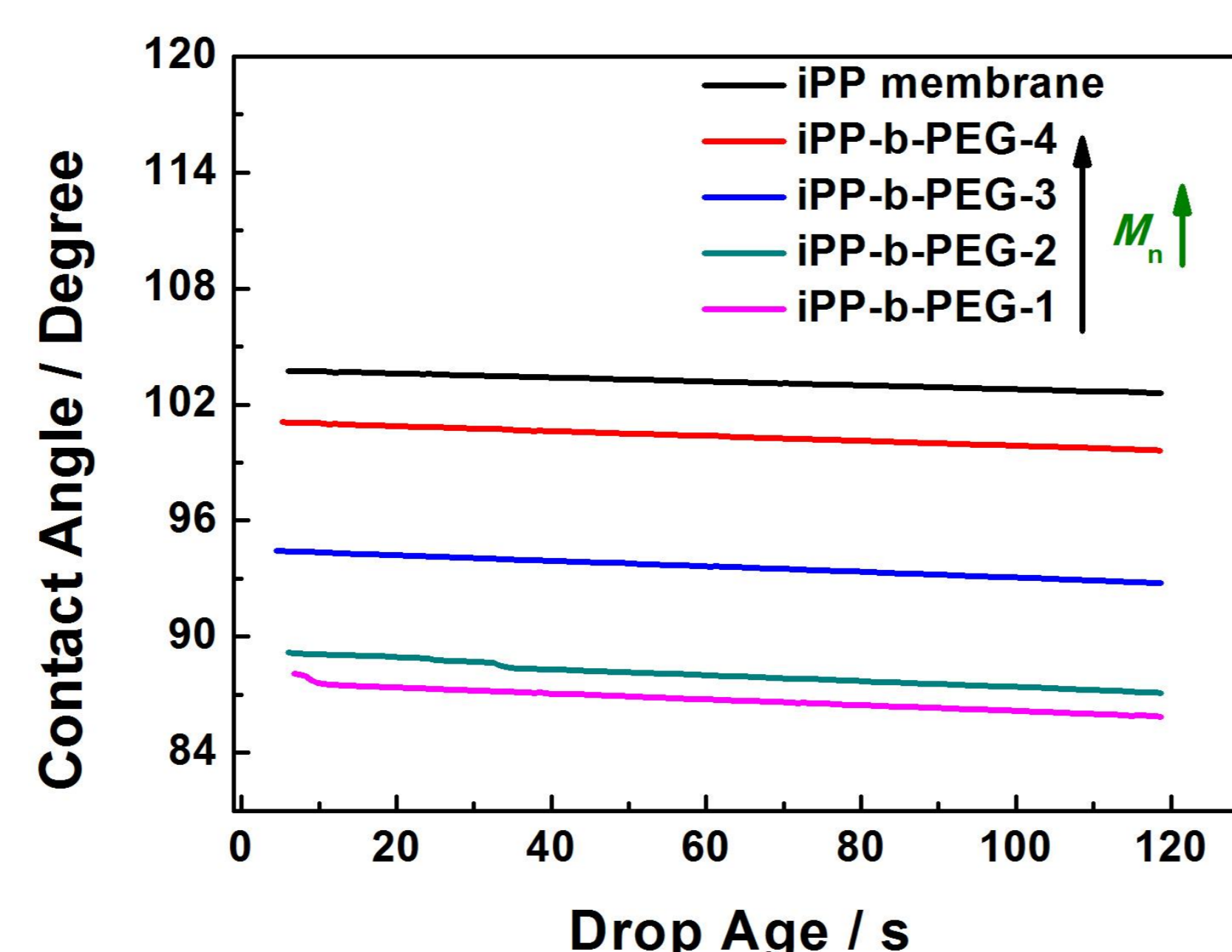


Fig 4. Membrane hydrophilicity properties of PP membrane with *i*PP-*b*-PEG as surface modification agent by solution blend.

CONCLUSIONS

通过配位链转移反应与偶联反应的结合, 成功制备了不同分子量的*i*PP-*b*-PEG嵌段共聚物。通过对TiCl₄/MgCl₂/AlEt₃/ZnEt₂/ED催化体系链转移剂的用量的研究发现聚合物分子量以及等规度均随链转移剂用量的增加而降低。且*i*PP-*b*-PEG嵌段共聚物作为表面改性剂, 通过不同的改性方式, 既能改善*i*PP膜的亲水性, 又能增加*i*PP膜的疏水性。

ACKNOWLEDGEMENTS

感谢国家重点基础研究发展规划项目(2011CB606001)对本课题研究的支持。

REFERENCES

- [1] M. H. Jin, X. J. Feng, J. M. Xi, J. Zhai, K.W. Cho, Macromol. Rapid Commun., 2005, 26(22): 1805
- [2] Y. K. Lai, X. F. Gao, H. F. Zhuang, J. Y. Huang, C. J. Lin. Adv. Mater., 2009, 21(37): 3799-3803