2023年度海南省科学技术奖提名公示内容

（适用于项目主要完成单位、主要完成人所在单位）

公示单位：海南师范大学 填表日期：2024年1月5日

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 海藻酸微结构调控及在环境友好型农药新制剂中的应用 |
| 提名奖项/等级 | 海南省科学技术进步奖/二等奖 |
| 提名单位/提名专家 | 海南大学 |
| 提名意见 | 农药是保障粮食安全的重要物质，但同时对生态环境带来一定风险。农药制剂中的药液喷洒达到农作物叶片以微小的液滴形式存在易滚落或被雨水冲刷流入环境，这不仅使得农药浪费还易污染环境，对人类健康和环境造成了很大危害，严重影响农业的可持续发展。如何提高农药制剂的安全性和有效性，成为农业和环境领域急需解决的重要问题。该项目为实现从源头上减少农药对环境的污染，设计并创新性的利用海南岛丰富的海藻资源，对其功能化利用中存在的科学问题和关键技术进行了深入研究。通过绿色化学对海藻酸化学改性、微结构调控和自组装技术，设计合成了新颖的两亲性海藻酸衍生物，作为天然高分子表面活性剂及绿色功能药物载体材料，揭示了分子结构及两亲性对海藻酸界面自组装的影响规律，阐明了界面膜结构及黏弹性对载药体系稳定性及靶标表面沉积持留行为的影响机制。该成果授权发明专利12项，发表学术论文81篇，其中SCI收录论文42篇（Top期刊论文共23篇，总影响因子达240以上，他引次数1000余次）。该成果得到了国际同行*Advanced Functional Materials, Advances in Colloid and Interface Science, Chemical Engineering Journal*等TOP期刊的广泛关注和引用，并在此基础上，创制了系列水基化高效绿色制剂如微乳液和水悬浮剂等具有高效、低毒、低残留的绿色环保型农药新剂型，获得了10个农药新产品登记，为经济作物绿色高效防控提供了新制剂，取得了显著的生态、经济和社会效益。经审阅，该项目不仅为农药减施增效提供了理论依据、技术支撑，还通过成果转化实现了产业化推广应用，对我省海洋天然海藻资源化利用，保护环境，提高农作物产品的安全性等多方面均具重要意义，特提名该成果为海南省科学技术进步奖**二等奖**。 |
| **项目简介** | 创制绿色化靶向农药新制剂，契合国家“农药减施增效”战略需求，有利于提高农药使用有效性及安全性。为突破制约我国农药可持续发展的瓶颈问题，本项目利用南海海洋资源丰富海藻生物质资源，研发了天然大分子制备功能性高分子表面活性剂及药物载体关键技术及作用理论，创制环保型农药制剂，有效解决农药制剂中的卡脖子技术，开拓了海洋生物质高值化资源化应用新领域，取得的成果如下：1.基于海洋海藻生物质资源开发了绿色高分子表面活性剂。通过海藻酸衍生物两亲性结构设计及绿色合成，获得了一系列具有光、pH等刺激响应的独特功能性大分子表面活性剂，拓展了天然大分子表面活性剂在农药药物高效传递方面的应用。2.发明了两亲性海藻酸衍生物的自组装微结构及性能调控关键技术，揭示了界面膜结构及润湿性对载药体系构建及靶向沉积持留行为的影响规律，实现在药物递送过程中可以通过光/pH等条件下可控释放，持效期长。3.创制了与环境友好的农药新制剂。阐明了两亲性海藻酸衍生物与小分子表面活性剂、纳米粒子协同作用对载药体系的稳定机制，研制了高效、低毒、低残留的绿色环保型水基化农药新制剂，实现了农药制剂的绿色化和功能化。综上，本项目是在国家农药减施增效战略需求背景下，基于海洋生物质海藻资源开发的环境友好型农药制剂关键技术。开发的农药产品在全国多个省市的粮食作物及无公害蔬菜中得到广泛应用，取得了较好的经济效益和社会效益。该项目的实施，对我省海洋天然海藻高值化资源化利用，保护环境，助力中国实现农药减施增效等多方面均具重要意义。 |
| **提名书****相关内容** | 1. Wen, Qiyan, Huang, Junhao, Tang, Haiyun, He, Furui, Yuan, Jijie, Wan, Sihui, Liu, Haifang, Zeng, Qu, **Feng, Yuhong**, **Yu, Gaobo**, & **Li, Jiacheng**. (2022). Fabricating network-link acetamiprid-loading micelles based on dopamine-functionalized alginate and alkyl polyglucoside to enhance folia deposition and retention. ***Journal of Agricultural and Food Chemistry***, 70(12), 3596-3607.
2. Zhao, Xinyu, Fang, Xiuqin, Yang, Shujuan, Zhang, Siqi, Yu, Gaobo, Liu, Yuanyuan, Zhou, Yang, **Feng, Yuhong**, & **Li, Jiacheng**. (2021). Light-tuning amphiphility of host-guest Alginate-based supramolecular assemblies for photo-responsive Pickering emulsions. ***Carbohydrate Polymers***, 251, 117072.
3. Fang, Xiuqin, Zhao, Xinyu, **Yu, Gaobo**, Zhang, Lei, **Feng, Yuhong**, Zhou, Yang, Liu, Yuanyuan, & **Li, Jiacheng**. (2020). Effect of molecular weight and pH on the self-assembly microstructural and emulsification of amphiphilic sodium alginate colloid particles. ***Food Hydrocolloids***, 103, 105593.
4. Wang, Longzheng, **Yu, Gaobo**, **Li, Jiacheng**, **Feng, Yuhong**, Peng, Yang, Zhao, Xinyu, Tang, Yiyuan, & Zhang, Quan. (2019). Stretchable hydrophobic modified alginate double-network nanocomposite hydrogels for sustained release of water-insoluble pesticides. ***Journal of Cleaner Production***, 226, 122-132.
5. Zhao, Xinyu, **Yu, Gaobo**, **Li, Jiacheng**, **Feng, Yuhong**, Zhang, Lei, Peng, Yang, Tang, Yiyuan, & Wang, Longzheng. (2018). Eco-friendly Pickering emulsion stabilized by silica nanoparticles dispersed with high-molecular- weight amphiphilic alginate derivatives. ***ACS Sustainable Chemistry & Engineering***, 6(3), 4105-4114.
6. **Yan, Huiqiong**, Chen, Xiuqiong, **Li, Jiacheng**, **Feng, Yuhong**, Shi, Zaifeng, Wang, Xianghui, & **Lin, Qiang**. (2016). Synthesis of alginate derivative via the Ugi reaction and its characterization. ***Carbohydrate polymers***, 136, 757-763.
7. **李嘉诚**, **冯玉红**, **余高波**, 肖敦抄. 一种高粘弹性Pickering乳液及其制备方法和应用[P]. 中国发明专利：ZL 201710380895.X, 2020.1.14.
8. **李嘉诚**, **冯玉红**, **林强**, **余高波**, 陈凯. 一种减少农药从土壤中迁移到水体环境中的方法[P]. 中国发明专利：ZL 201711717333.X, 2019.12.10.
9. **李嘉诚,** **冯玉红**, **余高波**, 周庆丰. 一种交联海藻酸钠水凝胶及其制备方法和应用[P]. 中国发明专利：ZL 201710776308.9, 2019.12.10.

10. **李嘉诚**, **冯玉红**, **林强**, **余高波**, 陈凯. 一种pH响应性载药Pickering乳液及其制备方法[P]. 中国发明专利：ZL 201710381045.1, 2019.12.10.  |
| **主要完成人** | 李嘉诚，排名1，教 授，海南大学；余高波，排名2，副教授，海南大学；冯玉红，排名3，教 授，海南大学；颜慧琼，排名4，副教授，海南师范大学；林 强，排名5，教 授，海南大学；包 晟，排名6，总经理，海南博士威生物科技有限公司（海南博士威农用化学有限公司）；刘 勇，排名7，副总经理，海南利蒙特生物科技有限公司 |
| **主要完成单位** | 1.单位名称：海南大学2.单位名称：海南师范大学3.单位名称：海南博士威生物科技有限公司（海南博士威农用化学有限公司）4.单位名称：海南利蒙特生物科技有限公司 |

说明：国际科学技术合作奖可不用公示，其余奖项必须公示**至少7个工作日**