# 大豆蛋白高分子材料化学改性研究综述

来源：网络 作者：心上人间 更新时间：2024-01-05

*摘 要：现阶段，资源消耗严重，在传统的高分子材料领域，使用之后很难降解，对环境也造成一定的污染，所以针对大豆蛋白高分子材料的制备的研究越来越多。纯天然的大豆蛋白作为高分子材料会有一定的缺陷，如力学性能和耐水性能都存在一定的缺陷。因此需要对...*

摘 要：现阶段，资源消耗严重，在传统的高分子材料领域，使用之后很难降解，对环境也造成一定的污染，所以针对大豆蛋白高分子材料的制备的研究越来越多。纯天然的大豆蛋白作为高分子材料会有一定的缺陷，如力学性能和耐水性能都存在一定的缺陷。因此需要对大豆蛋白进行物理或者化学方法的改性，用以提高其制备高分子性能材料能够获得的良好性能。本文对近年来通过对大豆蛋白高分子材料化学改性的研究进展做了介绍，并且展望了这个领域未来的发展前景。

关键词：大豆蛋白；高分子材料；化学改性；前景

近年来，资源、环境问题致使人们在寻求可再生资源的研究上加大了力度。在高分子材料合成领域，传统的主要原料为原油，产物难降解，并且不可再生。人们转向研究利用植物蛋白质来合成高分子材料，产物具有可降解、可再生的特性，具有广阔的前景。在石油资源日益短缺的当今世界，全球具有大量储备的大豆产量，在制作榨油、豆油时，会随之a生大量的副产品豆粕，其中具有44%的大豆蛋白，怎么利用这一资源，并能够进行工业型生产，是当今学者致力研究的重点。在将其制作高分子材料方面来看，大豆蛋白在某些性能上还存在缺陷，其作用被限制，需经过物理或者化学方法进行改性，本文对其中比较重要的化学改性方法进行了综述。

蛋白质是由20多种氨基酸通过肽链连接起来的，天然大豆蛋白具有很高的营养价值，另外，还具备其他的一些加工特性，如乳化性、持水束油性、发泡性等。但是在一定的范围内存在局限性，对其进行化学改造的主要方法就是将其蛋白质侧链基团进行化学改性。其中，蛋白质分子上的侧链有氨基、羟基、羧基和巯基等，化学改性方法就是对其进行交联、接枝、酯化等众多方法，国内外都作了众多的研究。

1交联改性

对大豆蛋白高分子进行交联指的是，在大豆蛋白质分子中存在的―NH2、―OH等都能够轻易的与双官能团或者官能分子发生交联反应。通过交联反应，蛋白质分子能够增强分子内或者分子间的键合作用，改善分子性能，提高材料的耐水性，提高硬度、拉伸强度等力学性能。缺点是会降低材料溶解度、可塑性，加工难度大。交联反应需要加入交联剂。通常有甲醛、戊二醛、糠醛等。

Swain等使用甲醛对大豆蛋白进行交联改性，研究其所得蛋白质塑料，结果表明，产品的玻璃化转变温度和熔融温度都下降。Paetau等也是利用甲醛进行交联，得出相同的结论，推测产生这种结果的原因是交联致使蛋白质分子进行了分子重排。之后对产品进行了力学性能测试，发现材料的屈服应力、抗张强度显著增强，并且可以完全生物降解。

Swain等使用糠醛对SPC进行交联改性，制成棒状材料，研究其性能，结果表明，增加糠醛的用量，产物成型温度提高，样品的力学性能显著提高。

2接枝改性

通过加入特定的化学试剂，使蛋白质分子产生初级自由基，可以使得烯类单体自发进行接枝共聚，从而大豆蛋白质材料能够获得新的性能。这种方法还可以对参数进行调控，接枝单体、接枝密度、支链长度等都能够调整，获得所需要的蛋白质分子材料性能。

马力等通过特定方法将二乙氧磷酰基已经成功接枝到了大豆蛋白多肽链上，改善了天然大豆蛋白作为膜材料时差的力学性能和水敏感性能，克服改善了这些缺点。

贺宏彬等是利用尿素和亚硫酸钠先将大豆蛋白的分子打开二硫键，之后将醋酸乙烯酯（VAc）及甲基丙烯酸甲酯（MMA）在大豆蛋白质分子上进行接枝共聚。研究结果表明，通过接枝MMA和VAc共聚可以是材料获得乳胶的冻融稳定性，并且这种性能的保质期长达6个月。

Yang等是通过选用变形剂―尿素和B-巯基乙醇、引发剂―过硫酸铵（APS），针对SPI进行甲基丙烯酸（MAA）接枝共聚。研究中发现首先是β-巯基乙醇还原二硫键为巯基，之后APS攻击巯基使之进行接枝反应。结果表明接枝率和接枝效率都显著提高。

3酰化与酯化改性

这种方法是将蛋白质分子中的氨基和羟基进行酰化或者酯化，使蛋白质分子获得新的官能团，提高其性能。

Wang等是以盐酸为催化剂，用乙醇将大豆蛋白质分子上的羧基酯化。通过酯化发现酯化产物的抗张强度提高了许多，并且同时提高了材料的耐水性。不过盐酸作为催化剂需要控制在一定的范围内。

AllanT.Panlson和MarvinA.Tun通过对蛋白质进行琥珀酰化，研究表明能够显著提高蛋白质的溶解性，蛋白质打开亚基结构，亲水基团更多的暴露增强了蛋白质的柔软性。

Brauer等对蛋白质进行棕榈酸酰氯、壬烯琥珀酸酐和十二烯基琥珀酸酐改性，发现酯化产物能够增强样品的耐水性，酯化程度越高，产物的软化温度越低，抗张强度也提高。

4磷酸化

这种方法是将磷酸根基团与蛋白质侧链上的活性基团发生酯化或者酰化反应，最终改变蛋白质性能。

田少君等使用三氯氧磷对SPI进行磷酸化化学改性，向一定量的SPI中加入三氯氧磷，常温30min后，改性之后产品获得良好的溶解性能。磷酸化反应是在蛋白质分子上引入了磷酸根、二聚磷酸根及三聚磷酸根。

5其他化学改性方法

除上述方法，还有其他的一些化学改性方法。糖基化法是在弱碱性的条件下，将蛋白质分子上的ε-氨基酸与单糖或者低聚糖发生美拉德反应，改进蛋白质功能。赵剑飞等将葡萄糖与SPI溶于水中，在55℃恒温箱中反应得到改性产物。发现产物的乳化性降低。此外还有其他方法如去酞氮改性、脏基化和磺酸化等。化学改性大豆蛋白质分子材料还具有很大的研究前景。

6存在问题与前景展望

目前大豆蛋白质高分子材料的商业化规模还不是很大，主要集中在美国，国内尚未报道过具有商业化生产的这种材料，存在一定差距。另外，大豆蛋白质高分子材料还是与传统的石油基高分子材料的性能还存在一定的差距，如耐水性和力学性能上，大豆蛋白质高分子材料明显不如后者。制备工艺也不够成熟，设备成本高等问题，也是阻碍这种方式发展的障碍。

作为绿色环保能源开发，大豆蛋白的开发领域明显是深受目前国际发展趋势的喜爱，提高大豆生产附加值，制作绿色产品，研究各类化学改性方法和途径，能够满足不断发展的材料性能要求，这方面的发展必定会继续受到广泛关注和发展。

参考文献

[1]Swain S N，RaoKK，Nayak P L.Biodegradable polymers：Ⅳ.Spectral，thermal，and mechanical properties of cross-linked soy protein concen-trate[J].Polymer International，202\_，54：739-743.

[2]Swain S N，RaoKK，Nayak P L.Biodegradable polymers：Ⅲ.Spectral，thermal，mechanical，and morphological properties of cross-linked fur-fural-soy protein concentrate[J].Journal of Applied Polymer Science，202\_，93：2590-2596.

[3]贺宏彬，王晓光，宋阳，等.醋酸乙烯酯-大豆蛋白接枝共聚乳液胶黏剂的研制[J].化学与黏合，202\_，29（2）：146-150.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！