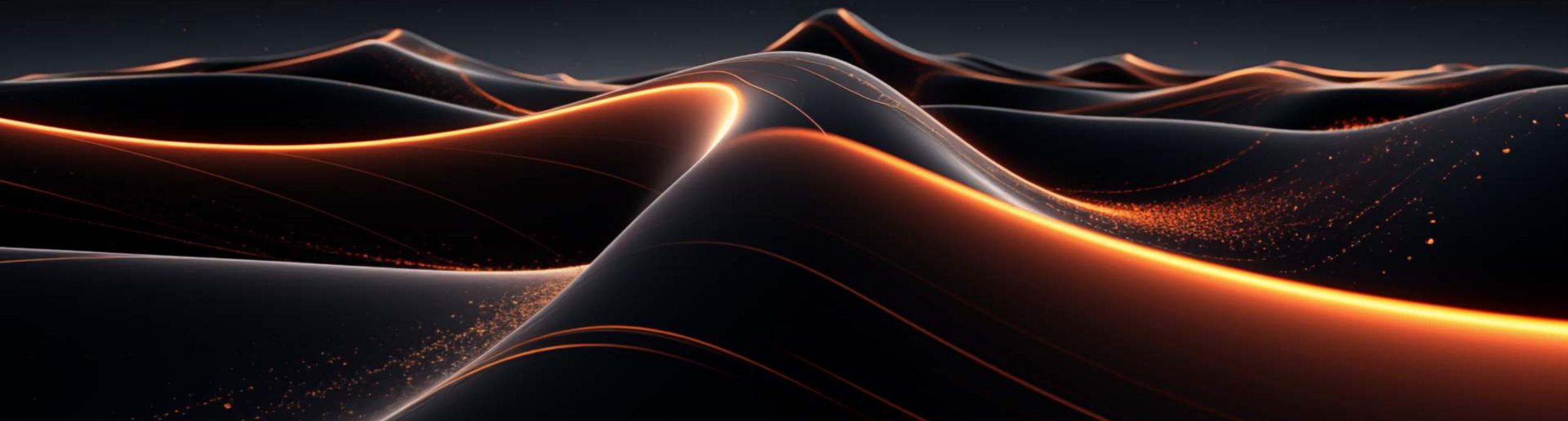
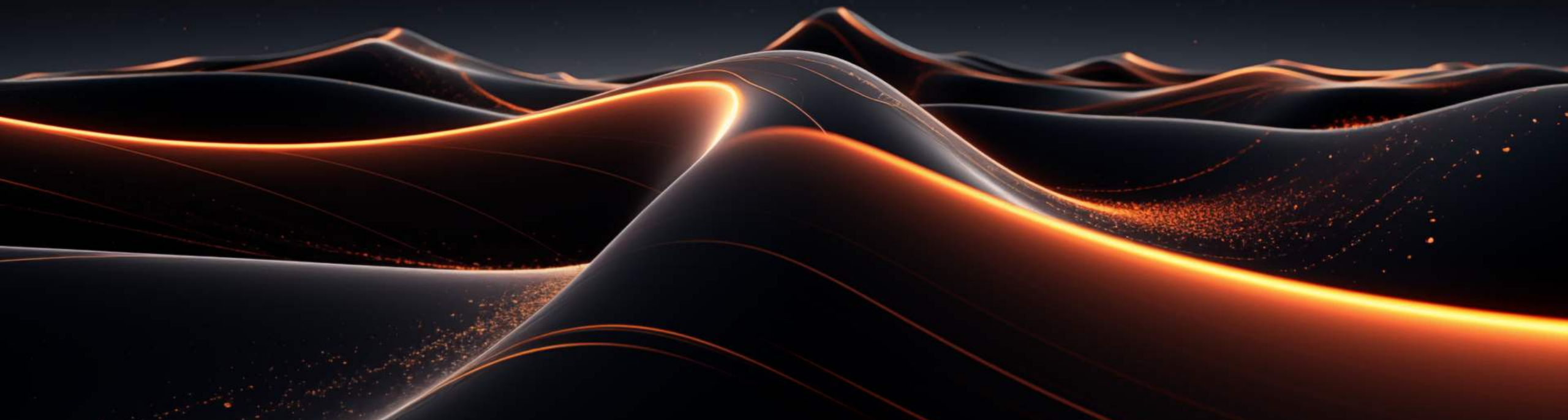


高分子化学基础



01

高分子化合物的基本概念与分类



高分子化合物的定义及其特点

高分子化合物

- 大分子量的化合物，由大量小分子通过共价键连接而成
- 通常由重复单元组成，具有一定的化学结构和力学性能
- 具有可塑性、粘弹性、电绝缘性等特点

高分子化合物的分子量特点

- 通常在 10^4 以上，甚至达到 10^6 或 10^8
- 分子量分布范围较宽，存在分子链的支化现象

高分子化合物的结构特点

- 分子链由单键和双键交替排列，具有柔性
- 分子间通过范德华力、氢键等相互作用形成复杂的网络结构

高分子化合物的分类方法

根据单体种类分类

- **均聚物**：由一种单体聚合而成的聚合物
- **共聚物**：由两种或两种以上单体聚合而成的聚合物

根据高分子链的空间结构分类

- **线型聚合物**：分子链呈直线状，无分支
- **支链聚合物**：分子链上存在分支结构
- **交联聚合物**：分子链之间通过交联点连接，形成三维网络结构

根据聚合反应类型分类

- **加成聚合**：单体通过加成反应形成聚合物链
- **缩合聚合**：单体通过缩合反应形成聚合物链

高分子化合物的基本性质

● 可塑性

- 在外力作用下，高分子链可以发生相对位移，形成**形变**
- 加热时，高分子链可以重新排列，恢复到原始形状

● 粘弹性

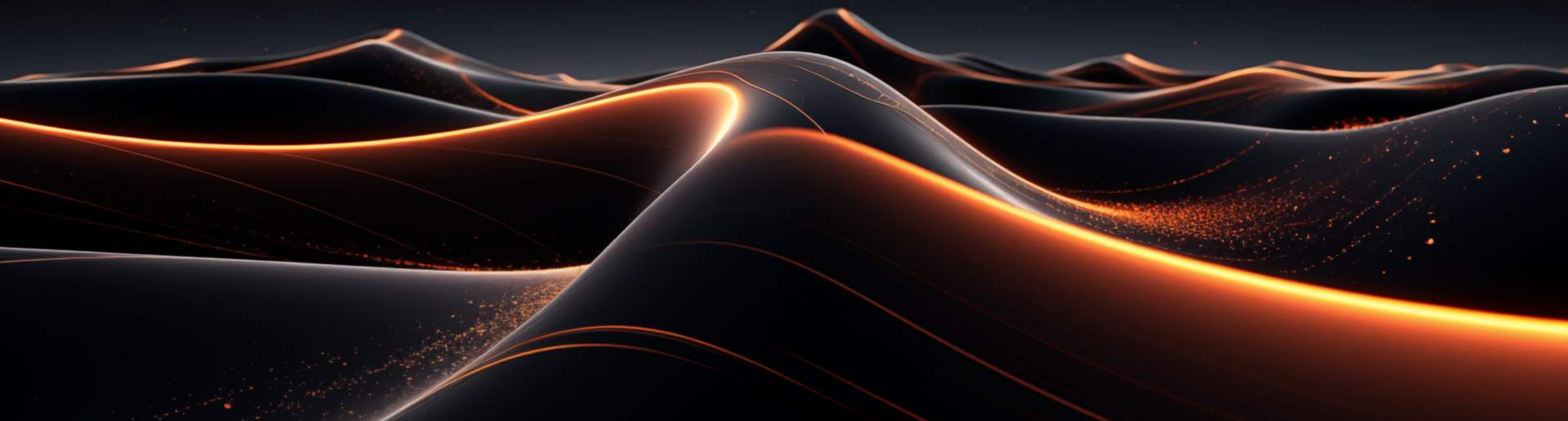
- 高分子材料同时具有**弹性**和**粘性**，即在形变过程中既有能量储存，也有能量释放
- 弹性部分与材料的高分子链柔性有关，粘性部分与分子间的相互作用力有关

● 电绝缘性

- 高分子材料中的分子链通常不导电，具有良好的电绝缘性能
- 电绝缘性能与高分子链的极性和结构有关

02

高分子的合成方法及反应机理



加成聚合反应机理及实例

01

加成聚合反应机理

- 单体分子中的双键与引发剂发生**自由基或离子反应**
- 新产生的自由基或离子引发其他单体进行加成反应，形成大分子链

02

加成聚合实例

- **聚乙烯**的合成：乙烯通过自由基聚合反应形成聚乙烯
- **聚丙烯**的合成：丙烯通过离子聚合反应形成聚丙烯

缩合聚合反应机理及实例

● 缩合聚合反应机理

- 单体分子通过**缩合反应**形成大分子链，同时释放出**小分子**
- 缩合反应通常需要**催化剂**或**引发剂**的参与

● 缩合聚合实例

- **聚酯的合成**：对苯二甲酸与乙二醇通过缩合反应形成聚酯
- **尼龙的合成**：己内酰胺通过缩合反应形成尼龙-6

其他聚合方法及其特点



逐步聚合反应

- 是通过一系列**逐步反应**形成聚合物链的聚合方法
- 通常需要**高纯度**的单体和**催化剂**，反应速率较慢



开环聚合反应

- 是通过**环状单体**的开环反应形成聚合物链的聚合方法
- 适用于含有**环状结构**的单体，如**环烯烃**和**环醚**

03

高分子的结构与性能关系



高分子的链结构对性能的影响

链长的影响

- 链越长，分子间相互作用越强，材料的**强度和硬度**越高
- 链越长，分子链的**柔性**降低，材料的**塑性**降低

链规整性的影响

- 规整性越高，分子间相互作用越强，材料的**力学性能**越好
- 规整性越高，材料的**电性能**和**热性能**也可能越好

支化的影响

- 支化程度适中，可以提高材料的**流动性和加工性能**
- 支化程度过高，可能导致材料的**强度和硬度**降低

高分子的聚集态结构对性能的影响

01

晶态结构的影响

- 晶态结构可以提高材料的**强度和硬度**
- 晶态结构可能影响材料的**韧性和冲击强度**

02

非晶态结构的影响

- 非晶态结构可以提高材料的**韧性和塑性**
- 非晶态结构可能影响材料的**热性能和电性能**

03

相变的影响

- 热塑性塑料在加热过程中会发生**相变**，从非晶态变为晶态，影响材料的**加工性能和使用性能**

高分子的结构与性能优化方法

分子设计

- 通过改变单体结构和聚合方法，优化高分子的链结构和聚集态结构，提高材料的性能
- 结合材料的应用领域和性能要求，进行有针对性的设计

引入功能性基团

- 通过引入功能性基团，可以改善高分子的加工性能和使用性能
- 例如，引入导电基团可以提高高分子材料的导电性

添加填料和改性剂

- 通过添加填料和改性剂，可以改善高分子的力学性能、热性能和耐老化性能
- 例如，加入炭黑可以提高高分子材料的耐磨性和导电性

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/978131067050007002>