

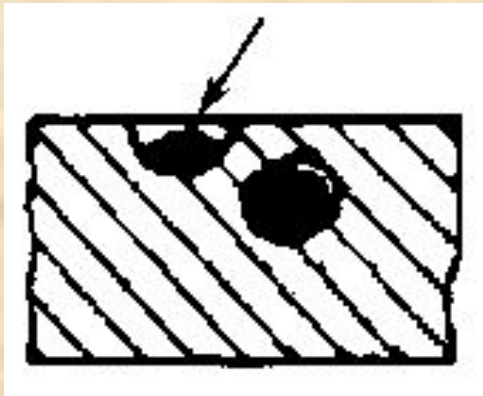
# ***Включения***

**1. Металлические включения – дефект в виде инородного металлического включения, имеющего поверхность раздела с отливкой**



- **Неполное расплавление жеребеек, внутренних холодильников**
- **Неполное расплавление ферросплавов и легирующих добавок**

**2. Королёк (выпот) – дефект в виде шарика металла, отдельно застывшего и несплавившегося с отливкой и образовавшегося брызгами при неправильной заливке**



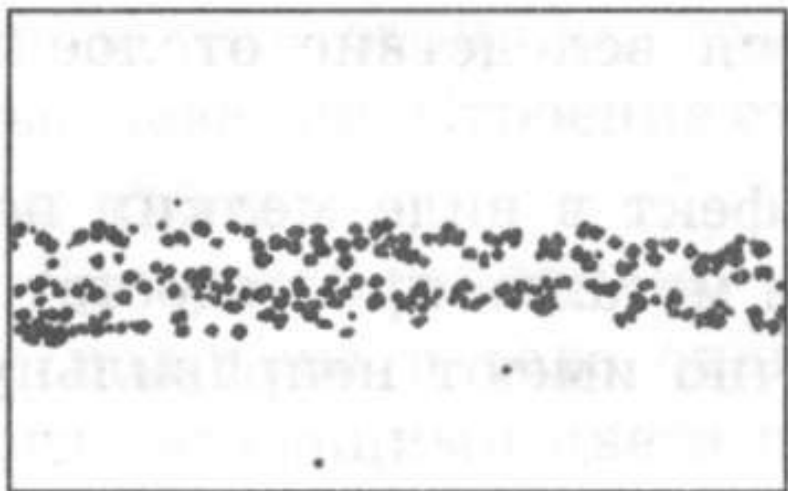
- **Небрежная заливка отливок (перерыв и разбрызгивание струи)**
- **Неправильное устройство литниковой системы, обуславливающей дробление и разбрызгивание расплава**
- **Использование ковшей с невысушенной футеровкой, особенно с сырым носиком, переувлажнение форм**

**3. Неметаллические включения (черные пятна) – дефект в виде неметаллических частиц, попавших в металл механически или образовавшихся вследствие химического взаимодействия компонентов при расплавлении и заливке металла**

**Образуются в отливках из высокопрочного чугуна, представляет собой шлаковые включения сложного состава в виде чешуек и пленок толщиной 0,001...0,05 мм, длиной 0,01...10 мм**



- Основная причина – образование шлаков, выделяющихся при модифицировании чугуна магнием**
- Высокое содержание серы и одновременно магния в высокопрочном чугуне**
- Несоблюдение режимов плавки и заливки: низкая температура чугуна, недостаточная выдержка чугуна в ковше**
- Наличие примесей в шихте**



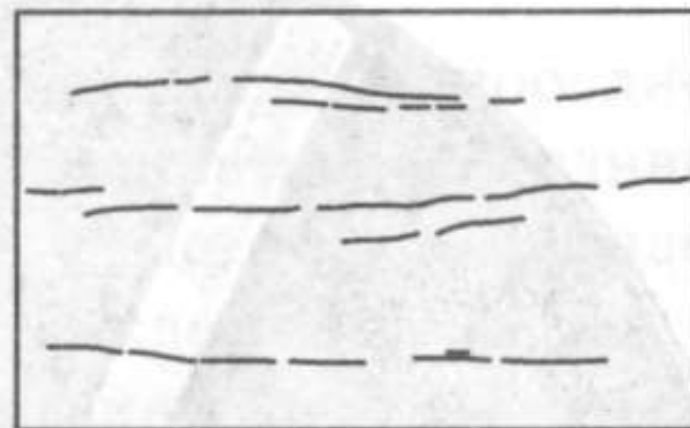
a)



б)



в)



г)

**Неметаллические включения:**

**а) нитриды; б) силикаты хрупкие; в) оксиды строчечные; г) сульфиды (100<sup>x</sup>)**