



آزمایشگاه دانا پلاستیک

# لوله اتصالات پلیمری

## نکات فنی، ویژگیها، استانداردها

### تاسیسات فاضلاب و عبور کابل

همایش لوله و اتصالات UPVC: تاسیسات ماندگار، ساختمان ایمن

۲ اسفند ۱۴۰۲

قدرت اله هاشمی مطلق

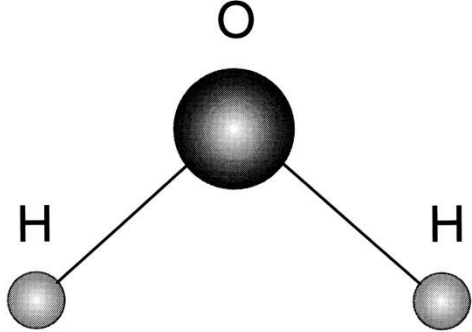
مدیر گروه مهندسی پلیمر، دانشکده گان فنی دانشگاه تهران

مدیر فنی آزمایشگاه آزمون دانا پلاستیک



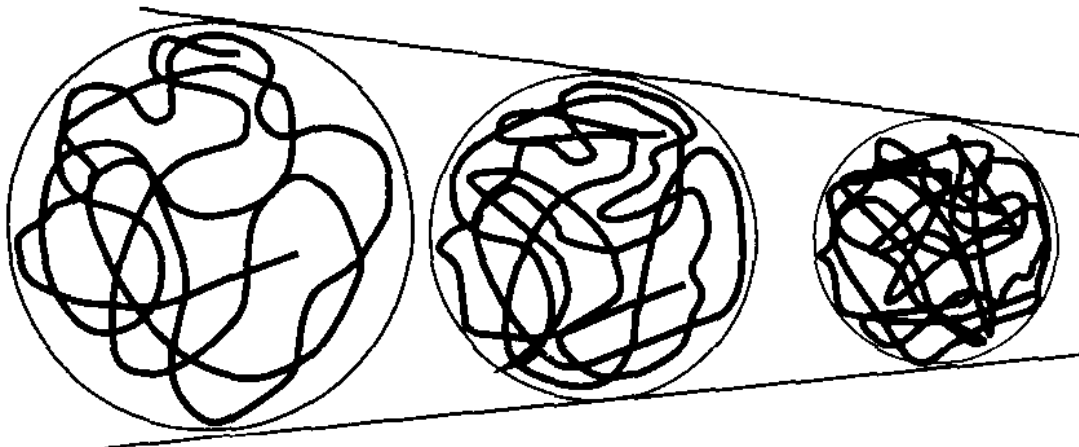
# پلیمر چیست؟

آزمایشگاه دانا پلاستیک



✓ در یک ظرف آب تعداد زیادی مولکول آب وجود دارد که همگی یک اندازه  
❖ هر مولکول 0.275 nm همگی H2O هستند

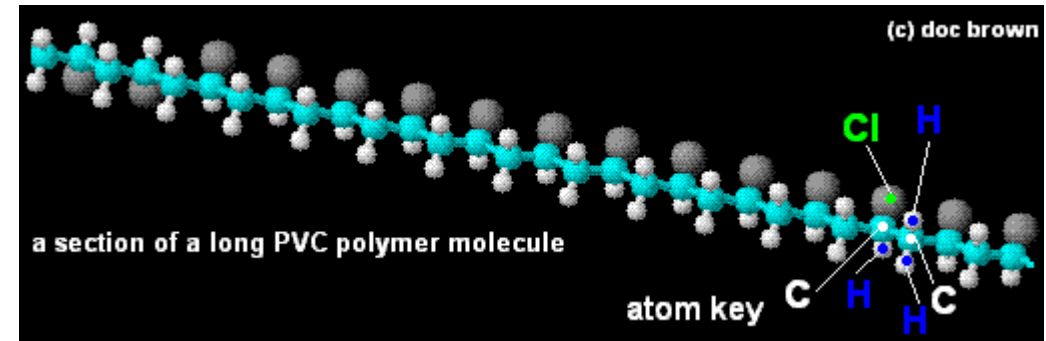
✓ اما پلیمرها مولکول های بسیار بزرگ و غیر هم اندازه دارند macromolecules



Good solvent:

Theta solvent:

Poor solvent:



a section of a long PVC polymer molecule

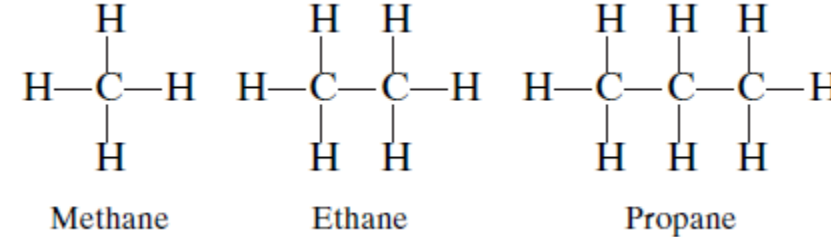
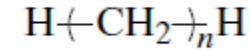
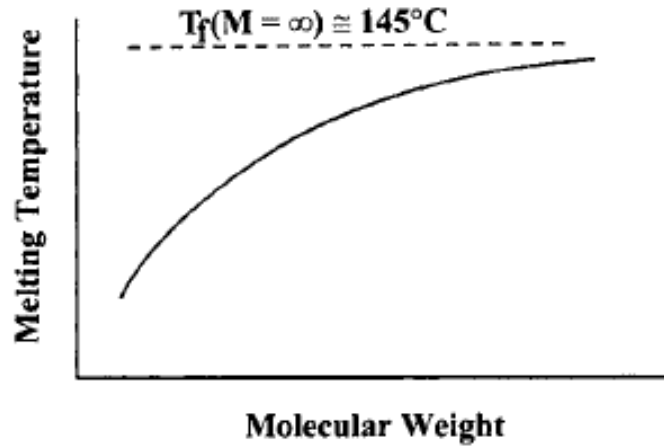
atom key

(c) doc brown



# از کوچک مولکول ها به ماکرومولکول ها

آزمایشگاه دانا پلاستیک



✓ پلی اتیلن حدود ۱۰۰۰۰ اتم کربن و یا بیشتر

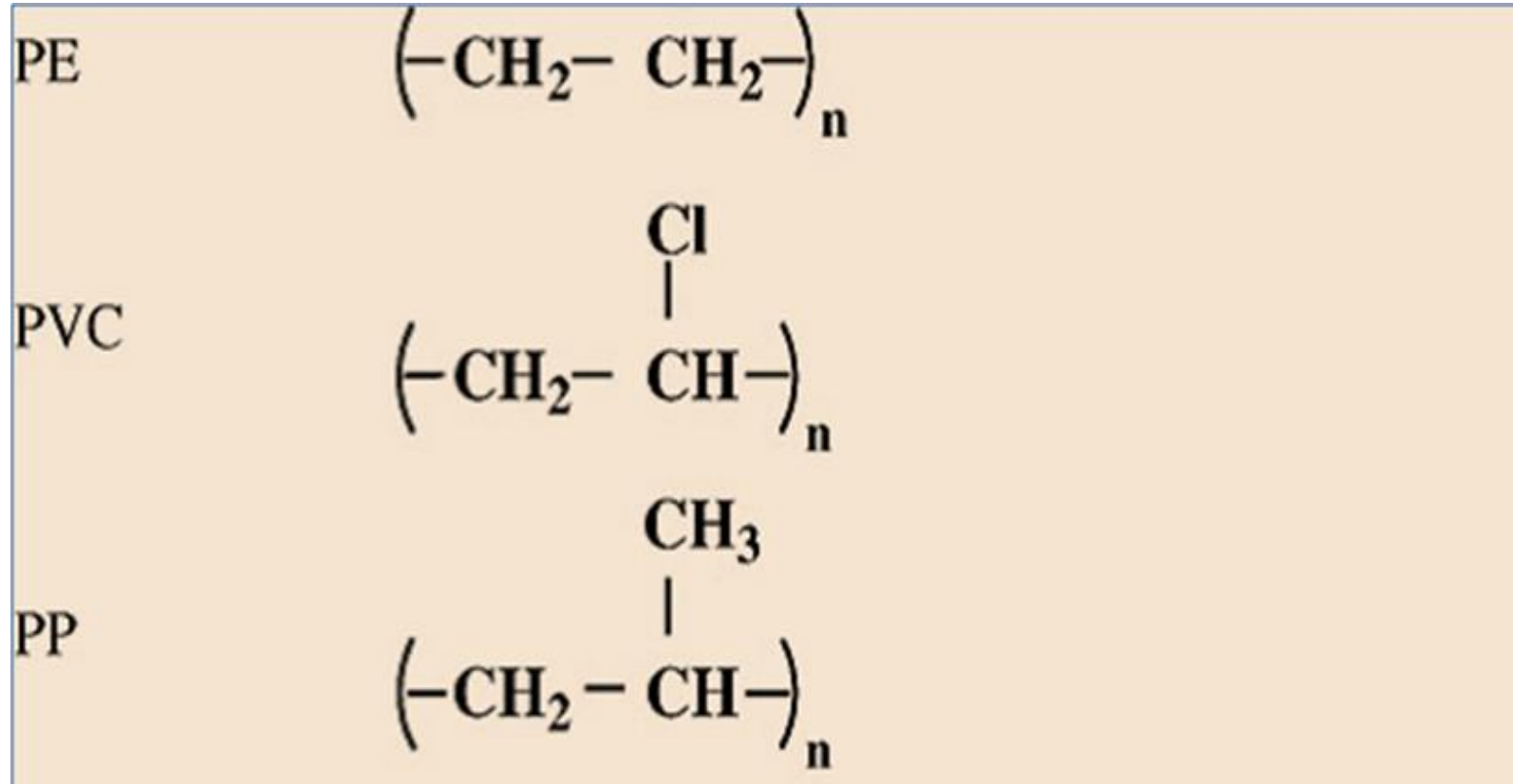
Number of Carbons in Chain	State and Properties of Material	Applications
1-4	Simple gas	Bottled gas for cooking
5-11	Simple liquid	Gasoline
9-16	Medium-viscosity liquid	Kerosene
16-25	High-viscosity liquid	Oil and grease
25-50	Crystalline solid	Paraffin wax candles
50-1000	Semicrystalline solid	Milk carton adhesives and coatings
1000-5000	Tough plastic solid	Polyethylene bottles and containers
$3-6 \times 10^5$	Fibers	Surgical gloves, bullet-proof vests



# PVC PE PP



آزمایشگاه دانا پلاستیک



PE پلی اتیلن ✓

U-PVC پی وی سی ✓  
پلی وینیل کلراید

PP پلی پروپیلن ✓



# پلیمرها: هیدروکربن: مواد آلی

آزمایشگاه دانا پلاستیک



✓ دچار پیری می شوند

✓ به نور و حرارت حساس هستند (فرایند تولید، محل و مدت انبارش)



✓ بسیار آسیب پذیر هستند

✓ شرایط تولید، مواد، شرایط







# Pipe extrusion line



آزمایشگاه دانا پلاستیک





# Pipe extrusion line

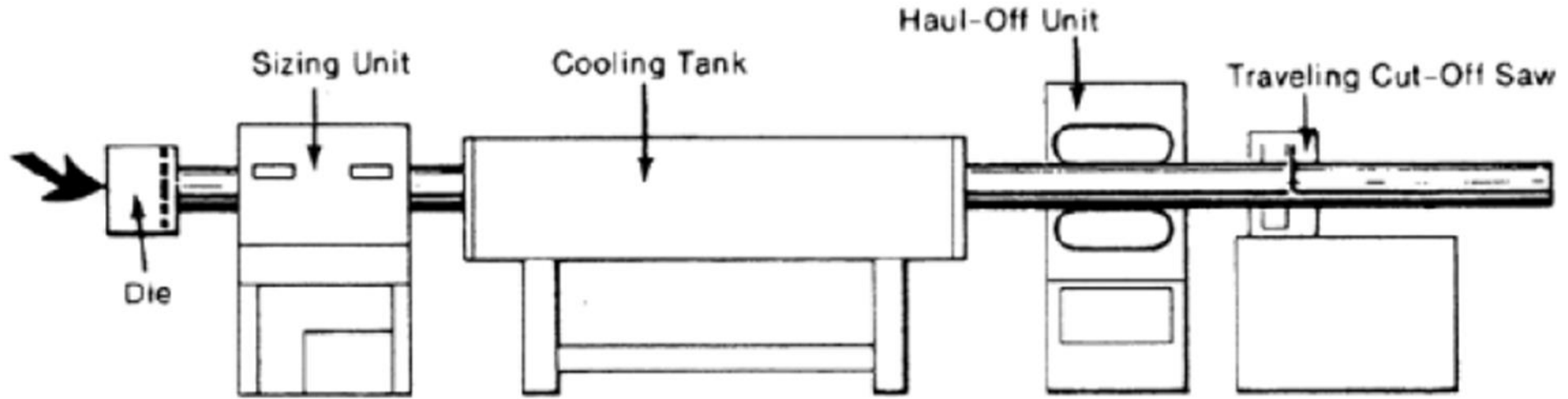




# Pipe extrusion line



آزمایشگاه دانا پلاستیک







# Pipe extrusion line



آزمایشگاه دانا پلاستیک

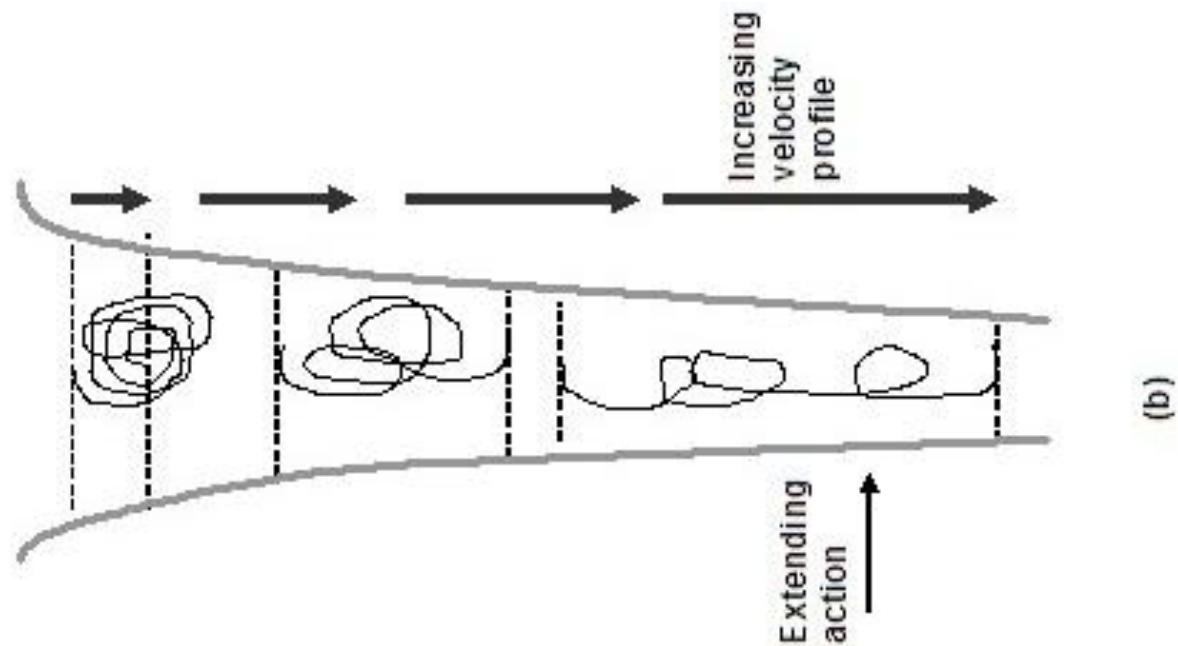
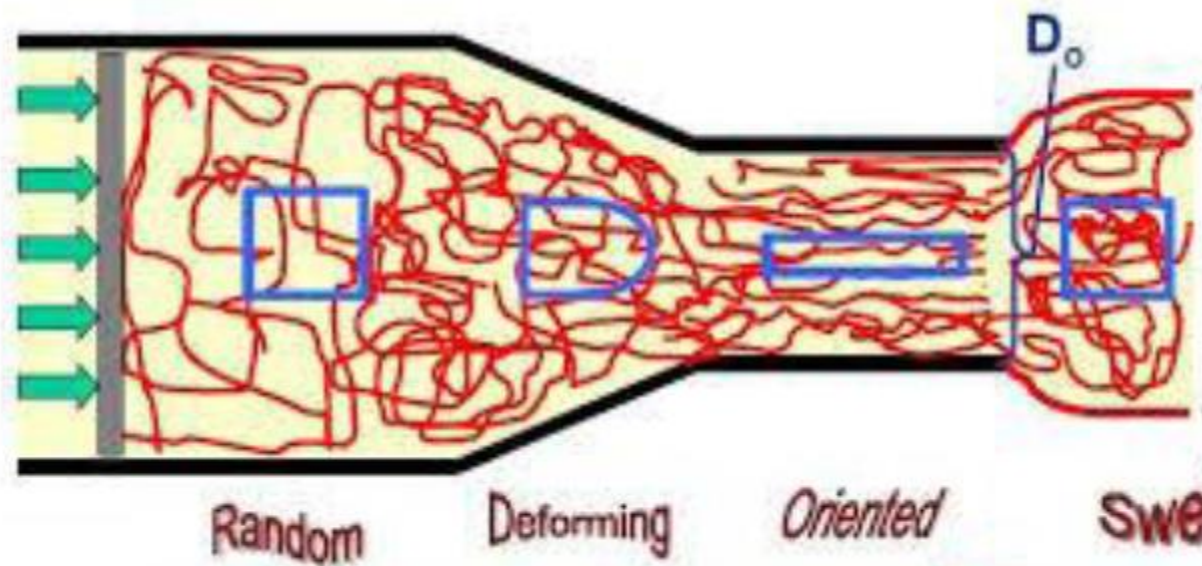




# تورم دای



آزمایشگاه دانا پلاستیک





# کلمات کلیدی اکستروژن (لوله)



آزمایشگاه دانا پلاستیک

○ ثابت بودن ضخامت و قطر میانگین

○ ثابت بودن دبی خروجی

○ ثابت بودن دمای اکستروود و دمای مذاب

○ ثابت بودن فشار پشت دای (قالب)

○ ثابت بودن خوراک دهی

○ ثبات سرعت کشش

○ ثبات فشار خلا

○ ثبات دمای آب خنک کننده

○ اثر شرایط محیطی (دمای محیط، رطوبت محیط)

Uniformity in material, process, all conditions

یکنواختی در تولید، مواد و تمامی عوامل



# عوامل موثر بر کیفیت



آزمایشگاه دانا پلاستیک

۱- مواد اولیه

۲- تجهیزات تولید و ماشین آلات

۳- فرایند تولید

❖ شرایط فرایندی (دما، کشش، خنک کاری و ...)

❖ نیروی انسانی

❖ محیط

۴- دانش فنی تولید کننده

۵- کنترل کیفیت بر خط

۶- سایر عوامل (نیروی انسانی، عوامل بیرونی)

نشان استاندارد و گواهینامه مسکن

فقط ۲ و ۴ را ارزیابی می کند

سایر عوامل تابع زمان و ... هستند





# لوله اتصالات پلیمری تاسیسات ساختمان



آزمایشگاه دانا پلاستیک



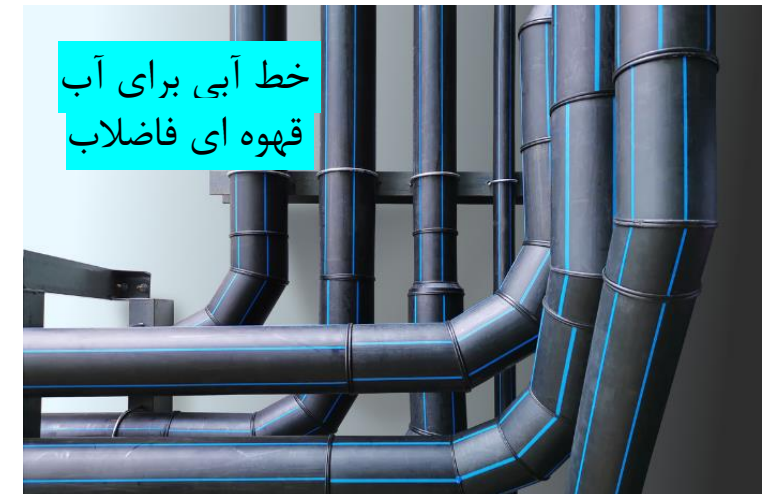
۱- UPVC فاضلابی چسبی و درزگیر دار push-fit

۲- UPVC ناودانی

۳- UPVC الکتریکی و مخبراتی

۴- PP فاضلابی

۵- HDPE فاضلابی



خط آبی برای آب  
قهوه ای فاضلاب

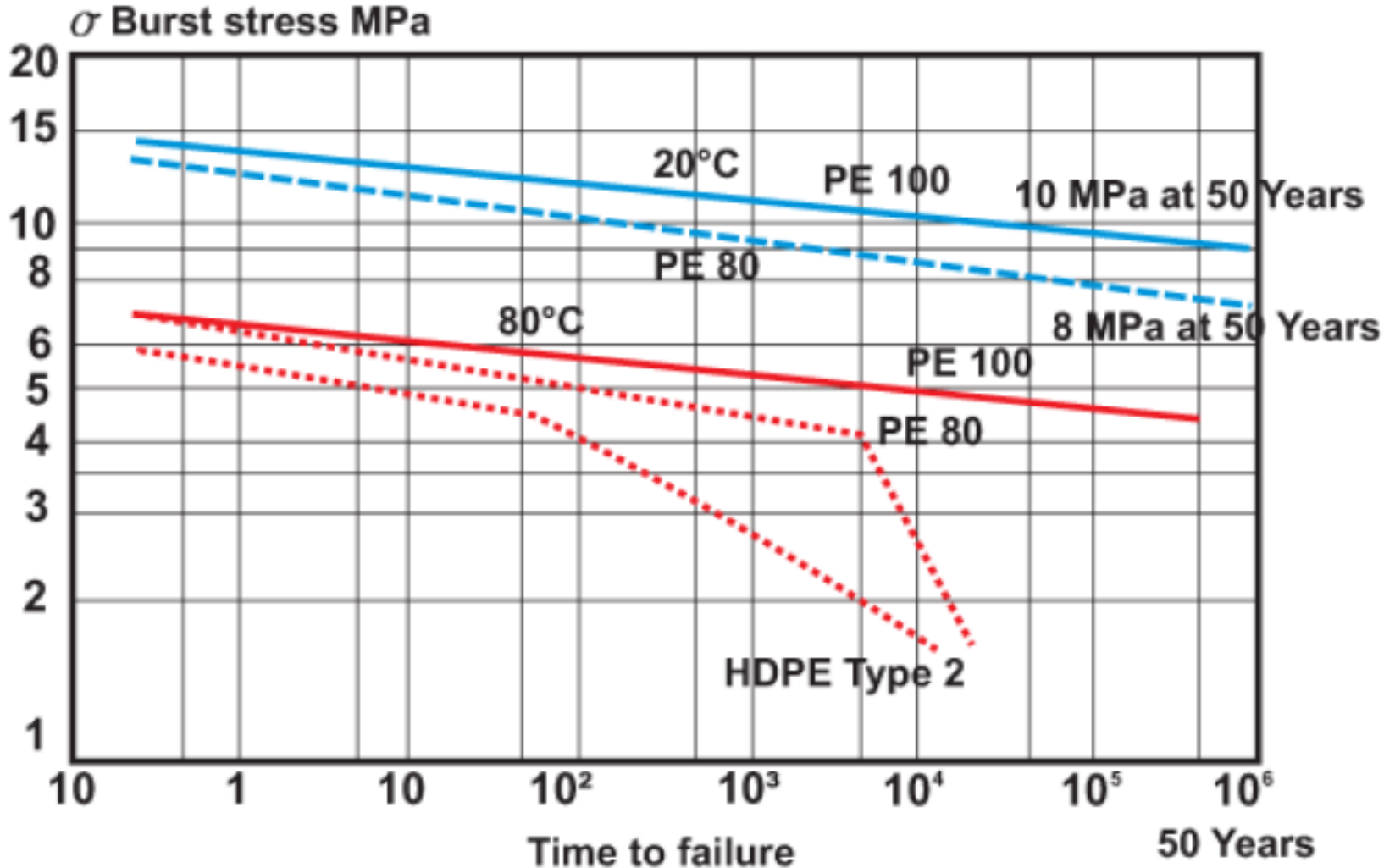




# طول عمر لوله اتصالات پلیمری: ۵۰ سال و بیشتر



آزمایشگاه دانا پلاستیک



✓ ۵۰ سال در دمای 20°C

✓ از ۱۹۶۰ در حال کار

نسل اول

پلیمرهای گرید لوله

○ زیرساخت های یک کشور

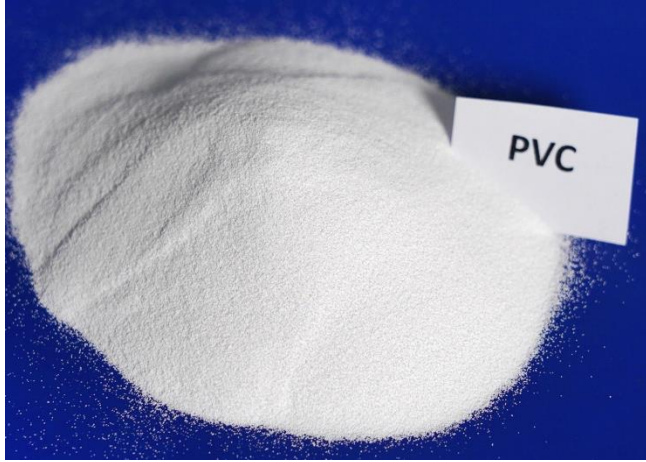
○ ساختمان های با دوام



# فرمولاسیون و مواد اولیه لوله اتصالات فاضلابی: پی وی سی سخت U-PVC



آزمایشگاه دانا پلاستیک



✓ پودر پی وی سی از پتروشیمی ها

✓ پایدارکننده های حرارتی

✓ کمک فرایند و بهبود دهنده مقاومت ضربه

✓ فیلر



بدون نرم کننده

○ مقدار فیلر باید محدود باشد



# ویژگیهای لوله اتصالات فاضلابی: پی وی سی سخت U-PVC استاندارد ملی ۹۱۱۹-۱ ۹۱۱۹-۲ ۹۱۱۸



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ ابعاد (قطر، ضخامت برای لوله) (قطر، ضخامت، طول، زاویه برای اتصالات)

✓ مقدار پی وی سی (درصد فیلر یا ساده تر و عموماً کربنات کلسیم)

✓ چگالی

✓ مقاومت به ضربه (عدم شکنندگی)

آزمون در دمای صفر درجه سانتیگراد با سقوط وزنه از ارتفاع ۱ تا ۲ متر

✓ دمای نرمی بالاتر از ۷۹ درجه سانتیگراد

✓ هیدرواستاتیک (جهت اطمینان از گرید پی وی سی)

✓ سفتی حلقوی (SN) ring stiffness

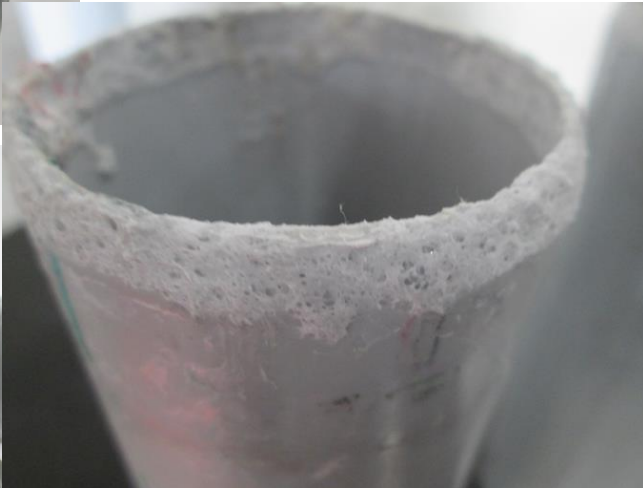
✓ مقاومت به دی کلرومتان

✓ کارایی سامانه (آب بندی، چرخه گرمایی)

**سنگین بودن لوله لزوماً معیار تایید نیست**

**ضخامت مجاز و بالاتر**

**چگالی مجاز و کمتر**





# ویژگیهای لوله اتصالات ناودانی روی کار: پی وی سی سخت U-PVC استاندارد ملی ۱-۱۲۱۴۲



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ مشابه لوله اتصالات فاضلابی

✓ آزمون مقاومت به هوازدگی (تابش نور خورشید)



تصویر نمونه قبل و پس از آزمون هوازدگی





# ویژگیهای لوله اتصالات عبور کابل مخابراتی و الکتریکی پی وی سی استاندارد ملی ۱۱۱۰۵



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ مشابه فاضلابی

✓ کافی نبودن معیارهای استاندارد از جمله در بخش مواد و درصد فیلر



✓ بیشترین مشکل در ضخامت، شکننده بودن و درصد فیلر بالا





# ویژگیهای لوله اتصالات فاضلابی: پلی پروپیلن استاندارد ملی ۱۶۵۰۹



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ ابعاد (قطر، ضخامت برای لوله) (قطر، ضخامت، طول، زاویه برای اتصالات)

✓ چگالی

✓ مقاومت به ضربه (عدم شکنندگی) آزمون در دمای صفر درجه سانتیگراد با سقوط وزنه از ارتفاع ۱ تا ۲ متر

✓ OIT (پایداری حرارتی)

✓ هیدرواستاتیک (جهت اطمینان از گرید پی وی سی)

✓ سفتی حلقوی (SN) ring stiffness

✓ کارایی سامانه (آب بندی، چرخه گرمایی)



لوله اتصالات PP فاضلابی فقط از ماده PP ساخته می شوند با درصد کمی مواد افزودنی



# ویژگیهای لوله اتصالات فاضلابی: پلی اتیلن



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ ابعاد (قطر، ضخامت برای لوله) (قطر، ضخامت، طول، زاویه برای اتصالات)

✓ چگالی

✓ OIT (پایداری حرارتی)

✓ هیدرواستاتیک

✓ سفتی حلقوی (SN) ring stiffness

✓ کارایی سامانه (آب بندی، چرخه گرمایی)

✓ **آزمون جوش**

✓ پخش و پراکنش دوده

✓ درصد دوده و فیلر



# جمع بندی: حرف آخر



آزمایشگاه دانا پلاستیک

✓ اطمینان از طول عمر لوله اتصالات پلیمری با قضاوت ظاهری دارای ریسک قابل توجهی است

✓ مجموعه آزمون ها و استانداردها برای اطمینان از این طول عمر بلند مدت می باشد (حداقل ۵۰ سال در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد، کارکرد مداوم)

✓ طول عمر بستگی به یکنواختی کل سامانه یا سیستم دارد اگر بخشی یا قسمتی دچار نقص باشد کل سامانه یا سیستم را دچار مشکل می نماید

✓ اطمینان از یکنواختی با نظارت بر تولید و انجام بازرسی ها و آزمایشات دوره ای و هنگام دریافت کالا و قبل از نصب حاصل می شود

✓ آزمایشگاه های معتبر و مجهز متعدد در سراسر کشور آمادگی ارزیابی کیفی لوله اتصالات پلیمری را دارند

✓ فهرست رتبه بندی شده تولید کنندگان

✓ هزینه اغلب آزمون های لوله اتصالات پی وی سی برای اطمینان نسبی از کیفیت و عدم وجود مشکلات متداول مجموعاً کمتر از ۳ میلیون تومان می باشد (۱۴۰۲)

❖ چگالی، قطر و ضخامت، درصد پی وی سی، مقاومت ضربه، نشانه گذاری، برگشت حرارتی یا اثرات حرارت دهی



## با سپاس



آزمایشگاه دانا پلاستیک



