

PŘÍRODNÍ POLYMERY

Bílkovinná vlákna III

ELASTIN

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

POLYMER INSTITUTE BRNO

spol. s r.o.

LEKCE	datum	téma
1	19.IX.	Úvod do předmětu - Struktura a názvosloví přírodních polymerů, literatura
2	26. IX.	Deriváty kyselin, - přírodní pryskyřice, vysýchavé oleje, šelak
3	3. X.	Vosky
4	10. X.	Přírodní gummy.
5	10. X.	Polyterpeny – přírodní kaučuk, získávání, zpracování a modifikace
6	17. X.	Polyfenoly – lignin, huminové kyseliny, třísloviny
7	24. X.	Polysacharidy I – škrob
8	31. X.	Polysacharidy II – celulóza
9	7. XI.	Kasein, syrovátka, vaječné proteiny
10	14. XI.	Identifikace přírodních látek
11	21. XI.	Laboratorní metody hodnocení přírodních polymerů
12	29. XI.	EXKURZE – KLIHÁRNA
13	5. XII.	Bílkovinná vlákna I
14	12. 12.	Bílkovinná vlákna II
15	19. 12.	Bílkovinná vlákna III - ELASTIN Polysacharidy III – KYSELINA HYALURONOVÁ

- Ing. J. Dvořáková: **PŘÍRODNÍ POLYMERY**, VŠCHT Praha, Katedra polymerů, skripta 1990
- A. Blažej, V. Szilvová: **Prírodné a syntetické polymery**, SVŠT Bratislava, skripta 1985
- A. Blažej a kol.:
Štruktúra a vlastnosti vláknitých bielkovín,

Kde se vyskytuje ELASTIN v těle?

- Velké množství elastinu se vyskytuje v cévách poblíž srdce, dále ve vazech, **v kůži** a v šlachách.
- **Elastin** je nerozpustný **skleroprotein**, jehož jméno je odvozeno od jeho elastických vlastností
- **Skleroprotein** je označení pro jakýkoliv protein přibližně vláknitého tvaru.
- Jsou nerozpustné ve vodním prostředí a patří k nim například keratin či fibroin a **Elastin**

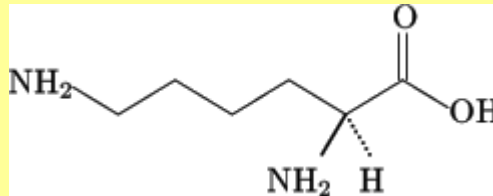
Čím se liší ELASTIN od KOLAGENU

- **KOLAGEN** je krystalický α helix, vytvářející celou hierarchii struktur od primární > sekundární > terciární > kvartérní
- **ELASTIN** je AMORFNÍ SESÍŤOVANÝ skleroprotein, nevytváří helixy (ani α ani β) ani β listy (sheets)

ELASTIN – primární stuktura

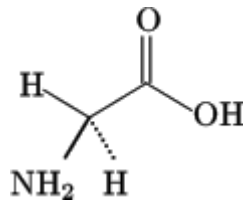
- Složení elastinu je bohaté zejména na aminokyseliny glycin, alanin, prolin, valin a leucin.
- Obsahuje také poměrně mnoho bazických lysinových zbytků a elastin má proto izoelektrický bod 10.

Lysin (Lys, K)

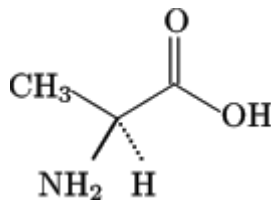


Biogenní aminokyseliny

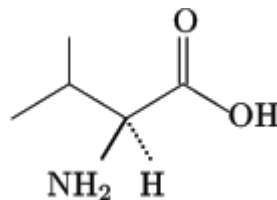
Glycin (Gly, G)



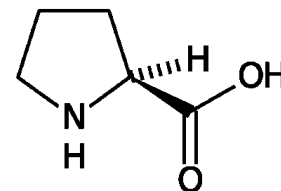
Alanin (Ala, A)



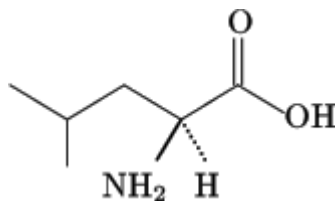
Valin (Val, V)



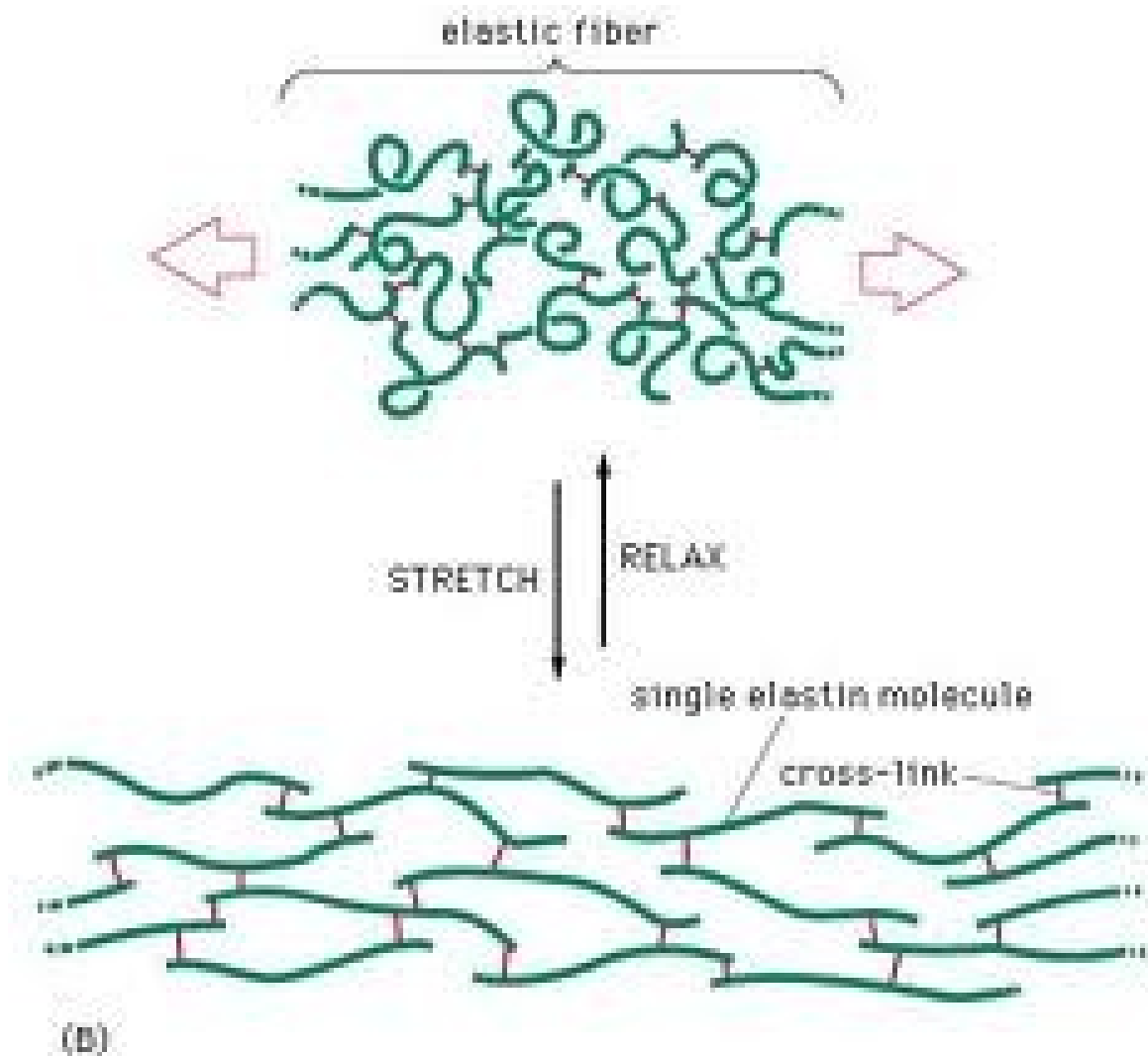
Prolin (Pro, P)



Leucin (Leu, L)

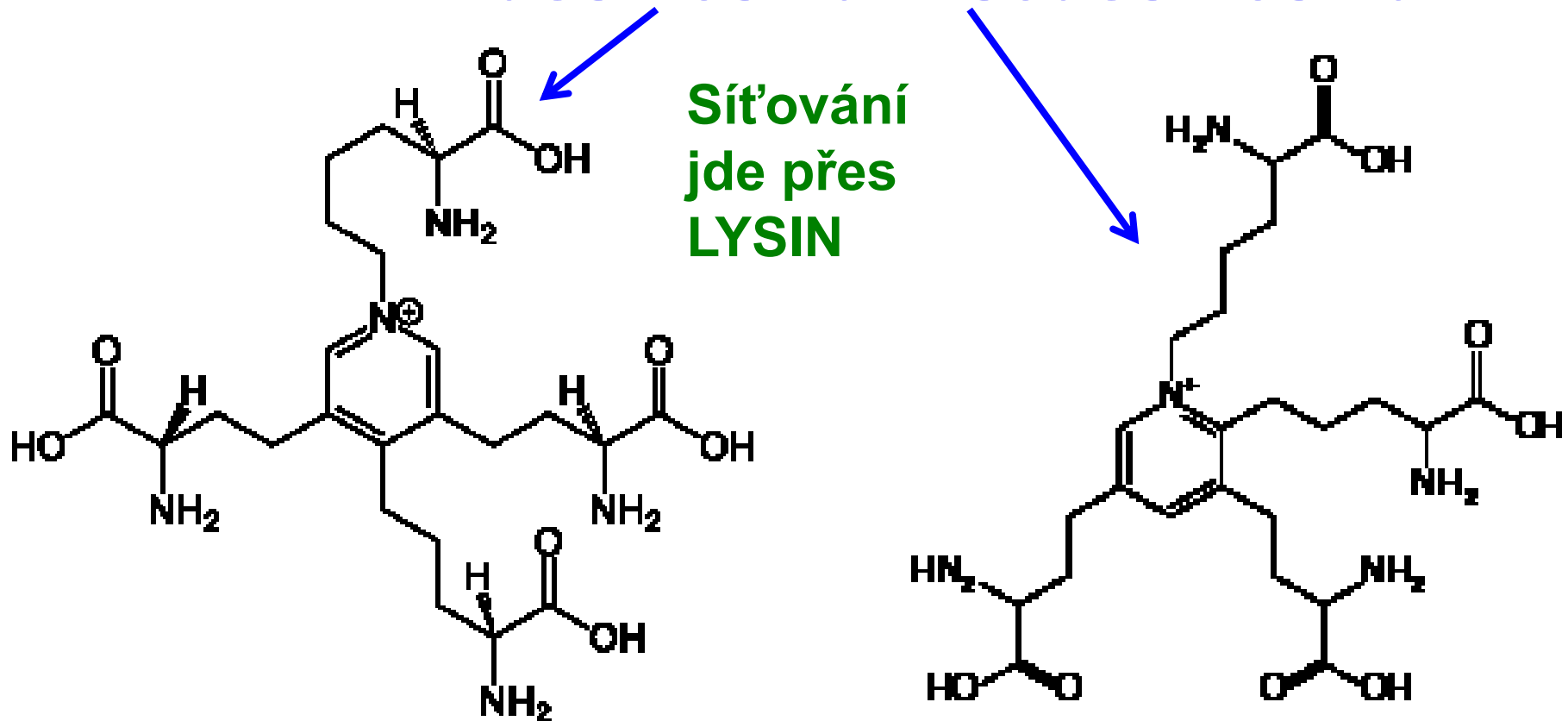


Co vytváří síťování v ELASTINU



V čem spočívá elasticita ELASTINU

- Menší molekuly tzv. **TROPOELASTINU** jsou za **ENZYMATICKÉ KATALÝZY** sesítovány molekulami **desmosinu** a **isodesmosinu**

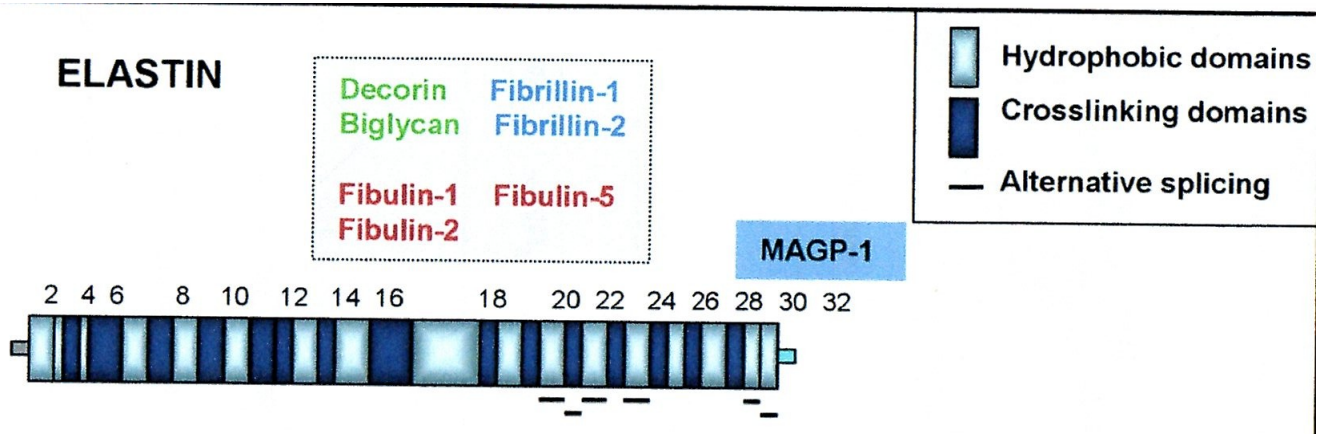


Co vytváří VLASTNÍ ELASTICKÉ VLÁKNO

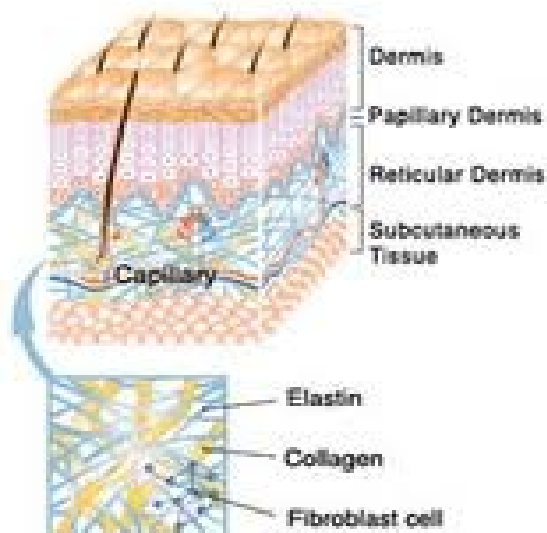
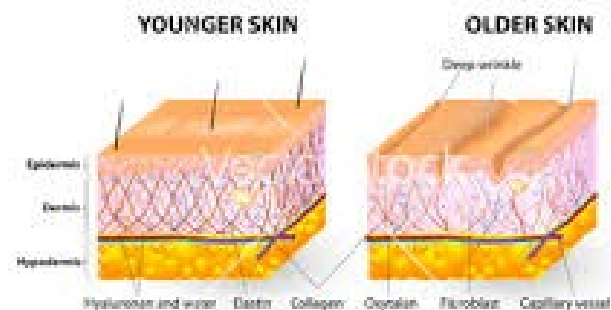
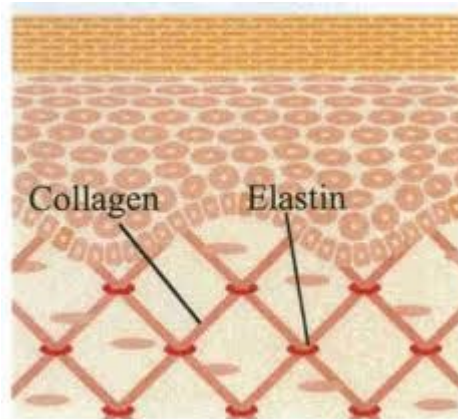
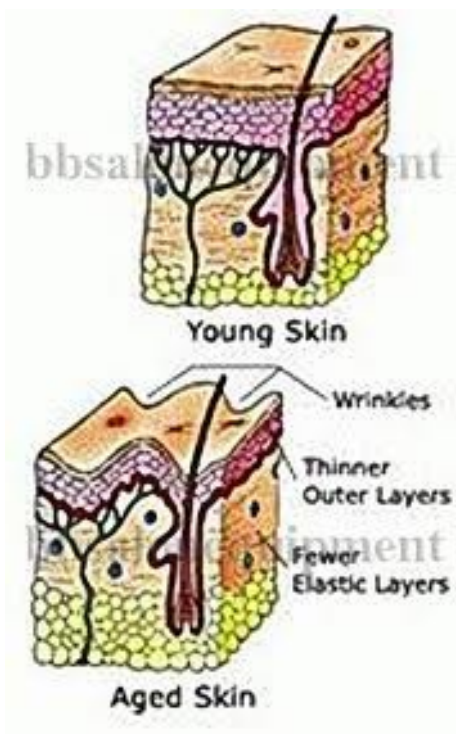


Fibrillin is a glycoprotein, which is essential for the formation of elastic fibers found in connective tissue. Fibrillin is a major component of the microfibrils that form a **sheath** surrounding the amorphous elastin.

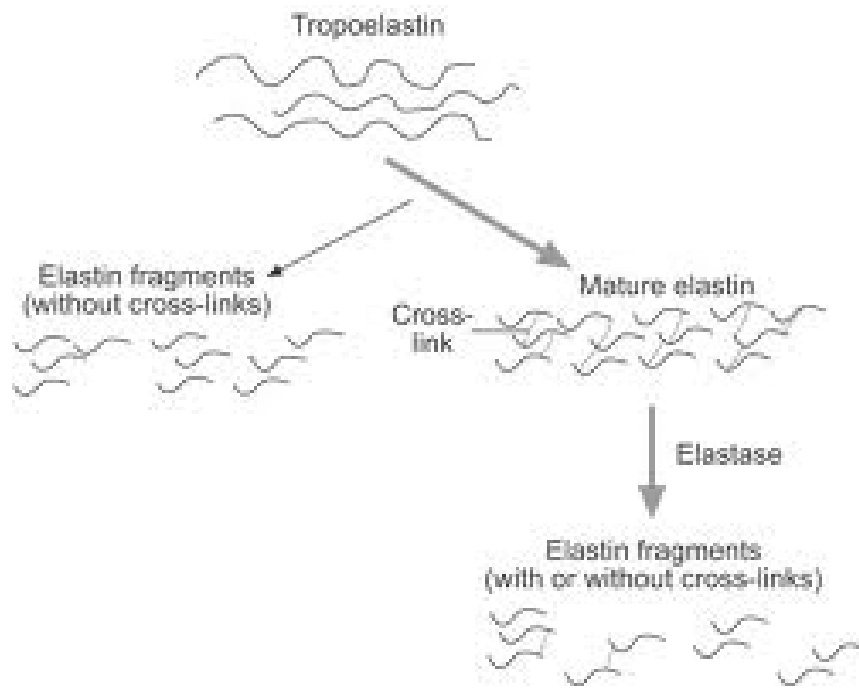
Fibrillin + Elastin



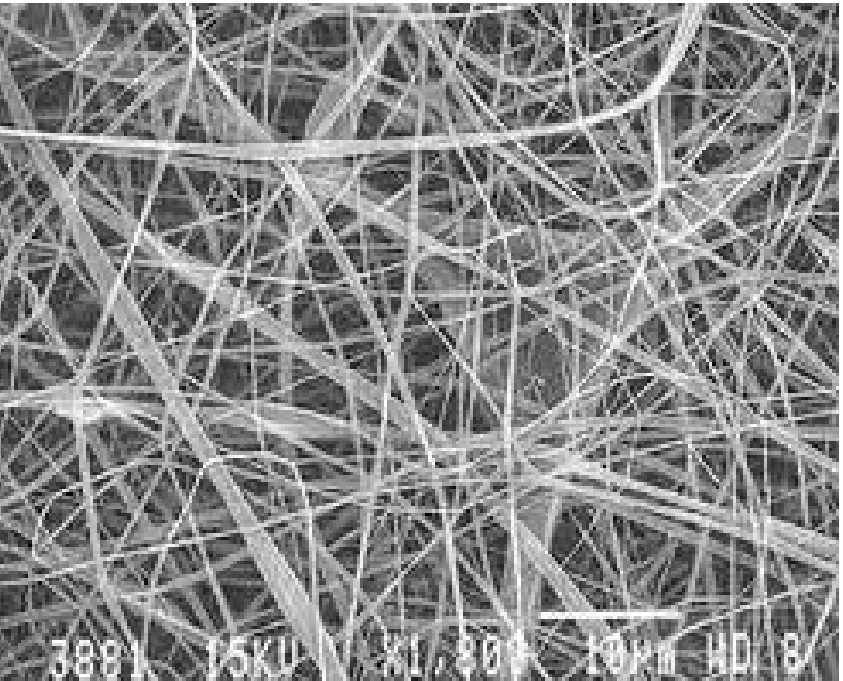
ELASTINU v lidské pokožce



ELASTINU v lidské pokožce



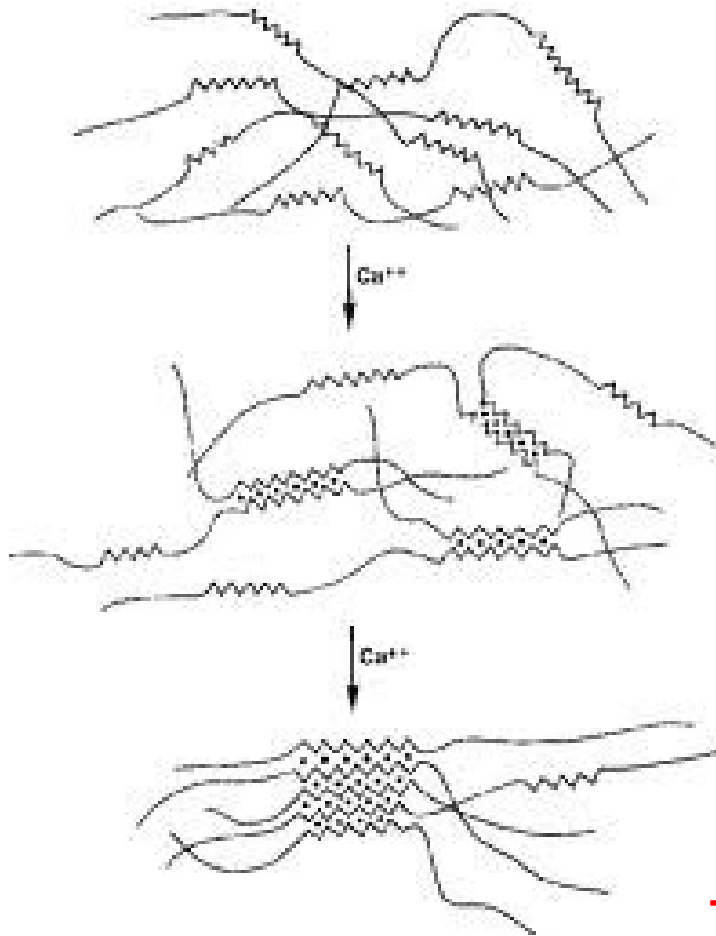
Stárnoucí či stará pokožka už nestačí znovu vytvářet elastická vlákna elastinu, která jsou enzymem ELASTÁZOU štěpena. Pokožka ztrácí pružnost na vytvářejí se napřed vrásky a pak



KOACERVACE

- **KOACERVACE je REVERZIBILNÍ PROCES, kdy se změní sekundární struktura polymerního řetězce**
- **Tyto změněné struktury pak mohou vytvářet agregací reverzibilní terciární struktury**
- **Změněné struktury se nazývají KOACERVÁT**

KOACERVACE ELASTINU



Změna TERCIÁRNÍ STRUKTURY



TYTO OBRÁZKY JSOU ILUSTRACÍ POJMU KOACERVACE A KOACERVÁT NEVZTAHUJÍ SE PŘÍMO K ELASTINU

Tropoelastin aggregates at physiological temperature due to interactions **between hydrophobic domains**. This process is reversible and thermodynamically controlled.

ELASTINU v USNI

- **TVOŘÍ MENŠÍ ČÁST NEŽ KOLAGEN**
- **MŮŽE PŘÍSPÍVAT K ELASTICITĚ USNĚ**