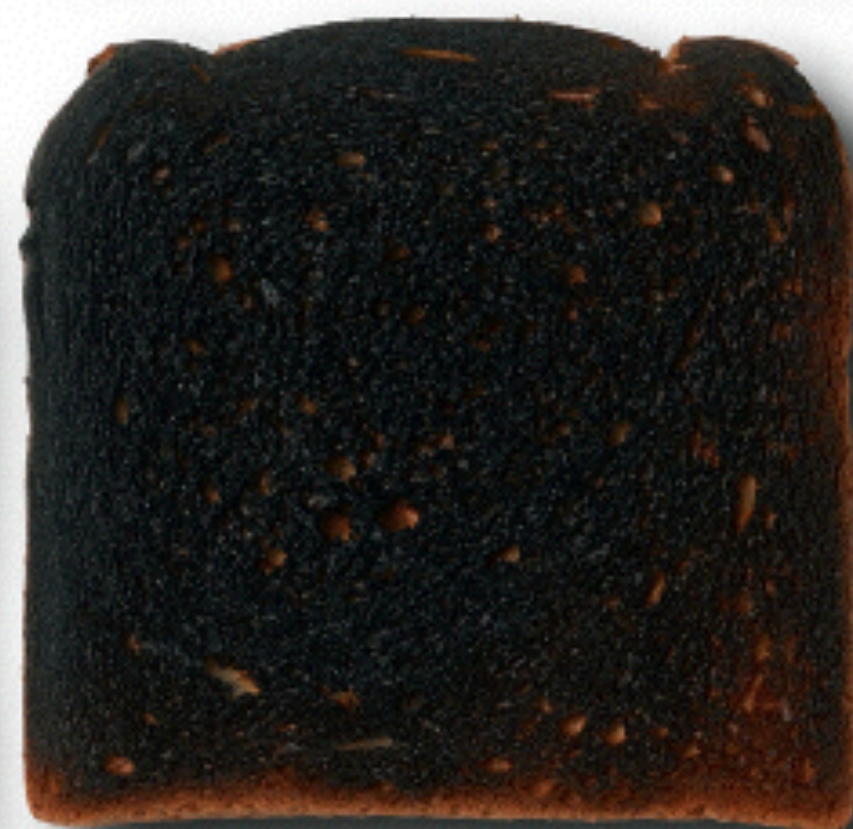
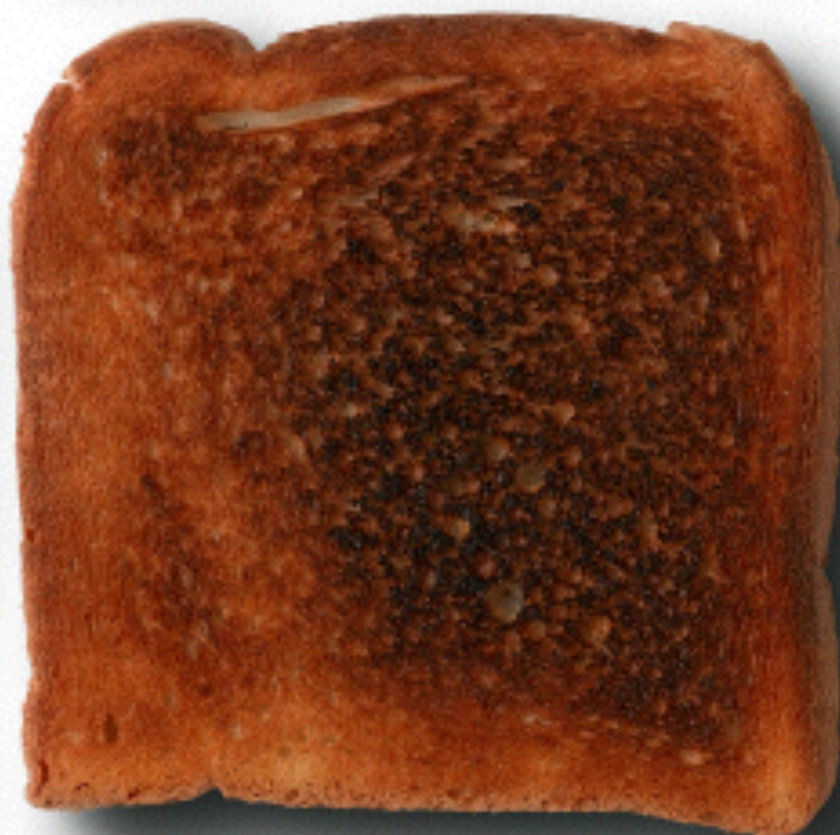
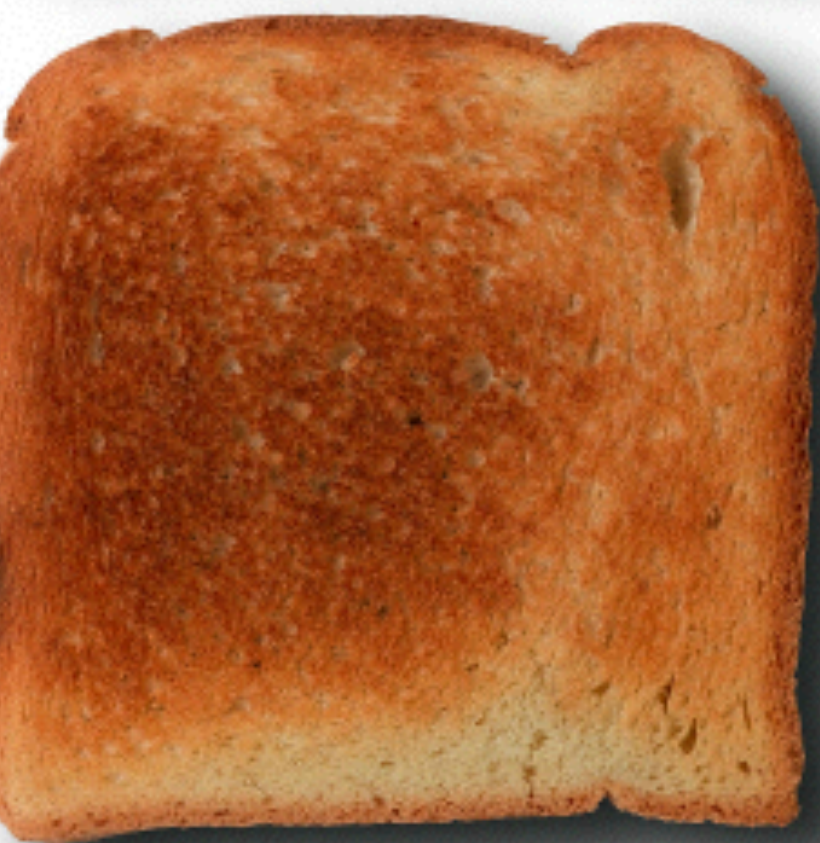
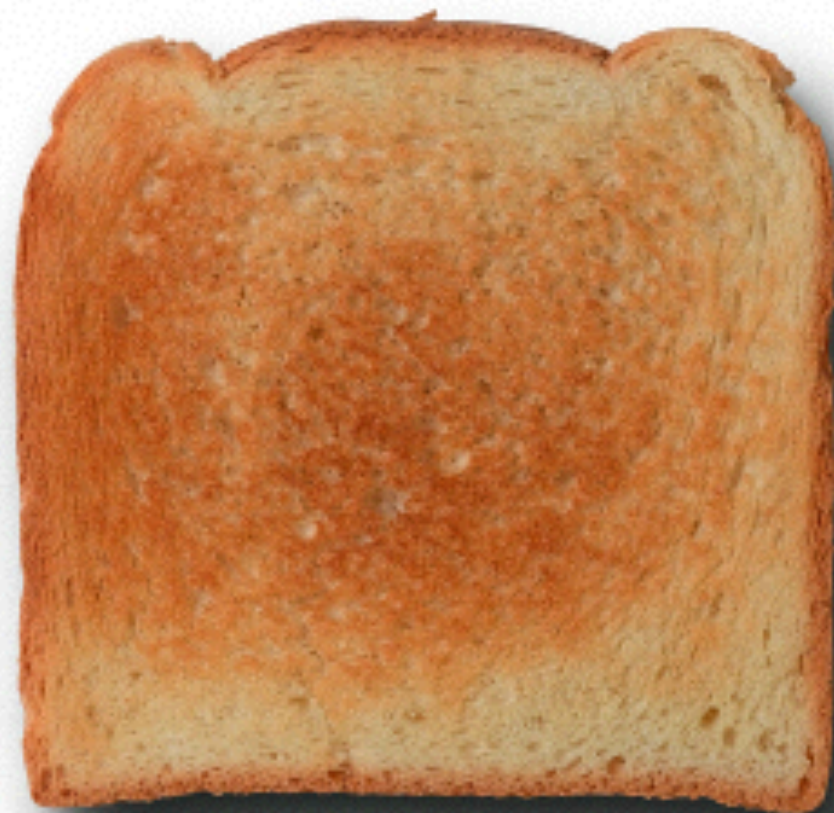
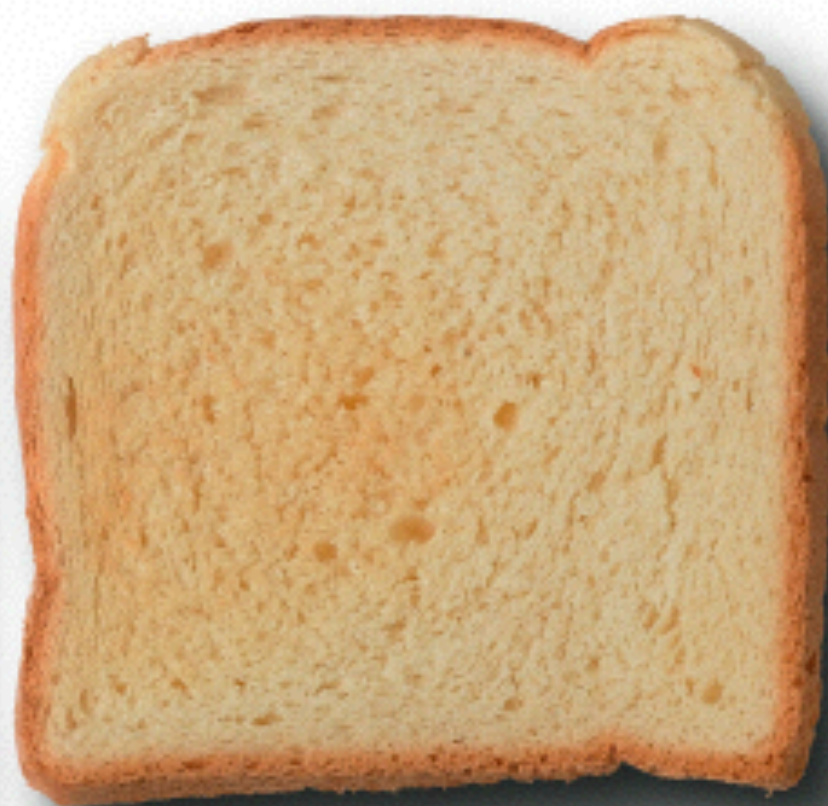
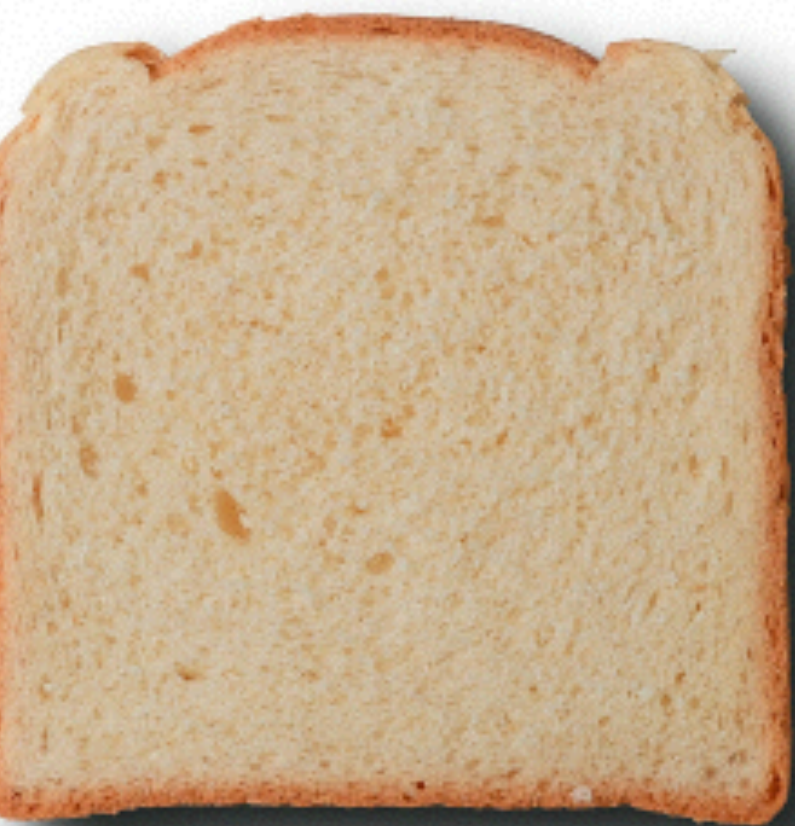


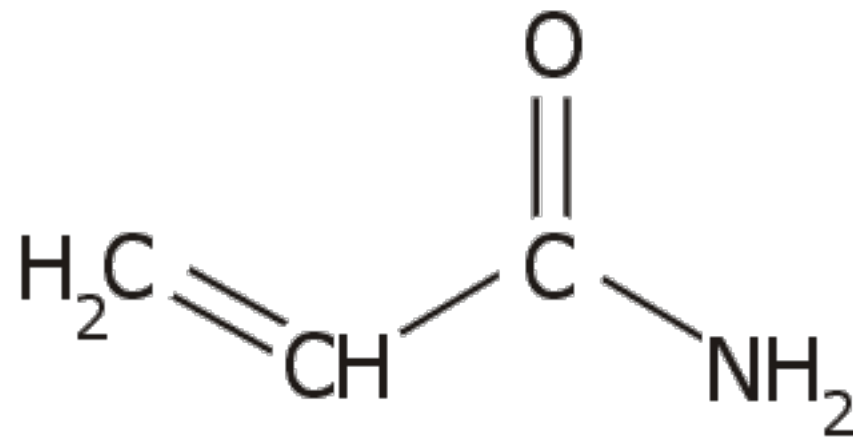
Τοξικολογία Τροφίμων

Παρουσία Ακρυλαμίδιου τρόφιμα



Τι είναι το ακρυλαμίδιο (Acrylamide, 2-propenamide)

- Άοσμη λευκή κρυσταλλική ουσία. Αντιδρά άμεσα με οργανικές ενώσεις που περιέχουν αμινομάδες, υδροξυλομάδες και σουλφυδρυλομάδες
- Παρασκευάστηκε για πρώτη φορά το 1893 στη Γερμανία
- Ικανότητα πολυμερισμού προς παχύρευστα υγρά ή πους πήγματα (gels). Οι κύριες εφαρμογές του εντοπίζονται κυρίως στη χρήση των πολυμερών μορφών του (πολυακρυλαμίδιο, PAM).



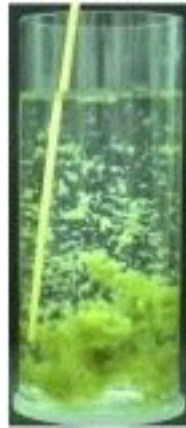
Χρήση PAM

- Το ρευστό PAM χρησιμοποιείται ως υδατοδιαλυτό ιξωδοαυξητικό μέσο, καθιστώντας διάφορα υγρά παχύρευστα
- Επίσης βρίσκει εφαρμογή ως κροκιδωτικό μέσο διευκολύνοντας την καθίζηση αιωρούμενων σωματιδίων. Ενδεικτικά: διαύγαση υδάτων, καθαρισμός και επεξεργασία αποβλήτων
- Βιομηχανία χαρτιού, πετρελαίου, φωτογραφία, κόλλες, υφασμάτων, καλλυντικών
- Σταθεροποίηση εδαφών επικλινών εδαφών κυρίως μέσω της σταθεροποίησης των σπόρων

Χρήση PAM



Θολό νερό



Κροκίδωση



Καθίζηση



PAM και τοξικολογία

- Το 2002 Σουηδοί επιστήμονες (National Food Administration, Stockholm University) ανέφεραν για πρώτη φορά την παρουσία ακρυλαμίδιου σε υψηλές συγκεντρώσεις σε **διάφορα τηγανιτά ή ψημένα στο φούρνο τρόφιμα**.
- Συγκεκριμένα βρέθηκαν ίχνη ακρυλαμίδιου στο αίμα ανθρώπων που δεν είχαν επαγγελματική έκθεση στη συγκεκριμένη ένωση.
- Πιθανή πηγή ήταν η κατανάλωση επεξεργασμένων αμυλούχων τροφίμων τηγανητές πατάτες, ψωμί, φρυγανίες, μπισκότα και αρτοσκευάσματα

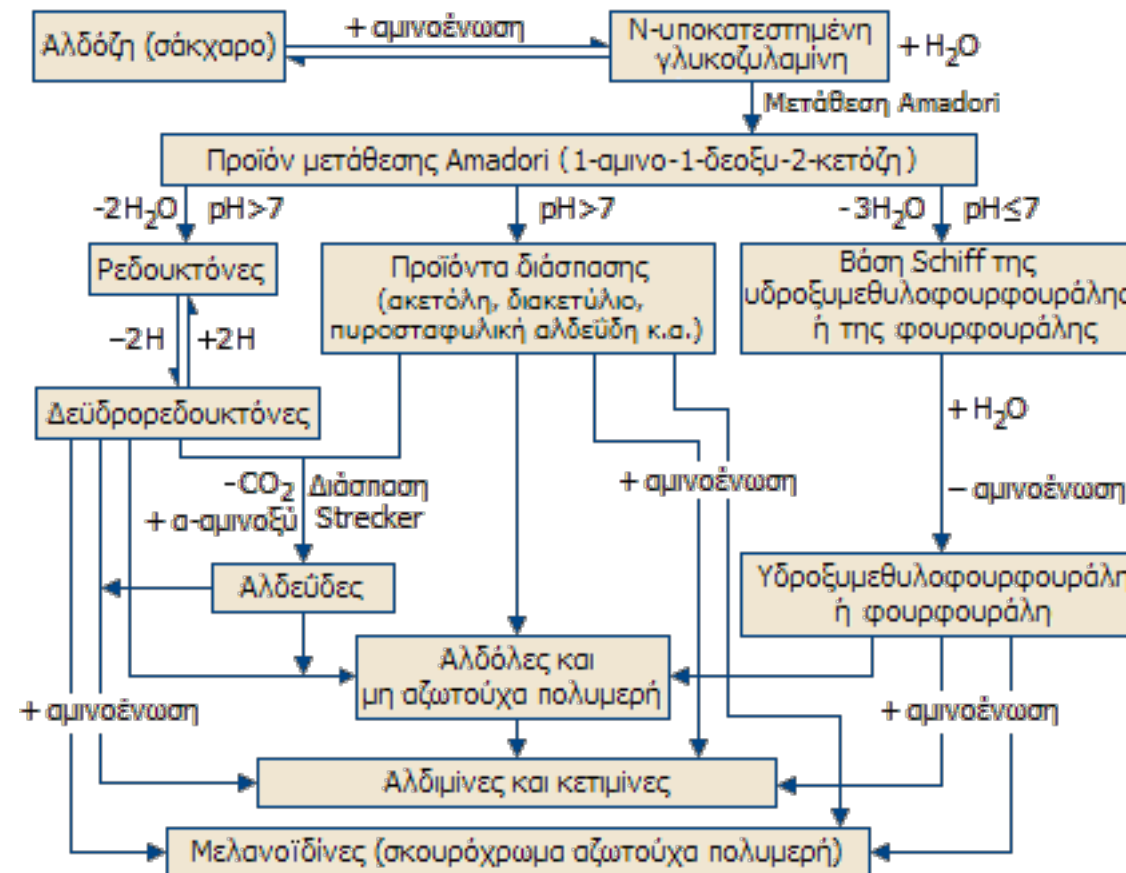
PAM και τοξικολογία

- Το ακρυλαμίδιο κατατάσσεται ως πιθανός καρκινογόνο ουσία (probably carcinogenic) για τον άνθρωπο (International Agency for Research on Cancer)
- Μελέτες δείχνουν επίσης νευροτοξική και γονιδιοτοξική δράση καθώς και επιδράσεις στην αναπαραγωγή
- Καθημερινά προσλαμβάνουμε περίπου το 1/3 των αναγκών μας σε θερμίδες απο αμυλούχες τροφές και ενδεχομένα προσλαμβάνουμε 0.5 μg / Kg ΣΒ
- NOAEL 0.2mg/kg bw-day⁻¹
- Με βάση την EFSA επεξεργασμένες πατάτες, καφές, τρόφιμα με βάση τα δημητριακά (μπισκότα, κρακερς, δημητριακά πρωΐνου, ψημένο ψωμί) είναι οι βασικές πηγές έκθεσης στο PAM μέσω της διατροφής

Αντίδραση Maillard και ακρυλαμίδιο

- Πλέγμα χημικών αντιδράσεων (καραμελοποίηση, αμαύρωση, γεύση και άρωμα)
- Αλληλουχία αντιδράσεων που τα προϊόντα της μίας αντιδρούν με τα προϊόντα μιας άλλης
- Αφορά τεχνολογία τροφίμων, βιοχημεία και ιατρική καθώς καλύπτει κάθε μη ενζυμική αλλοίωση πρωτεϊνών που οφείλεται στην αντίδραση τους με τα ανάγωντα σάκχαρα
- Η συσσώρευση στον οργανισμό των προϊόντων της αποτελεί ένα απο τα βασικά χαρακτηριστικά της γήρανσης

Αντίδραση Maillard και ακρυλαμίδιο



Αντίδραση Maillard και ακρυλαμίδιο

- Το αμινοξύ ασπαραγίνη φαίνεται να είναι υπεύθυνο για της παραγωγή ακρυλαμίδιου
- Το ακρυλαμίδιο σχηματίζεται μόνο όταν άμυλο τηγανίζεται παρουσία ασπαραγίνης και γλυκόζης
- Υπάρχουν προϊόντα ασπαραγινάσης που χρησιμοποιούνται για την προεπεξεργασία της ζύμης αρτοσκευασμάτων προκειμένου να μειωθεί κατά 90% η συγκέντρωση ακρυλαμίδιου στα τελικά προϊόντα
- Χρήση ποικιλιών πατάτας με μειωμένα ανάγοντα σάκχαρα 0.3% και μειωμένη περιεκτικότητα σε ασπαραγίνη
- Χρήση NaHCO_3 αντί του NH_4HCO_3 (αμμωνίας) μειώνει κατά 70% το ακρυλαμίδιο αλλά αυξάνει τα επίπεδα Na πάνω απο τα επιτρεπτά

Συστάσεις ΕΦΕΤ

- Αποφυγή αποθήκευσης πατατών σε ψυγείο γιατί αυξάνεται η συγκέντρωση της γλυκόζης και άλλων συστατικών
- Ζεμάτισμα των λωρίδων πατάτας σε νερό ή εμβάπτιση σε κρύο νερό για 30 λεπτά έως 2 ώρες πριν απο το τηγάνισμα μειώνει τα επίπεδα των σακχάρων
- Το τηγάνισμα της πατάτας να γίνεται σε θερμοκρασίες που δεν ξεπερνούν του 175 °C
- Αποδεκτό στις τηγανητές πατάτες είναι το χρυσαφί χρώμα και όχι το σκούρο
- Το ψήσιμο στο φούρνο να γίνεται σε θερμοκρασίες που δεν ξεπερνούν του 180 °C

Συστάσεις ΕΦΕΤ

- Οι ωμές τροφές δεν έχουν ακρυλαμίδιο
- Μαγείρεμα στον ατμό είναι προτιμώμενο διότι η θερμοκρασία δεν ξεπερνά τους 100 °C
- Αποφυγή υπερβολικού ψησίματος τροφίμων
- Έλεγχος θερμόμετρων συσκευών
- Τήρηση κανόνων υγιεινής διατροφής



ACRYLAMIDE IN FOOD

What is it? How can we reduce it?

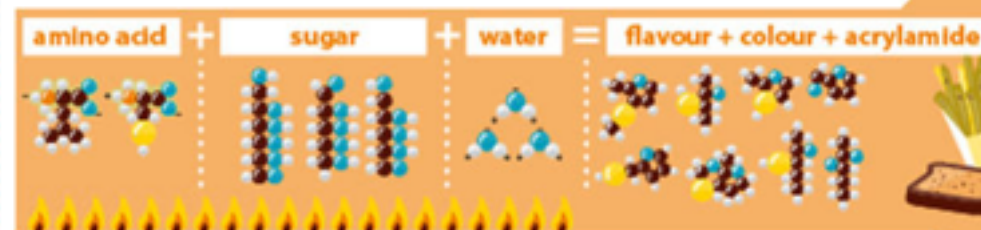
HOW ACRYLAMIDE FORMS IN FOOD

Acrylamide is a chemical compound that typically forms in **starchy foods** when they are baked, fried or roasted at high-temperatures (120-150°C).

The main chemical reaction is known as the **Maillard reaction**

When the sugar and amino acid naturally present in starchy food are heated, they combine to form substances giving new flavours and aromas. This also causes the browning of the food and produces acrylamide.

Maillard reaction (or browning)



ACRYLAMIDE IN FOOD IS MOSTLY FOUND IN



coffee



potato crisps
/ French fries



soft / crispy
breads



biscuits / cakes
/ rusks

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης Ενότητας

- Ποιά είναι τα κύρια τρόφιμα στα οποία μπορεί να συναντήσουμε το ακρυλαμίδιο
- Ποιές είναι οι συστάσεις για την αντιμετώπιση της εμφάνισης υπολειμμάτων του στα τρόφιμα