

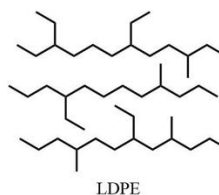
Svensk final 29 januari 2023, kemipro

Tid: 20 min Hjälpmedel: Bilaga 1 Max: 9 p

Namn:

Besvara nedanstående frågor individuellt Svara i markerad ruta

1. Plaster är uppbyggda av en långa molekyler av polymerer. Ringa in vilken/vilka av följade ämnesgrupper som kan ingå i polymerer a) proteiner b) jonföreningar c) kolhydrater d) lipider	(1p)
2. Vad gäller alltid för syntetiska polymerer? a) De är tillverkade i ett laboratorium b) De är tillverkade av oorganiskt material c) De är tillverkade av organiskt material d) De är tillverkade av naturligt förekommande material	(1p)
3. Den vanligaste plastsorten är polyeten, en polymer som bildas från monomeren eten, C ₂ H ₄ . Följande reaktionsformel beskriver hur etenmolekyler bildar en polymer, som kan vara längre än de sex kolatomer som visas. $ \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \dots \longrightarrow \begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\ & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $ Summaformeln för polyeten kan skrivas (C ₂ H ₄) _n , där "n" är ett heltal, exempelvis 1000. Använd informationen i bilaga 1 för att ta reda på <u>summaformeln</u> för polymetylmetakrylat. _____	(2p)
4. Förbränningen av styren, som är utgångsämnet för polystyren, PS, kan beskrivas med nedanstående reaktionsformel. $\text{C}_8\text{H}_8(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ a) Vad betyder "l" i reaktionsformeln? b) Balansera reaktionsformeln.	(2p)
5. En lösning består av två olika organiska vätskor. Ringa in <i>den/de</i> av följande metoder som kan användas för att separera vätskorna från varandra. a) filtrering b) destillation c) titrering d) utfällning	(1p)
6. Den vanligaste plastsorten polyeten (PE) finns i olika varianter, bland annat HDPE och LDPE, där HD står för High Density och LD för Low Density. a) Vilken sorts bindningar håller ihop polymererna i LDPE och HDPE? b) Vilken av plastsorterna har högst smältpunkt? Motivera kort ditt svar.	(2p)



LÄMNA IN DINA SVAR NÄR DU ÄR KLAR! Sen är det dags för laguppgiften.

Bilaga 1: Strukturformler för de vanligaste plasttyperna

(Eleverna har tillgång till denna under båda provdelarna)

Polymertyp	Förkortning	Märkning	Strukturformel
Polyeten	PE	  HDPE LDPE	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
Polypropylen	PP	 PP	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right)_n$
Polyamid (nylon)	PA	 OTHER	$\left(\text{R} - \underset{\text{H}}{\text{N}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \right)_n$
Polyvinylklorid	PVC	 PVC	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$
Polystyren	PS	 PS	$\left(\text{CH} - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}_2} \right)_n$
Polymetylmetakrylat	PMMA	 OTHER	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3}{\text{CH}_3} \right)_n$
Polyetentereftalat	PET	 PET	$\left(\text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} \right)_n$

KÄLLA: Plastexperimentet, HÅLL SVERIGE RENT OCH VETENSKAP & ALLMÄNHET [LÄNK](#)

Laguppgift i Kemi, EUSO-finalen 29 januari 2023

Provet redovisas gruppvis enligt anvisningarna.

Tid: 80 minuter. **Hjälpmedel:** Blyertspenna, linjal

Plastsortering med sorteringsschema

Identifieringsnyckel	Ett sorteringsschema eller en identifieringsnyckel är ett verktyg som kan användas för att identifiera till exempel organismer eller mineraler. En bestämningsnyckel listar två eller flera alternativa påståenden varav bara ett är korrekt för den egenskap som ska bestämmas. Svaret leder sedan vidare till nästa led. Genom att använda nyckeln i detta experiment kan du ta reda på vilken polymertyp som plastbiten (eller plastkulan) innehåller, se bilaga 2.
Plastsorter	10 behållare, som var och en innehåller en sort av de sju plaster som finns med i identifieringsnyckeln i bilaga 2. Välj ut en plastbit från den kategori du vill identifiera. Tag en plastbit eller 4 plastkulor. Plastbiten bör vara ca 4 x 4 cm, men ner till 2 x 2 cm kan fungera. Plastbitarna tvättas vid behov. Innan identifieringen påbörjas ska varje plastbit klippas i fyra bitar, vilket behövs för att kunna genomföra hela nyckeln.
Övrigt material	Gemensamt: Sax, kniv, tång, skärbräda, vattenkokare och aceton. Varje grupp har följande utrustning: brännare, bägare, pincett, degeltång, matolja, koppartråd, aluminiumform och urglas.
Riskbedömning	Under laborationen ska du använda skyddsrock och skyddsglasögon. Långt hår ska sättas upp. Tänk även på följande: • Var uppmärksam så att du inte bränner dig på kokande vatten. • Använd dragskåp när du arbetar med aceton. • Använd dragskåp när du eldar på plasterna. • Om du bränner dig ska du skölja länge med ljummet vatten. • Använd en aluminiumform under plasten vid uppvärmning för att undvika att någon bränner sig eller att smält plast droppar ner i brännaren. • Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.
Uppgift	Varje grupp ska analysera så många av plastsorterna som möjligt, så noggrant som möjligt.
Bedömning	Vid bedömningen kommer vi att titta på * hur effektivt ni har samarbetat. * hur systematiskt ni har gått tillväga för att lösa uppgiften. * hur tydligt ni har redovisat era resultat. Obs! Det är bättre att redovisa sanningsenligt än att få rätt svar. * hur väl era resultat stämmer med de rätta svaren.

Genomförande

Test 1: Flyter eller sjunker provet i vatten?

- Plastbiten läggs i vatten i en bägare. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.
- Om plastbiten flyter fortsätter ni till test 2, och om det sjunker fortsätter ni till test 3 (se identifieringsnyckeln).



Testa i vatten

Test 2: Flyter eller sjunker provet i olja?

- Plastbiten läggs i olja. Rör runt. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.
- Om plasten sjunker ner i oljan handlar det om polymertypen **polyeten (PE)**. Flyter plasten är den av **polypropylen (PP)**.
- Återanvänd oljan till ett nytt test.



Testa i olja

Test 3: Brinner provet länge eller slocknar det snabbt?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar eller en ny plastkula).
- Håll plasten med en tång eller pincett och för in den i gasbrännarens låga tills den börjar brinna och för då ut den ur lågan.
- Observera om plasten brinner länge eller om den slocknar snabbt. Om den brinner länge fortsätter ni till test 4, och om den slocknar snabbt fortsätter ni till test 6.
- Bränn bort eventuell plast som fastnat på pincetten innan du går vidare.



Brinner länge?
Slocknar snabbt?

Test 4: Sväller provet i kokande vatten efter att ha legat i aceton?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande. Var även försiktig när ni arbetar med kokande vatten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar) *eller en ny plastkula*.
- Plasten läggs i aceton och får ligga cirka en minut. Flytta sen över plastbiten med pincett från acetonen över till kokande vatten.
- Observera om plastbiten sväller eller inte när den hamnar i kokande vatten. Om den inte sväller fortsätter ni till test 5. Om den sväller består plasten av **polystyren (PS)**.



Aceton +
kokande vatten

Test 5: Ryker det när plasten bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar) eller en ny plastkula.
- Håll plastbiten med en tång eller pincett, och för in den i gasbrännaren tills det brinner.
- Observera om det ryker när ni bränner plasten. Om den brinner utan rök består plastbiten av **polymetylmetakrylat (PMMA)**. Utvecklas normal rök när plasten bränns handlar det om polymertypen **polyetentereftalat (PET)**.
- Bränn bort eventuell plast som fastnat på pincetten innan du går vidare.



Brinner med
normal rök

Test 6: Blir lågan grön när lite plast på koppartråden bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

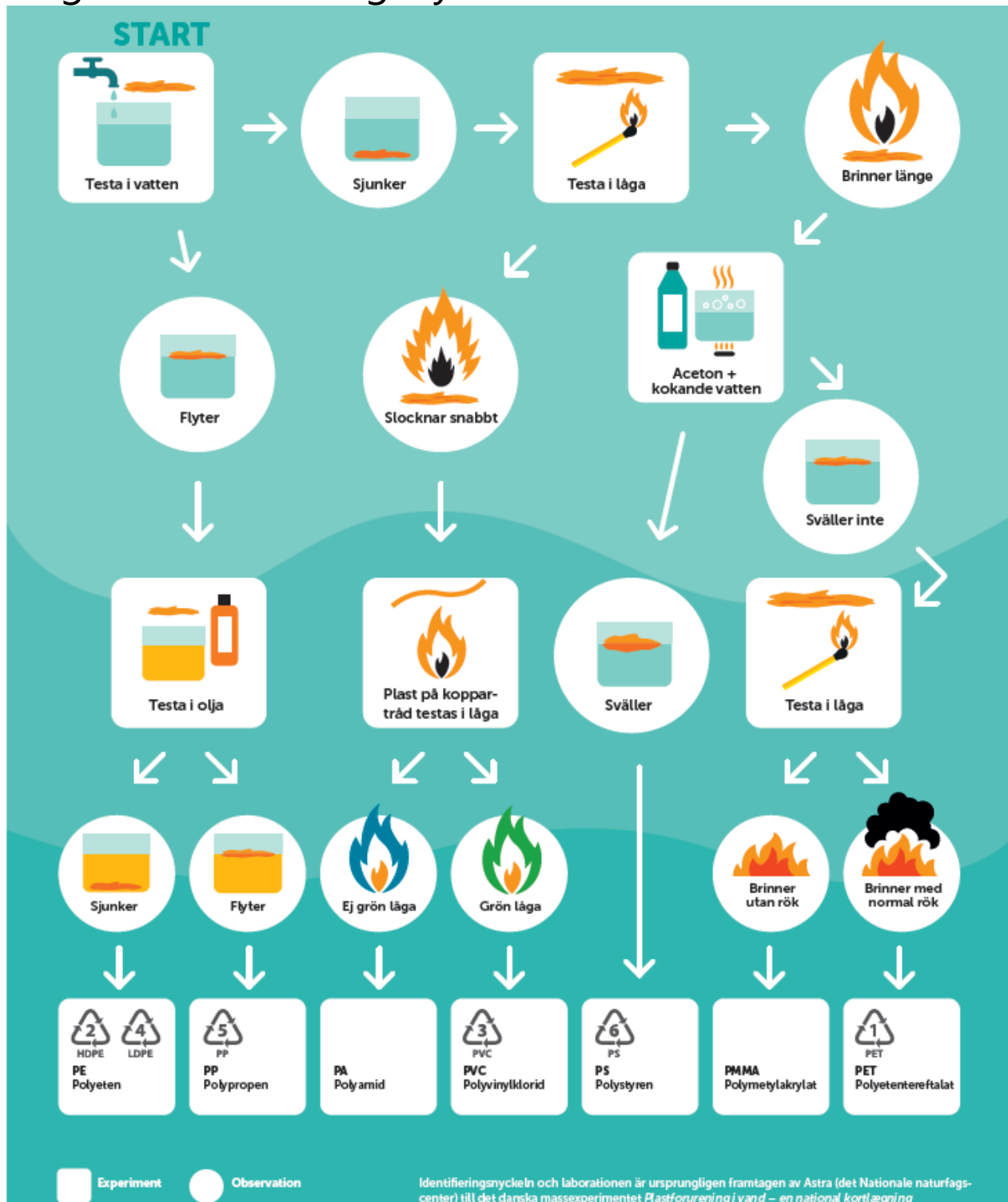
- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar) eller en ny plastkula. Vik en kopparbit över plasten och håll ihop kopparbiten och plasten med en degeltång. Smält plasten med hjälp av brännaren.
- Observera om lågan som utvecklas blir grön eller inte. Det kan ta upp till 30 sekunder. Om lågan inte är grön är plastbiten gjord av **polyamid (PA)**. Om lågan blir grön består plastbiten av **polyvinylklorid (PVC)**. Bränn av kopparbiten från eventuella plastrester.



Grön låga

KÄLLA: Plastexperimentet, HÅLL SVERIGE RENT OCH VETENSKAP & ALLMÄNHET [LÄNK](#)

Bilaga 2: Identifieringsnyckel



KÄLLA: Plastexperimentet, HÅLL SVERIGE RENT OCH VETENSKAP & ALLMÄNHET [LÄNK](#)

Bilaga 3: Redovisning av iakttagelser

Denna blankett får ni nya exemplar av om ni behöver

Grupp och namn: _____

Plastsortering

Beskriv era iakttagelser och vilka slutsatser ni kan dra av dessa.

Bilaga 4: Sammanfattning av resultat

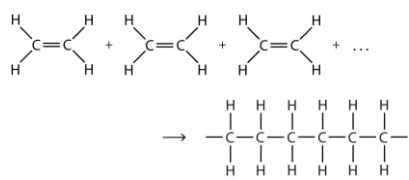
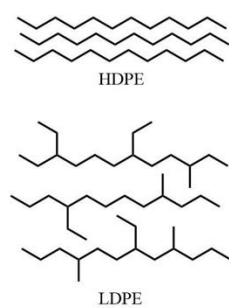
Grupp och namn: _____

i) Resultat av iakttagelserna som redovisats i Bilagorna 3.

Plast nr		Plast nr	

ii) Följande metodförbättringar skulle vi göra om vi hade haft ytterligare en hel dag att arbeta med uppgiften.

Bedömningsmall för det teoretiska provet

7. Plaster är uppbyggda av en långa molekyler av polymerer. Ringa in vilken/vilka av följade ämnesgrupper som kan ingå i polymerer (1p) b) proteiner b) jonföreningar c) kolhydrater d) lipider	
8. Vad gäller alltid för syntetiska polymerer? (1p) b) De är tillverkade i ett laboratorium b) De är tillverkade av oorganiskt material c) De är tillverkade av organiskt material d) Den är tillverkade av naturligt förekommande material	
9. Den vanligaste plasticsorten är polyeten, en polymer som bildas från monomeren eten, C_2H_4. Följande reaktionsformel beskriver hur etenmolekyler bildar en polymer, som kan vara längre än de sex kolatomer som visas. (2p)  Summaformeln för polyeten kan skrivas $(C_2H_4)_n$, där "n" är ett heltal, exempelvis 1000. Använd informationen i bilaga 1 för att ta reda på <u>summaformeln</u> för polymetylmetakrylat. $(C_5O_2H_8)_n$	
10. Förbränningen av styren, som är utgångsämnet för polystyren, PS, kan beskrivas med nedanstående reaktionsformel. (2p) $C_8H_8(l) + 10 O_2(g) \rightarrow 8 CO_2(g) + 4 H_2O(l)$ c) Vad betyder "l" i reaktionsformeln? Flytande d) Balansera reaktionsformeln.	
11. En lösning består av två olika organiska vätskor. Ringa in <i>den/de</i> av följande metoder som kan användas för att separera vätskorna från varandra. (1p) b) filtrering b) destillation c) titrering d) utfällning	
12. Den vanligaste plasticsorten polyeten (PE) finns i olika varianter, bland annat HDPE och LDPE, där HD står för High Density och LD för Low Density. (2p) c) Vilken sorts bindningar håller ihop polymererna i LDPE och HDPE? Van der Waalsbindningar d) Vilken av plasticsorterna har högst smältpunkt? Motivera kort ditt svar. HDPE, eftersom det är starkast bindningar mellan polymererna när de ligger nära varandra.  HDPE LDPE	

Bedömningsstöd praktiskt prov

Grupp och namn: _____

- Tydlig och demokratisk planering av tiden
- Märker utrustning och håller reda på vilka plaster som undresökts
- Använder skyddsutrustning inkl. dragskåp
- Upprepar försöken vid osäkerhet
- Använder i stor utsträckning korrekta termer för de begrepp som diskuteras
- Redovisar tydliga resultat
 - för enskilda plaster
 - beskriver iakttagelserna tydligt
- Visar förståelse för metodens begränsningar
- Reflekterar över svaret
- Relevanta metodförbättringar