Ieskaite - “Materiālu veidi un īpašības” – 1.variants

1. Uzdevums Tabulā ir informācija par 4 dažādiem polimērmateriāliem. Aplūko tabulu un izpildi prasīto!

| Polimērmateriāls | Mehāniskā izturība | Maksimālā izturības temperatūra | Elestība | Ķīmiskā izturība | Caurspīdīgums |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 1 | 70 | Ļoti elestīgs | Laba | Slikts |
| B | 9 | 90 | Neelestīgs | Laba | Ļoti labs |
| C | 9 | 140 | Neelestīgs | Ļoti laba | Labs |
| D | 30 | 250 | Diezgan elestīgs | Ļoti laba | Slikts |

1.1.) Izvēlies polimēru, kuru varētu izmantot citronu sulas koncentrēta iepakojuma ražošana, atbildi pamato (2p).

*Ieteicamā atbilde:*Parasti pārtikas iepakojumam (arī skābu produktu, piemēram, citronu sulas, uzglabāšanai) būtiski ir:

1. pietiekami laba ķīmiskā izturība pret skābēm,
2. piemērota mehāniskā izturība,
3. vēlams labs vai ļoti labs caurspīdīgums, lai redzētu produktu,
4. siltumnoturība (ja produkts tiek uzkarsēts vai pasterizēts).

No tabulas:

* **B** ir ar “labu” (t.i., pietiekamu) ķīmisko izturību, **ļoti labu caurspīdīgumu** un 90 °C maksimālo temperatūru, kas parasti ir gana augsta skābu dzērienu iepakošanai un uzglabāšanai istabas temperatūrā.
* **C** arī ir ar “ļoti labu” ķīmisko izturību un “labu” caurspīdīgumu, tomēr B caurspīdīgums ir novērtēts kā *ļoti labs*, kas pārtikas iepakojumā bieži tiek uzskatīts par priekšrocību.

Tāpēc **optimālā izvēle** bieži vien ir **B** (piem., PET tipa plastmasa), jo tai ir pietiekama ķīmiskā izturība pret citronu sulu, laba mehāniskā izturība un *ļoti labs* caurspīdīgums.

1.2.) Izvēlies polimētu, kuru varētu izmantot cepšannu virsmas pārklājumam, atbildi pamato (2p).

*Ieteicamā atbilde:*Cepšanas virsmas pārklājumam svarīgi:

* izturēt augstu temperatūru (virs 200 °C),
* laba ķīmiskā noturība, lai virsma nereaģētu ar ēdienu un būtu viegli tīrāma,
* pietiekama mehāniskā izturība.

No tabulas redzams, ka **D** ir ar *ļoti augstu* (250 °C) temperatūras izturību, *ļoti labu* ķīmisko izturību un lielu mehānisko izturību (30). Tāpēc **D** ir piemērotākais variants cepšanas virsmas pārklājumam.

1.3.) Uzraksti divas polimērmateriālu lietojuma priekšrocības salīdzinājumā ar parastajiem materiāliem! (2p).

1. Polimēri parasti ir **vieglāki** (mazāks svars) nekā metāli vai stikls, tādējādi samazinās transportēšanas izmaksas un atvieglo izstrādājumu izmantošanu.
2. Polimēri bieži ir **ķīmiski noturīgāki** pret koroziju (nerūsē, neoksidējas), kas paildzina izstrādājuma kalpošanas laiku un neprasa tik biežu apkopi.

*(Citas iespējamās priekšrocības: viegli formējami, lētāki masveida ražošanā, izolējošas īpašības u. c.)*

1. uzdevums izlasi tekstu!

Dabiskie un mākslīgie akmeņi. Virtuves darba virsma ir pakļauta daudz skarbākiem pārbaudījumiem nekā citas mēbeles, ne katrs materiāls spēj to izturēt. Dabiskais akmens ir viens no visvairāk iekārtotajām darba virsmām. Populārākais no akmeņiem - granīts. Darbu virsmu izgatavo no 2 vai 3 cm biezām plāksnēm (plānākas nav ieteicamas, jo var salūzt). Iespējama dažāda malu apstrāde - noapaļota, nošķelta, taisna. Granīts ir ieskrāpējams. Švīkas var novērst, virsmu noslīpējot. Granīta virsma uzrūc eļļas, vīna un citus traipus. Granīts ir auksts materiāls, un tas ne vienmēr ir patīkami.

Polimēru kompozītmateriāli . Iktdienā tos sauc par mākslīgajiem akmeņiem. Tie var saturēt sadrupināta akmens gabaliņus, kas iestrādāti sintētisko saistvielu - akrila, silikona vai epoksīda sveķu masā. Mākslīgais akmenis vispilnīgāk atbilst visām virtuves darba virsmai izvirzītajām prasībām. Tas ir tik izturīgs, ka to var sabojāt, tikai cērtot ar cirvi. Tajā neiesūcas ūdens, vīns un kafija. Uz šādas virsmas var novietot karstas pannas un katlus, to nesabojājot. Materiāls deg tikai tiešā saskarē ar liesmu

2.1.) Salīdzini dabiskā un mākslīgā akmens piemērotību virtuves virsmu izgatavošanai! Uzraksti vienu priekšrocību un nepilnīnu katram akmens veidam! (4p)

| **Akmens veids** | **Priekšrocība** | **Nepilnība** |
| --- | --- | --- |
| **Dabiskais** | ***Estētiski pievilcīgs un dabisks* – granīts ir izteiksmīgs, katra virsma unikāla** | ***Var iesūkt traipus* (eļļu, vīnu) un *ir “auksts”* materiāls, kas var nebūt patīkams** |
| **Mākslīgais** | ***Ļoti izturīgs*, neuzsūc šķidrumus, karstumizturīgs, viegli kopjams** | **Salīdzinoši *dārgāks* vai var tikt uzskatīts par “ne tik dabisku”** |

2.2.) Kas liecina, ka mākslīgais akmens ir kompozītmateriāls? (1p)

*Mākslīgais akmens sastāv no sadrupināta dabiskā akmens daļiņām, kas ir iestrādātas polimēru (akrila, epoksīda vai silikona sveķu) saistvielā.* Tātad tas ir **divu vai vairāku materiālu** (akmens pildījuma un polimēru sveķu) apvienojums vienā, kas atbilst kompozītmateriāla definīcijai.

1. uzdevums Stikla otreizējā pārstrāde.



3.1.) Uzraksti stikla kā materiāla divas fizikālās un vienu ķīmisko īpašību (3p).

* **Fizikālās īpašības** (piemēri):
  + **Caurspīdīgs** (ļoti laba gaismas caurlaidība).
  + **Trausls** (viegli plīst, ja tiek pakļauts triecienam vai straujai temperatūras maiņai).  
    *(Var minēt arī augstu cietību, augstu kušanas temperatūru u. c.)*
* **Ķīmiskā īpašība** (piemērs):
  + **Ļoti inerts** lielākajai daļai ķīmisko vielu (nerūsē, nereaģē ar skābēm, izņemot fluorūdeņražskābi).

3.2.) Kas jāievēro, lai sekmīgi varētu realizēt stikla otrreizējo pārstrādi? (2p)

**Stikla atkritumu šķirošana** pēc krāsām (zaļais, brūnais, bezkrāsainais u. c.), lai nodrošinātu kvalitatīvu pārkausēšanu.

**Stikla tīrība** – noņemt korķus, metāla gredzenus, plastmasas elementus, citus piemaisījumus (keramiku, porcelānu u. tml.), kas var bojāt pārstrādes procesu.

3.3.) Nosauc iespējamos stikla lietojuma veidus pēc tā otreizējās pārstrādes (2p).

**Jaunu pudeļu un burku** ražošana (pārtikas un dzērienu iepakojums).

**Stikla šķiedras** vai **stikla vates** izgatavošana (siltumizolācijas materiāli).

Dažādi **stikla izstrādājumi** (logu stikls, dekoratīvie priekšmeti u. c.).

3.4.) Kāpēc nepieciešama stikla atkritumu savākšana un pārstrādāde? Atbildi pamato! (2p).

**Vides aizsardzība** – samazina atkritumu apjomu poligonos.

**Resursu taupīšana** – atkārtoti izmantojot stiklu, mazāk jāpatērē izejvielas (smiltis, sodas, kaļķakmens) un enerģija jauna stikla ražošanā.

**Mazāks piesārņojums** – stikla pārkausēšanai vajadzīga mazāka enerģija nekā jaunam stiklam no izejvielām, līdz ar to samazinās CO₂ emisijas.

1. uzdevums. Pasaulē ir dažāda pieredze polimērmateriālu atkritumu apsaimniekošana. Dažās valstīs polimērmateriālu atkritumus izmanto kā kurināmo, lai iegūtu siltumenerģiju, bet citās polimērmateriālu atkritumus šķiro, lai izmantotu atkārtoti.

4.1.) Formulē savu viedokli par to, kuru no šim iespējām būtu lietderīgi izmantot Latvijā? (2p)

*Iespējamais viedoklis:*

* Latvijā arvien aktīvāk ievieš atkritumu šķirošanu un pārstrādi. **Šķirošana un otrreizēja izmantošana** palīdz samazināt plastmasas nonākšanu poligonos, mazina jaunu izejvielu patēriņu un CO₂ emisijas. Lai gan polimēru sadedzināšana dod enerģiju, tā tomēr rada papildu gaisa piesārņojumu un CO₂ izmešus.
* Tāpēc, **no vides aizsardzības un aprites ekonomikas viedokļa**, izdevīgāk ir **šķirot un pārstrādāt** polimērmateriālus, bet sadedzināt tikai tos, kurus nevar efektīvi pārstrādāt.

4.2.) Nosauc vienu priekšrocību un vienu trūkumu (4p)

| Polimēratkritumu izmantošana kā kurināmais | | Polimērmateriālu šķirošana | |
| --- | --- | --- | --- |
| Priekšrocība | Trūkums | Priekšrocība | Trūkums |
| **var iegūt siltumenerģiju** | **degšanas procesā rodas CO₂ un potenciāli kaitīgas vielas, kas piesārņo vidi** | **nodrošina resursu taupīšanu un mazāku piesārņojumu (materiālus var atkārtoti izmantot)** | **nepieciešama attīstīta infrastruktūra, sabiedrības līdzdalība un ne visu plastmasu iespējams pārstrādāt** |

4.3.) 2022.gada 1.februārī Latvijā uzsāka darboties depozīta sistēma dzērienu iepakojumam. Depozīta sistēmā iespējams nodot stikla, plastmasas (PET) un metāla (skārdenes) dzēriena iepakojumu. Uzraksti viedokli minot trīs iemeslus, kādēļ depozīta sistēma tika ieviesta, savu atbildi pamatojiet. (4p)

**Samazināt piesārņojumu vidē** – iedzīvotāji motivēti nodot pudeles un skārdenes, tās nenonāk mežos un grāvmalās.

**Veicināt otrreizējo pārstrādi** – savāktais iepakojums tiek efektīvi pārstrādāts, mazinot resursu patēriņu.

**Ekonomiska motivācija** – iemaksātais depozīts tiek atgūts, ja tara tiek nodota, tādējādi radot ieradumu šķirot un nodot iepakojumu.

4.4.) Aizvien pieaug plastmasas taras izmantošana dzeramā ūdens fasēšana. “Internetā var atrast daudzus aprēķinus, kads ir CO2 pēdas nospiedums no [plastmasas pudeļu] ražošanas, nemaz nerunājot par to, kas [ūdeni] uzkrājas ilgākā laika posmā - mikroplastmasa, nanoplastmasa, utt. Plastmasas pudelei ir tendence un spējas izdalīt sažādas vielas, kas nokļūst ūdenī - stikls šādā ziņā ir drošāks. Pērkot pudeli, pircējs maksā par plastmasas pudeli, nevis pa ūdeni. Sakām, ka plastmasa ir slikti, tomēr turpinām to pirkt un par to maksāt, lai ražo vēl vairāk!” (Tālis Jahna)

4.4.1.) Nosauc vismaz trīs iemeslus kādēļ vajadzētu samazināt plastmasas taras izmantošanu ūdens fasēšanā (3p)

**Mikroplastmasa** – ilgāk uzglabājot ūdeni plastmasas pudelē, tajā var nonākt mikroskopiski plastmasas daļiņu piemaisījumi.

**CO₂ emisijas** – plastmasas ražošana balstās uz fosilajiem resursiem (naftu/gāzi), radot siltumnīcefekta gāzu izmešus.

**Atkritumu piesārņojums** – ja pudeles nenonāk pārstrādē, tās piesārņo dabu un prasa ilgu laiku sadalīšanās procesam.

*(Papildus var minēt, ka pircējs bieži “maksā par iepakojumu, nevis ūdeni”, kas nav ekonomiski izdevīgi ilgtermiņā.)*

4.4.2.) Salīdzini stikla un PET fizikālās un ķīmiskās īpašības, nosaucot vismaz 2 īpašības (4p)

1. **Termiskā izturība**:
   * Stikls iztur augstu temperatūru (var karsēt līdz vairāk nekā 100 °C bez būtiskām īpašību izmaiņām, kausējas ~1500 °C).
   * PET (plastmasa) parasti deformējas pie ~70–80 °C un kūst ap 250 °C, tādēļ nav tik karstumizturīgs.
2. **Ķīmiskā noturība / inertums**:
   * Stikls ir ļoti inerts, parasti nereaģē ar pārtikas produktiem, neizdala ķīmiskas vielas.
   * PET lielākoties ir drošs īslaicīgai uzglabāšanai, bet ilgtermiņā var izdalīt nelielu daudzumu vielu (piem., acetaldehīdu), īpaši, ja tiek karsēts vai pakļauts saulei.

*(Var minēt arī svaru – stikls ir smagāks un trausls, PET – viegls un triecienizturīgs.)*

1. uzdevums Ūdens izmantošana kā iekšdedzes dzinēja degvielu.

Ūdens sadalīšanu ar līdzstrāvu izmanto, lai iegūtu tīru ūdeņradi, kas dabā nav sastopams. Sadegot ūdeņradim, rodas pietiekami daudz enerģijas, lai darbinātu iekšdedzesdzinējus vai ražotu elektrību. Šajā degšanas procesā izplūdes gāzes rodas tikai ūdens tvaiks, un vidē nenonāk citas izplūdes gāzes.

5.1.) Raksturo, vai izmantojot ūdeni kā degvielu samazināsies ūdens krājumi pasaulē, atbildi pamato (2p).

*Nē, kopējais ūdens daudzums būtiski nesamazināsies,* jo ūdeni elektrolīzes ceļā sadala ūdeņradī un skābeklī, tad sadegot ūdeņradim, **atkal veidojas ūdens tvaiks**. Tādējādi cikls noslēdzas – **ūdens** faktiski *cirkulē* starp šķidro un gāzveida stāvokli.

5.2.) Raksturo, kādēļ vēl joprojām šāds risinājums netiek pielietots (Atceries ka ūdeņradis maisījumā ar gaisu ir spŗadzienbīstams) (2p)

**Ūdeņraža ieguvei nepieciešams daudz enerģijas** (elektrolīze), kas bieži vien nāk no fosilajiem resursiem, tātad nav 100 % “zaļš” process.

**Uzglabāšanas un drošības problēmas** – ūdeņradis ir sprādzienbīstams maisījumā ar gaisu, tāpēc ir vajadzīga droša infrastruktūra (augstspiediena tvertnes, speciāli uzpildes stacijas utt.).

5.3.) Šobrīt kā degvielu pamtā izmantotu naftas produktus. Uzraksti divus iemeslus, kādēļ nākotnē būs aizvien jāsamazinu naftas izmantošana kā kurināmo un degvielu. (2p).

**Ierobežoti resursi** – naftas krājumi pasaulē nav neizsmeļami, tie agri vai vēlu var beigties vai kļūt ļoti dārgi.

**Vides piesārņojums un klimata pārmaiņas** – naftas produktu sadegšanas rezultātā rodas CO₂ un citi piesārņojoši izmeši, kas veicina siltumnīcefektu un klimata krīzi.

1. uzdevums. Pēc mājas remonta palikuši šādu materiālu atkritumi – ģipškartona ar atgriezumi, dēļu gali, polietilēna iesaiņojuma plēves, grīdas krāsa, tapešu atgriezumi. Izvēlies video draudzīgākās iespējas ko iznīcināšanai, izvēlēto variantu ieraksti tabulā (5p).

| 1) | Izmešana | **Tapešu atgriezumi** |
| --- | --- | --- |
| 2) | Nodošana ķīmisko atkritumu savākšanai | **Grīdas krāsa (atlikums)** |
| 3) | Sadedzināšana | **Dēļu gali (tīri, neapstrādāti)** |
| 4) | Izmešana speciālā atkritumu konteinerā | **Ģipškartona atgriezumi, Polietilēna iesaiņojuma plēves** |