

დ. ბიბილეიშვილი,
ი. ბერძენიშვილი, ნ. ბოკუჩავა

ტესტები
ფიზიკურ და კოლორიდურ ქიმიაში

II ნაწილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დ. ბიბილეიშვილი,
ი. ბერძენიშვილი, ნ. ბოკუჩავა

ტესტები
ფიზიკურ და კოლოიდურ ქიმიაში

II ნაწილი



რეგისტრირებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი
2009

უპკ 541.1

მოყვანილია კოლოიდური ქიმიის შემდეგი თავების ტესტები: კოლოიდური სისტემების კლასიფიკაცია და მიღება, ზედაპირული მოვლენები და ადსორბცია, ადგეზია და დასველება, დისპერსული სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკური და ოპტიკური თვისებები, დისპერსული სისტემების ელექტრული თვისებები, დისპერსული სისტემების მდგრადობა და კოაგულაცია, დისპერსული სისტემების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები. დამხმარე სახელმძღვანელო განკუთვნილია ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის, სამთო-გეოლოგიის ფაკულტეტების ბაკალავრიატის და სპეციალური სწავლების სტუდენტებისა-თვის, ასევე სასარგებლო იქნება სხვადასხვა სპეციალობის მაგისტრანტებისა-თვის. სახელმძღვანელო დაეხმარება სტუდენტებს დამოუკიდებელ მუშაობაში და სარგებლობას მოუტანს ტესტების ამოხსნის უნარ-ჩვევების დაუფლებასა და კოლოიდური ქიმიის ათვისებაში.

რეცენზენტი ქ.მ.კ ე.სალუქვაძე

რედაქტორი ტ.მ.კ. ი. ბერძენიშვილი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-050-1 (ორივე ნაწილი)

ISBN 978-9941-14-281-9 (მეორე ნაწილი)

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

შინაარსი

წინასიტყვაობა -----	4
I კოლოიდური სისტემების კლასიფიკაცია და მიღება -----	5
II ზედაპირული მოვლენები და ადსორბცია -----	13
III ადგეზია და დასველება-----	28
IV დისპერსული სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკური და ოპტიკური თვისებები -----	34
V დისპერსული სისტემების ელექტრული თვისებები -----	46
VI დისპერსული სისტემების მდგრადობა და კოაგულაცია-----	53
VII დისპერსული სისტემების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები----	59
პასუხები-----	64
ლიტერატურა-----	66

წ ი ნ ა ს ი ტ ყ ვ ა ო ბ ა

სტუ-ს ფიზიკური და კოლოიდური ქიმიის კათედრა განათლების კანონის შესაბამისად ტექნიკურ უნივერსიტეტში მიმდინარე გარდაქმნათა ფორმატში ამზადებს სასწავლო-მეთოდურ საინფორმაციო ბაზას, რომელიც ფიზიკურ და კოლოიდურ ქიმიაში ძირითადი სახელმძღვანელოს გარდა შეიცავს დამხმარე სახელმძღვანელოებსაც.

ავტორთა სურვილი იყო კითხვარის შედგენისას აქტიურად გამოეყენებინა მსოფლიოს წამყვან ტექნიკურ უმაღლეს სასწავლებლებში არსებული გამოცდილება, როგორც ტესტების მეთოდოლოგიაში, ისე მის შინაარსობრივ დატვირთვაში.

წინამდებარე დამხმარე სახელმძღვანელო „ტესტები, ფიზიკურ და კოლოიდურ ქიმია“-ში განკუთვნილია ტექნოლოგიების ბაკალავრიატის და პროფესიული სწავლების სტუდენტებისათვის, რათა შეძლონ თავიანთი ცოდნის შემოწმება მიმდინარე მასალის ათვისების დროს. თითოეული ტესტისათვის მოცემულია 3 ან 4 პასუხი, რომელთაგან მხოლოდ ერთია სწორი. სწორი პასუხის გასაცემად სტუდენტმა უნდა შეისწავლოს პროგრამით გათვალისწინებული მასალა სახელმძღვანელოს ბოლოს რეკომენდირებული ლიტერატურის დახმარებით. საკონტროლო ტესტები არ მოიცავს ფიზიკური და კოლოიდური ქიმიის ყველა საკითხს, აქ მოყვანილია მხოლოდ ის კითხვები, რომლებიც შესაბამისობაშია ბაკალავრიატის და პროფესიული სწავლების სტუდენტებისათვის დამტკიცებულ სასწავლო პროგრამასთან.

II ნაწილში განხილულია კოლოიდური ქიმიის ძირითადი საკითხები. სახელმძღვანელოს ბოლოს მოცემულია სწორი პასუხები, რათა სტუდენტმა შეძლოს თვითკონტროლი.

მოცემული სახელმძღვანელო ხელს შეუწყობს ბაკალავრიატის და პროფესიული სწავლების სტუდენტებს, როგორც შუასემესტრული ტესტირებისათვის, ასევე გამოცდისათვის მომზადებაში, იგი დაეხმარება მაგისტრანტებს, ასევე ფიზიკური და კოლოიდური ქიმიის პედაგოგებს.

I კოლოიდური სისტემების კლასიფიკაცია და მიღება

1. კოლოიდური სისტემის ძირითადი თვისებებია

- ა) ჰომოგენურობა და მცირე დისპერსიულობა;
- ბ) ჰეტეროგენურობა და მაღალი დისპერსიულობა;
- გ) ჰომოგენურობა და მაღალი დისპერსიულობა;
- დ) ჰეტეროგენურობა და ერთგვაროვნება.

2. დისპერსიულ სისტემაში

- ა) დისპერსიული ფაზა და არე უწყვეტია;
- ბ) დისპერსიული ფაზა და არე წყვეტილია;
- გ) დისპერსიული ფაზა უწყვეტია, ხოლო არე წყვეტილია;
- დ) დისპერსიული ფაზა წყვეტილია, ხოლო არე უწყვეტი.

3. დისპერსიულობა

- ა) ნაწილაკების საერთო მასის პირდაპირპროპორციულია;
- ბ) ნაწილაკების საერთო მასის უკუპროპორციულია;
- გ) ნაწილაკების საშუალო დიამეტრის უკუპროპორციულია;
- დ) ნაწილაკების საშუალო დიამეტრის პირდაპირპროპორციულია.

4. დისპერსიულობის ხარისხი წარმოადგენს

- ა) კოლოიდურ ნაწილაკის ზომის ჯერად სიდიდეს;
- ბ) კოლოიდური ნაწილაკის ზომის შებრუნებულ სიდიდეს;
- გ) კუთრი ზედაპირის ჯერად სიდიდეს;
- დ) კუთრი ზედაპირის შებრუნებულ სიდიდეს.

5. ხვედრითი ზედაპირი განისაზღვრება

- ა) $S_{\text{ხვ.}} = \frac{S}{\sigma}$
- ბ) $S_{\text{ხვ.}} = \frac{S}{m}$
- გ) $S_{\text{ხვ.}} = S \cdot \sigma$
- დ) $S_{\text{ხვ.}} = S \cdot m$

6. ხვედრითი ზედაპირის განზომილებაა

- ა) სმ²/მ
- ბ) სმ². გ
- გ) სმ²/გ
- დ) გ/სმ²

7. ზედაპირის სიმრუდე განისაზღვრება

- ა) $H = \frac{1}{2} \frac{dS}{dV}$;
- ბ) $H = \frac{1}{2} \frac{dV}{dS}$;

$$ვ) H = \frac{dS}{d\sigma};$$

$$დ) H = \frac{1}{2} \frac{d\sigma}{dS}.$$

8. დისპერსიულობის მახასიათებელია

- ა) დისპერსიულობის ხარისხი, ზედაპირული დაჭიმულობა, ზედაპირის სიმრუდე;
- ბ) დისპერსიულობის ხარისხი, ხვედრითი ზედაპირი, ზედაპირის სიმრუდე;
- გ) დისპერსიულობის ხარისხი, ჰეტეროგენურობა, ზედაპირული ენერჯია;
- დ) დისპერსიულობის ხარისხი, ზედაპირის სიმრუდე, ზედაპირული ენერჯია.

9. კოლოიდური სისტემები შეიძლება იყოს

- ა) მხოლოდ აირად მდგომარეობაში;
- ბ) მხოლოდ თხევად მდგომარეობაში;
- გ) მხოლოდ მყარ მდგომარეობაში;
- დ) აირად, თხევად და მყარ მდგომარეობაში.

10. კოლოიდური სისტემები

- ა) აგრეგატულად უმდგრადია;
- ბ) აგრეგატულად მდგრადია;
- გ) აგრეგატულად სტაბილურია;
- დ) აგრეგატულად მყარი სისტემებია;

11. სისტემებს აირადი სადისპერსიო არით ეწოდება

- ა) ლიოზოლები;
- ბ) ჰიდროზოლები;
- გ) ორგანოზოლები;
- დ) აეროზოლები.

12. დისპერსიულ სისტემას თხევადი სადისპერსიო არით და თხევადი ფაზით ეწოდება

- ა) სუსპენზია;
- ბ) ქაფი;
- გ) ემულსია;
- დ) ზოლი.

13. სუსპენზია არის

- ა) დისპერსიული სისტემა მყარი დისპერსიული ფაზით და თხევადი არით;
- ბ) დისპერსიული სისტემა თხევადი დისპერსიული ფაზით და თხევადი არით;
- გ) დისპერსიული სისტემა აირადი დისპერსიული ფაზით და თხევადი არით;
- დ) დისპერსიული სისტემა მყარი დისპერსიული ფაზით და აირადი არით.

14. გელი არის

- ა) თავისუფალდისპერსიული სისტემა;
- ბ) უსტრუქტურო დისპერსიული სისტემა;

- გ) სტრუქტურირებული დისპერსიული სისტემა;
- დ) ჭეშმარიტი ხსნარი.

15. ჰიდროზოლი ეწოდება

- ა) წყლის არეში მიღებულ ზოლს;
- ბ) სპირტის არეში მიღებულ ზოლს;
- გ) ორგანული გამხსნელის არეში მიღებულ ზოლს;
- დ) თხევადი დისპერსული ფაზის და თხევადი არის შემცველ სისტემებს.

16. ორგანოზოლი ეწოდება

- ა) წყლის არეში მიღებულ ზოლს;
- ბ) სპირტის არეში მიღებულ ზოლს;
- გ) ორგანული გამხსნელის არეში მიღებულ ზოლს;
- დ) თხევადი დისპერსული ფაზის და თხევადი არის შემცველ სისტემებს.

17. ემულსია ეწოდება

- ა) წყლის არეში მიღებულ ზოლს;
- ბ) სპირტის არეში მიღებულ ზოლს;
- გ) ორგანული გამხსნელის არეში მიღებულ ზოლს;
- დ) თხევადი დისპერსული ფაზის და თხევადი არის შემცველ სისტემებს.

18. ემულსიის მაგალითია

- ა) ცემენტის ხსნარი;
- ბ) რძე;
- გ) ქაფი;
- დ) NaCl-ის წყალხსნარი.

19. აეროზოლი ეწოდება

- ა) აირადი დისპერსული არის შემცველ სისტემას;
- ბ) დისპერსული ფაზის მაღალი კონცენტრაციის პირობებში მიღებულ ჟელეს მსგავს სისტემას;
- გ) ლიოფობურ კოლოიდურ სისტემას;
- დ) თხევადი დისპერსული არის და თხევადი ფაზის შემცველ სისტემას.

20. ქაფი არის

- ა) სითხეში დისპერგირებული გაზი ან გაზთა ნარევი;
- ბ) მყარ ფაზაში დისპერგირებული გაზი ან გაზთა ნარევი;
- გ) სითხეში დისპერგირებული მყარი ნივთიერებები;
- დ) სითხეში დისპერგირებული სხვა სითხის მოლეკულები.

21. ჭეშმარიტი ხსნარი არის

- ა) დისპერსიული ჰეტეროგენური სისტემა;
- ბ) დისპერსიული მრავალფაზიანი სისტემა;

- ბ) ქვიშა, ხრეში;
 - გ) ჭეშმარიტი ხსნარი;
 - დ) თუჯი, ფოლადი.
- 30. დისპერსიული ფაზის და არის მოლეკულებს შორის ურთიერთქმედების ძალთა ინტენსიურობის მიხედვით არსებობს**
- ა) თავისუფალდისპერსიული და ბმულდისპერსიული სისტემები;
 - ბ) ჰომოგენური და ჰეტეროგენური სისტემები;
 - გ) სტრუქტურირებული და უსტრუქტურო სისტემები;
 - დ) ლიოფილური და ლიოფობური სისტემები.
- 31. ფაზათა შორის თავისუფალი ენერჯიის $\sigma_{1,2}$ მიხედვით დისპერსიული სისტემები იყოფა**
- ა) თავისუფალ- და ბმულდისპერსიულად;
 - ბ) ლიოფილურ და ლიოფობურად;
 - გ) ჰეტეროგენურ და უხეშდისპერსიულად;
 - დ) მონო- და პოლიდისპერსიულად.
- 32. ლიოფილური სისტემების არსებობის პირობაა (σ_m ზღვრული სითბური მოძრაობის საშუალო კინეტიკურ ენერჯიას)**
- ა) $\sigma_{1,2} \leq \sigma_m$;
 - ბ) $\sigma_{1,2} > \sigma_m$;
 - გ) $\sigma_{1,2} = S_{კუთ}$;
 - დ) $\sigma_{1,2} > S_{კუთ}$.
- 33. ლიოფობური სისტემების არსებობის პირობაა**
- ა) $\sigma_{1,2} \leq \sigma_m$;
 - ბ) $\sigma_{1,2} > \sigma_m$;
 - გ) $\sigma_{1,2} = S_{კუთ}$;
 - დ) $\sigma_{1,2} > S_{კუთ}$.
- 34. ლიოფილურ სისტემებს იძლევა**
- ა) საღებრები და საპნები;
 - ბ) მეტალების ზოლები;
 - გ) მეტალების, ოქსიდების სუსპენზიები;
 - დ) ემულსიები წყლის და ორგანული სადისპერსიო არით.
- 35. ერთნაირი ზომის ნაწილაკების შემცველ სისტემებს ეწოდება**
- ა) მიკროჰეტეროგენური;
 - ბ) მონოდისპერსიული;
 - გ) პოლიდისპერსიული;
 - დ) ულტრამიკროჰეტეროგენური.
- 36. სხვადასხვა ზომის ნაწილაკების შემცველ სისტემებს ეწოდება**
- ა) მიკროჰეტეროგენური;
 - ბ) მონოდისპერსიული;
 - გ) პოლიდისპერსიული;
 - დ) ულტრამიკროჰეტეროგენური.

- დ) კონდენსაცია და კოაგულაცია.
- 44. გამსხნელის შეცვლის მეთოდი მიეკუთვნება**
- ქიმიური კონდენსაციის ხერხს;
 - ორთქლის კონდენსაციის ხერხს;
 - პეპტიზაციის ხერხს;
 - ფიზიკური კონდენსაციის ხერხს.
- 45. კოლოიდური სისტემების მიღების ქიმიური კონდენსაციის მეთოდი ემყარება**
- ორთქლის კონდენსაციის ხერხს;
 - გამსხნელის შეცვლის მეთოდს;
 - დისპირგირების მეთოდს;
 - ჰიდროლიზის, ალდგენის, დაჟანგვის და მიმოცვლის რეაქციებს.
- 46. ნაწილაკების საერთო სტრუქტურა (ბადე) დამახასიათებელია**
- თავისუფალდისპერსიული სისტემებისათვის;
 - ჭეშმარიტი ხსნარებისათვის;
 - ლიოფილური სისტემებისათვის;
 - ბმულდისპერსიული სისტემებისათვის.
- 47. ძალიან მაღალი დისპერსიულობა მიიღწევა**
- დისპერგირებით;
 - კოაგულაციით;
 - კონდენსაციით;
 - სედიმენტაციით.
- 48. დისპერსიული ფაზის და არის შემცველი ორთქლის ერთდროული კონდენსაციით მიიღება**
- ლიოზოლები;
 - სუსპენზიები;
 - გელები;
 - აეროზოლები.
- 49. ულტრაბგერით დაწვრილმანების ხერხი მიეკუთვნება**
- კოაგულაციის მეთოდს;
 - კონდენსაციის მეთოდს;
 - პეპტიზაციის მეთოდს;
 - დისპერგაციის მეთოდს.
- 50. დისპერსიული სისტემებისათვის ჯიბსის ფაზათა წესია**
- $F = K - \Phi$
 - $F = K - \Phi + 1$
 - $F = K - \Phi + 2$
 - $F = K - \Phi + 3$
- 51. რეზინდერის განტოლების თანახმად, დისპერგირებაზე დახარჯული მუშაობა ტოლია**
- $k_1 \cdot d^2$
 - $k_2 \cdot d^3$
 - 2σ
 - $k_1 \cdot \sigma \cdot d^2 + k_2 \cdot d^3$

52. რეზინდერის ეფექტი მდგომარეობს

- ა) ნაწილაკთა ხსნადობის გაზრდაში;
- ბ) ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების გავლენით მყარი სხეულების სიმტკიცის აღსორბციულ შემცირებაში;
- გ) ფაზური გარდაქმნის ტემპერატურის შემცირებაში ნაწილაკთა დისპერსიულობის გაზრდით.

II. ზედაპირული მოვლენები და აღსორბცია

1. ზედაპირული მოვლენა ეწოდება პროცესს, რომელიც მიმდინარეობს
 - ა) ფაზის მოცულობაში;
 - ბ) აირად ფაზაში;
 - გ) ორი ფაზის შემხებ ზედაპირზე;
 - დ) შეუღლებული ფაზების სიდრმეში.
2. ჭარბი ზედაპირული ენერგია
 - ა) ზედაპირული შრის ფართობის პროპორციულია;
 - ბ) ზედაპირული შრის ფართობის უკუპროპორციულია;
 - გ) ზედაპირული შრის მოცულობის უკუპროპორციულია;
 - დ) დისპერსიული არის მასის პროპორციულია.
3. სითხე-ჰაერის გამყოფ ზედაპირზე სითხის მოლეკულაზე მოქმედი ძალების ტოლქმედი
 - ა) უდრის ნულს;
 - ბ) მიმართულია სითხის სიდრმისაკენ;
 - გ) მიმართულია ჰაერის სიდრმისაკენ;
 - დ) მიმართულია ზედაპირის ტანგენციალურად.
4. ჭარბი ზედაპირული ენერგია ტოლია
 - ა) $G^S = \sigma / S$;
 - ბ) $G^S = S / \sigma$;
 - გ) $G^S = \sigma \cdot V$;
 - დ) $G^S = \sigma S$.
5. ზედაპირული დაჭიმულობა არის
 - ა) ზედაპირული შრის ფართობის ერთეულის ჭარბი თავისუფალი ენერგია;
 - ბ) ზედაპირული შრის ფართობის ჭარბი თავისუფალი ენერგია;
 - გ) ზედაპირული შრის ფართობის შიგა ენერგია;
 - დ) ზედაპირული შრის ფართობის მექანიკური ენერგია;
6. ზედაპირული დაჭიმულობის განზომილებაა
 - ა) კალ/მ³ ან ჯ/მ³;
 - ბ) კალ/გ ან ჯ/გ;
 - გ) ერგი/სმ² ან ჯ/მ²;
 - დ) ერგი/სმ² ან ჯ/მ³.
7. ზედაპირული დაჭიმულობა არის
 - ა) ზედაპირის წარმოქმნაზე დახარჯული მუშაობა;
 - ბ) ფაზის მოცულობის წარმოქმნაზე დახარჯული მუშაობა;
 - გ) ზედაპირის ფართობის ერთეულის წარმოქმნაზე დახარჯული მუშაობა;
 - დ) დისპერსიული არის წარმოქმნაზე დახარჯული მუშაობა.

8. კუთრი ზედაპირი არის

- ა) ფაზათა გამყოფი ზედაპირის ფართობის შეფარდება ფაზის მასასთან ან მოცულობასთან;
- ბ) ფაზათა გამყოფი ზედაპირის ფართობის შეფარდება ფაზის სიმკვრივესთან;
- გ) დისპერსიულობის ხარისხის შეფარდება ფაზის მოცულობასთან;
- დ) ფაზათა გამყოფი ზედაპირის ფართობის შეფარდება დისპერსიულობის ხარისხთან.

9. ზედაპირული დაჭიმულობა უდრის

- ა) $\sigma = W / G^S$; ბ) $\sigma = W / \Delta S$;
- გ) $\sigma = W \cdot G^3$; დ) $\sigma = \Delta S / W$.

10. ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა მოქმედებს

- ა) ზედაპირის მიმართ ტანგენციალურად;
- ბ) ზედაპირის მიმართ პერპენდიკულარულად;
- გ) ზედაპირის მიმართ მართებულად;
- დ) ზედაპირის მიმართ 45° -ით

11. მუდმივი T და P-ის პირობებში ზედაპირული დაჭიმულობის ნამრავლი ზედაპირის ფართზე გამოხატავს

- ა) U-ს; ბ) G_S -ს;
- გ) F-ს; დ) H-ს.

12. ზედაპირული დაჭიმულობის თერმოდინამიკური განსაზღვრა გამომდინარეობს თერმოდინამიკის

- ა) I კანონიდან;
- ბ) II კანონიდან;
- გ) III კანონიდან;
- დ) I და II კანონების გაერთიანებული განტოლებიდან.

13. თერმოდინამიკის I და II კანონების გაერთიანებული განტოლება ჰეტეროგენური სისტემისათვის

- ა) $dU = TdS - PdV + \sigma dS + \sum_i \mu_i dn_i + \phi dq$;
- ბ) $dU = -SdT - VdP + \sigma dS + \sum_i \mu_i dn_i + \phi dq$;
- გ) $dU = TdS + Vdp + \sigma dS + \sum_i \mu_i dn_i + \phi dq$;
- დ) $dU = -SdT + PdV + \sigma dS + \sum_i \mu_i dn_i + \phi dq$.

14. არაპოლარული სითხეებისათვის ზედაპირული დაჭიმულობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე გამოისახება განტოლებით

ა) $\sigma_t = \sigma_0 + \alpha \Delta T$; ბ) $\sigma_t = \sigma_0 - \frac{\alpha}{\Delta T}$

გ) $\sigma_t = \sigma_0 - \alpha \Delta t$; დ) $\sigma_t = \frac{\sigma_0}{\alpha} - \Delta T$.

15. სრული ზედაპირული ენერჯიის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე გამოისახება განტოლებით

ა) $\frac{\partial U_s}{\partial T} = 0$; ბ) $\frac{\partial U_s}{\partial T} > 0$;

გ) $\frac{\partial U_s}{\partial T} < 0$; დ) $\frac{\partial U_s}{\partial T} = 10$.

16. რომელი წარმოებულით არ განისაზღვრება ზედაპირული დაჭიმულობა

ა) $\sigma = \left(\frac{\partial U}{\partial S}\right)_{S,V,n_i}$; ბ) $\sigma = \left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_{S,V,n_i}$;

გ) $\sigma = \left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_{S,V,n_i}$; დ) $\sigma = \left(\frac{\partial G}{\partial S}\right)_{T,P,n_i}$

17. ტემპერატურის გაზრდით ზედაპირული დაჭიმულობა სითხე-ჰაერის საზღვარზე

- ა) იზრდება; ბ) არ იცვლება;
 გ) მცირდება; დ) ჯერ იზრდება, მერე მცირდება.

18. აღსორბცია არის

- ა) ზედაპირული შრის მიერ აირადი გარემოდან ან ხსნარიდან რომელიმე ნივთიერების შთანთქმა;
 ბ) ნივთიერების გადასვლა ზედაპირული შრიდან გარემომცველ სივრცეში;
 გ) ერთი ფაზის პირობებში მოლეკულებისა და ატომებს შორის მიზიდულობა;
 დ) ორი სხვადასხვაგვარი სხეულის ზედაპირის შეწყობა.

19. ნივთიერებას, რომლის ზედაპირზე ხდება აღსორბცია უწოდებენ

- ა) აღსორბტივს; ბ) კოაგულანტს;
 გ) აღსორბენტს; დ) დესორბტივს.

20. ნივთიერებას, რომლის კონცენტრირებაც ხდება გამყოფ ზედაპირზე უწოდებენ

- ა) აღსორბტივს; ბ) კოაგულანტს;
 გ) აღსორბენტს; დ) დესორბტივს.

21. აღსორბციის შებრუნებულ პროცესს ეწოდება

გ) მოლი/სმ³, მოლი · სმ;

გ) მოლი/სმ², მოლი · გ;

29. კავშირი A და Γ -ს შორის გამოიხატება განტოლებით

ა) $A = \Gamma - C_s h$;

ბ) $\Gamma = A - C_s h$;

გ) $A = \Gamma - C_s/h$;

დ) $\Gamma = A - C_v h$.

30. ადსორბციის დამოკიდებულებას ადსორბატის წნევასა ან კონცენტრაციაზე ეწოდება.

ა) ადსორბციის იზოპიკნა;

ბ) ადსორბციის იზობარა;

გ) ადსორბციის იზოთერმა;

დ) ადსორბციის იზოქორა.

31. ადსორბციის იზოთერმა

ა) $A = f_T(C) = f^1(P)$;

ბ) $A = f_C(T) = f_P^1(T)$;

გ) $A = f_T(V)$;

დ) $C = f_T(T)$.

32. ნივთიერების კონცენტრაციის (ან პარციალური წნევის) ტემპერატურაზე დამოკიდებულებას ადსორბციის სიდიდის მუდმივობისას ეწოდება

ა) იზოთერმა;

ბ) იზოპიკნა;

გ) იზოსტერა;

დ) იზობარა.

33. ადსორბციის სრული დიფერენციალი გამოისახება განტოლებით

ა) $dA = \left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T dC + \left(\frac{\partial A}{\partial P}\right)_T dP$;

ბ) $dA = \left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T dC + \left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T dV$;

გ) $dA = \left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T dC + \left(\frac{d\partial A}{\partial T}\right)_C dT$;

დ) $dA = \left(\frac{\partial A}{\partial P}\right)_T dC + \left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T dC$.

34. ადსორბციის იზოთერმას, იზოსტერა და იზოპიკნას შორის დიფერენციალური დამოკიდებულებაა

ა) $\left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T \left(\frac{\partial C}{\partial T}\right)_A \left(\frac{\partial T}{\partial A}\right)_C = -1$;

ბ) $\left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T + \left(\frac{\partial C}{\partial T}\right)_A \left(\frac{\partial T}{\partial A}\right)_C = 1$;

გ) $\left(\frac{d\partial A}{\partial C}\right)_T - \left(\frac{\partial C}{\partial T}\right)_A \left(\frac{\partial T}{\partial A}\right)_C = 1$;

დ) $\left(\frac{\partial A}{\partial C}\right)_T + \left(\frac{\partial C}{\partial T}\right)_A \left(\frac{\partial T}{\partial A}\right)_C = -1$.

35. ჯიბსის ფუნდამენტალური ადსორბციული განტოლება მრავალკომპონენტური სისტემებისათვის

ა) $d\sigma = \sum_i \Gamma_i d\mu_i$;

ბ) $d\sigma = \sum_i A_i dn_i$;

გ) $d\sigma = \sum_i F_i dn_i$;

დ) $-d\sigma = \sum_i \Gamma_i d\mu_i$.

36. განზავებული ხსნარებიდან ადსორბციის შემთხვევაში ჯიბსის ადსორბციის განტოლებაა

$$\begin{array}{ll} \text{ა) } \Gamma = \frac{C}{RT} \frac{\partial \sigma}{\partial a}; & \text{ბ) } \Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{\partial \sigma}{\partial C}; \\ \text{გ) } \Gamma = \frac{C}{RT} \frac{\partial \sigma}{\partial C}; & \text{დ) } \Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{\partial C}{\partial \sigma}. \end{array}$$

37. აირადი ფაზიდან ადსორბციის შემთხვევაში ჯიბსის ადსორბციის განტოლებაა

$$\begin{array}{ll} \text{ა) } \Gamma = -\frac{P}{RT} \left(\frac{\partial \sigma}{\partial P} \right); & \text{ბ) } \Gamma = \frac{P}{RT} \left(\frac{\partial \sigma}{\partial P} \right); \\ \text{გ) } \Gamma = \frac{P}{RT} \frac{\partial \sigma}{\partial P}; & \text{დ) } \Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{\partial C}{\partial \sigma}. \end{array}$$

38. ადსორბატის ზედაპირული აქტიურობა ეწოდება სიდიდეს

$$\begin{array}{ll} \text{ა) } g = \frac{\partial \sigma}{\partial C}; & \text{ბ) } g = \frac{\partial C}{\partial \sigma}; \\ \text{გ) } g = -\frac{\partial \sigma}{\partial C}; & \text{დ) } g = -\frac{\partial C}{\partial \sigma}. \end{array}$$

39. ზედაპირული აქტიურობის განზომილებაა

- ა) ჯ.მ/მოლი ან ნ.მ²/მოლი;
- ბ) კგ/მოლი ან მ²/მოლი;
- გ) ჯ/მოლი ან ნ/მოლი;
- დ) კგ/მოლი ან კგ/მ².

40. ზედაპირული აქტიურობა

- ა) მხოლოდ დადებითია;
- ბ) მხოლოდ უარყოფითია;
- გ) შეიძლება იყოს დადებითიც და უარყოფითიც;
- დ) ნეიტრალურია.

41. ზედაპირული აქტიურობა ასახავს

- ა) ზედაპირული დაჭიმულობის ცვლილებას ადსორბატის კონცენტრაციის ცვლილებით;
- ბ) ზედაპირული დაჭიმულობის ცვლილებას ადსორბენტის კონცენტრაციის ცვლილებით;
- გ) ზედაპირული დაჭიმულობის ცვლილებას ადსორბატის ტემპერატურის ცვლილებით;
- დ) ზედაპირული დაჭიმულობის ცვლილებას ადსორბენტის მასის ცვლილებით.

42. ნივთიერებებს, რომელთა კონცენტრაციის გაზრდით ფაზათა გამყოფ ზედაპირზე ზედაპირული დაჭიმულობა მცირდება ეწოდება

- ა) ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები (ზან);
- ბ) ზედაპირულად ინაქტიური ნივთიერებები;

- გ) ზედაპირულად პასიური ნივთიერებები;
- დ) ზედაპირულად ინერტული ნივთიერებები.

43. ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებებისათვის

- ა) $g > 0, \Gamma < 0$;
- ბ) $g < 0, \Gamma > 0$;
- გ) $g > 0, \Gamma > 0$;
- დ) $g < 0, \Gamma < 0$.

44. ზედაპირულად ინაქტიური ნივთიერებებისათვის

- ა) $g > 0, \Gamma < 0$;
- ბ) $g < 0, \Gamma > 0$;
- გ) $g > 0, \Gamma > 0$;
- დ) $g < 0, \Gamma < 0$.

45. აღსორბციის სიდიდე დადებითია, თუ

- ა) ზან-ის კონცენტრაცია ფაზის მოცულობაში მეტია, ვიდრე ზედაპირულ შრეში;
- ბ) ზან-ის კონცენტრაცია ზედაპირულ შრეში მეტია, ვიდრე ფაზის მოცულობაში;
- გ) ზან-ის კონცენტრაცია ზედაპირულ შრეში ნაკლებია, ვიდრე ფაზის მოცულობაში;
- დ) ზან-ის კონცენტრაცია ფაზის მოცულობაში ტოლია ზან-ის კონცენტრაციისა ზედაპირულ შრეში;

46. თუ პოლარული ნაწილი დისოცირდება მოცემულ გამხსნელში ზან-ს უწოდებენ

- ა) არაიონოგენურს;
- ბ) მიცელაწარმოქმნელს;
- გ) იონოგენურს;
- დ) ამფოტერულს.

47. თუ ანიონი აღსორბციულად აქტიურია ზან-ს უწოდებენ

- ა) კათიონურს;
- ბ) ანიონურს;
- გ) ამფოტერულს;
- დ) ამფოლიტურს.

48. ტიპური ზან არის

- ა) არაორგანული ნაერთები;
- ბ) წყალი;
- გ) ნახშირწყალბადები;
- დ) დიფილური აგებულების ორგანული ნაერთები

49. დიფილური მოლეკულები შეიცავენ

- ა) არაპოლარულ რადიკალს და პოლარულ ჯგუფებს;
- ბ) მხოლოდ არაპოლარულ რადიკალს;
- გ) მხოლოდ რამოდენიმე პოლარულ ჯგუფს;
- დ) მხოლოდ ჰიდროფობურ ჯგუფებს.

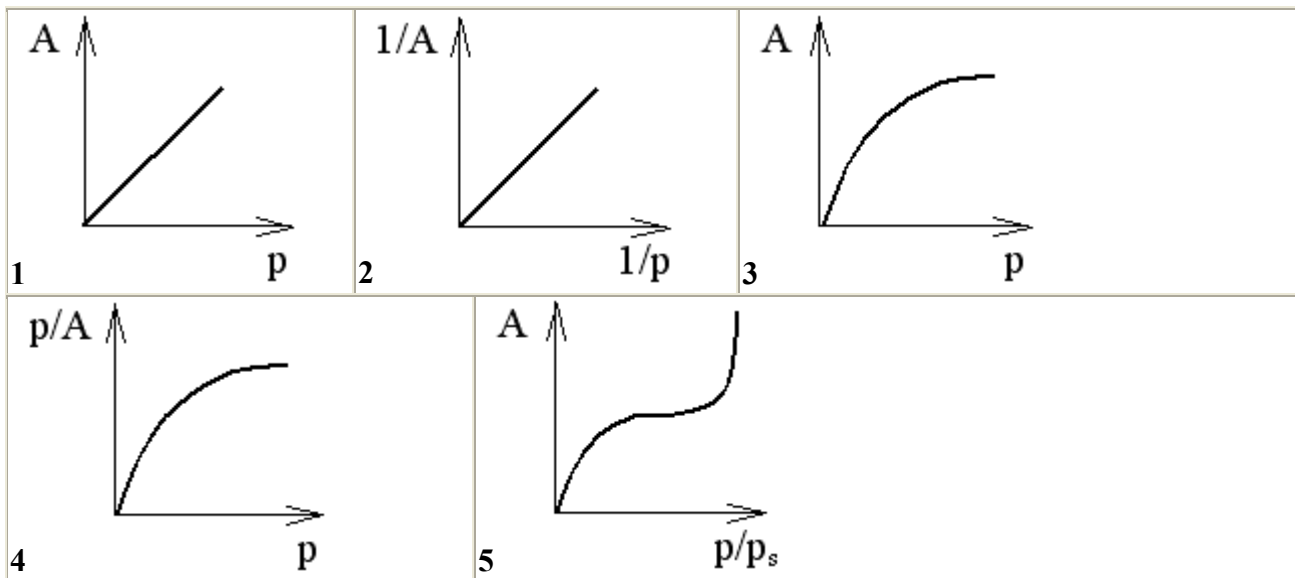
ა) $A_{\infty} \cdot K = K_{\Gamma}$;

ბ) $A_{\infty} / K = K_{\Gamma}$;

გ) $K / K_{\Gamma} = A_{\infty}$;

დ) $K_{\Gamma} / C = A_{\infty}$.

64. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორადაა ნაჩვენები ლენგმიურის აღსორბციის იზოთერმა



ა) 1;

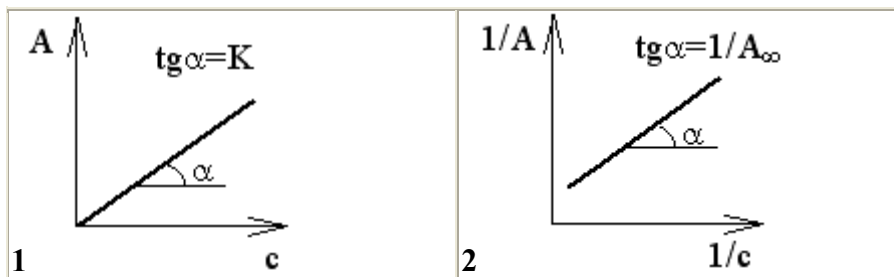
ბ) 2;

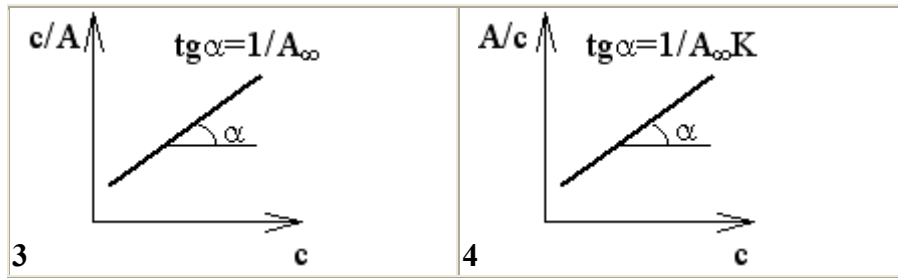
გ) 3;

დ) 4;

ე) 5.

65. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორადაა ნაჩვენები ლენგმიურის განტოლების საზოგადო ფორმის კოორდინატებში აღსორბციის იზოთერმა





- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4;

66. ადსორბენტის კუთრი ზედაპირი უდრის

- ა) $S_{\text{კუთრი}} = \frac{A_{\text{max}} N_A}{W}$; ბ) $S_{\text{კუთრი}} = A_{\text{max}} N_A \cdot W$;
 გ) $S_{\text{კუთრი}} = \frac{W}{A_{\text{max}} N_A}$; დ) $S_{\text{კუთრი}} = \frac{A_{\text{max}} W}{N_A}$;

67. ადსორბატის ერთი მოლეკულის მიერ დაკავებული ფართობი გამოითვლება განტოლებით

- ა) $W = A_{\text{max}} \cdot N_A$; ბ) $W = \frac{A_{\text{max}}}{N_A}$;
 გ) $W = \frac{N_A}{A_{\text{max}}}$; დ) $W = \frac{1}{A_{\text{max}} \cdot N_A}$

68. ბეტ თეორიის თანახმად, ადსორბენტის ზედაპირზე წარმოიქმნება

- ა) ჯერადი ადსორბციული კომპლექსები;
 ბ) ადსორბციული მოცულობა, სადაც მხოლოდ დისპერსიული ძალები მოქმედებენ;
 გ) ადსორბატის მონომოლეკულური შრე;
 დ) ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების მონომოლეკულური შრე.

69. ბეტ განტოლების გამოყვანისას მიღებულ იქნა, რომ

- ა) ადსორბატის ყველა შრე თანასწორია;
 ბ) ადსორბატის ყველა შრე თანასწორია, გარდა პირველისა;
 გ) ადსორბატის შრეების რიცხვი შეზღუდულია;
 დ) ადსორბატის შრეები ერთმანეთთან არ ურთიერთქმედებენ.

70. ბეტ განტოლებაში შემავალი C პარამეტრი არის

- ა) მუდმივა;
 ბ) ადსორბენტის სითბოტევადობა;
 გ) ორმაგი ელექტრული შრის ტევადობა;
 დ) ადსორბატის წონასწორული კონცენტრაცია ფაზის მოცულობაში.

71. ბეტი თეორიაში მიღებულია

- ა) აღსორბციული ცენტრები ენერგეტიკულად არაერთგვაროვანია;
- ბ) თითოეულ აღსორბციულ ცენტრზე მხოლოდ ერთი მოლეკულა აღსორბირდება;
- გ) თითოეული აღსორბირებული მოლეკულა წარმოადგენს აღსორბციის ახალ ცენტრს;
- დ) მეზობელ შრეებში განლაგებული მოლეკულები ერთმანეთთან არ ურთიერთქმედებენ.

72. პოლიმოლეკულური აღსორბციის იზოთერმის განტოლებაა

- ა) $A = A_{\infty} \frac{KP}{1+KP}$;
- ბ) $A = A_{\infty} \frac{CP}{1+(C-1)P/P_s}$;
- გ) $A = A_{\infty} \frac{1+KP}{KP}$;
- დ) $A = \frac{A_{\infty}CP/P_s}{(1-P/P_s)[1+(C-1)P/P_s]}$.

73. პოლანის პოტენციალური თეორიის თანახმად აღსორბენტის ზედაპირზე წარმოიქმნება

- ა) ჯერადი აღსორბციული კომპლექსები;
- ბ) აღსორბციული მოცულობა, სადაც მხოლოდ დისპერსიული ძალები მოქმედებენ;
- გ) აღსორბატის მონომოლეკულური შრე;
- დ) ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების მონომოლეკულური შრე.

74. ხსნარებიდან მყარ აღსორბენტზე აღსორბციის სიდიდე განისაზღვრება განტოლებით

- ა) $\Gamma = \frac{V}{(C_0 - C)m}$;
- ბ) $\Gamma = \frac{V(C_0 - C)}{m}$;
- გ) $\Gamma = \frac{VC_0}{Cm}$;
- დ) $\Gamma = \frac{V(C_0 - C)}{S}$;

75. ფროინდლისის განტოლებაა

- ა) $\Gamma = \rho C^{1/n}$;
- ბ) $\Gamma = C^n$;
- გ) $\Gamma = \beta C^n$;
- დ) $\Gamma = \beta C^{1/n}$.

76. ხსნარებიდან აღსორბციის კანონზომიერება დაკავშირებულია

- ა) ჰენრის კანონთან;
- ბ) პოლარობათა გათანაბრების წესთან;
- გ) ლენგმიურის თეორიასთან;
- დ) ოსმოსურ წნევასთან.

- ბ) ხსნარის pH-ის გაზრდით მცირდება;
- გ) მცირედ არის დამოკიდებული ხსნარის pH-ზე.

91. ფუძე ანიონიტის აღსორბციული უნარი

- ა) ხსნარის pH-ის შემცირებით იზრდება;
- ბ) ხსნარის pH-ის შემცირებით მცირდება;
- გ) მცირედ არის დამოკიდებული ხსნარის pH-ზე.

92. უარყოფითი აღსორბციის დროს აღსორბატის კონცენტრაცია ხსნარის მოცულობაში

- ა) ნაკლებია, ვიდრე ზედაპირულ შრეში;
- ბ) მეტია, ვიდრე ზედაპირულ შრეში;
- გ) ტოლია, მისი კონცენტრაციისა ზედაპირულ შრეში;
- დ) მნიშვნელოვან სიდიდეს არ წარმოადგენს.

III ადგეზია და დასველება

1. კონტაქტში მყოფი სხვადასხვა ბუნების კონდენსირებული სხეულების მოლეკულათშორის ურთიერთქმედებას ეწოდება
 - ა) ადსორბცია;
 - ბ) ადგეზია;
 - გ) დასველება;
 - დ) კოგეზია.
2. ერთი ფაზის პირობებში მოლეკულებს და ატომებს შორის ურთიერთქმედებას ეწოდება
 - ა) ადსორბცია;
 - ბ) ადგეზია;
 - გ) დასველება;
 - დ) კოგეზია.
3. დასველების მოვლენა გულისხმობს რომ ერთ-ერთი ფაზა მაინც
 - ა) სითხეა;
 - ბ) მყარია;
 - გ) აირია.
4. მუშაობა, რომელიც განისაზღვრება ერთეული განივკვეთის მქონე სხეულის გაგლეჯაზე დახარჯული ენერჯით არის
 - ა) ადსორბციის მუშაობა;
 - ბ) ადგეზიის მუშაობა;
 - გ) დასველების მუშაობა;
 - დ) კოგეზიის მუშაობა.
5. მუშაობას, რომელიც იხარჯება კონტაქტში მყოფი სხვადასხვა ბუნების მქონე სხეულების მოლეკულათშორისი კავშირების რღვევაზე ეწოდება
 - ა) ადსორბციის მუშაობა;
 - ბ) ადგეზიის მუშაობა;
 - გ) დასველების მუშაობა;
 - დ) კოგეზიის მუშაობა.
6. ადგეზიის მუშაობა ($W_{ად}$) მყარ და თხევად ფაზებს შორის უდრის
 - ა) $W_{ად} = \sigma_{მყ-ა} + \sigma_{თხ-ა}$;
 - ბ) $W_{ად} = \sigma_{მყ-თხ} + \sigma_{თხ-ა}$;
 - გ) $W_{ად} = \sigma_{მყ-ა} + \sigma_{თხ-ა} - \sigma_{მყ-თხ}$;
 - დ) $W_{ად} = \sigma_{მყ-ა} - \sigma_{თხ-ა}$;
7. კონტაქტში მყოფი ორი ფაზის გახსნის პირობაა
 - ა) $W_{ად} \geq \frac{W_{k1} + W_{k2}}{2}$;
 - ბ) $W_{ად} = W_{j1} + W_{j2}$;
 - გ) $W_{ად} < \frac{W_{k1} + W_{k2}}{2}$;
 - დ) $W_{ად} = W_{j1} - W_{j2}$;
8. ამოარჩიეთ სწორი უტოლობა
 - ა) W_j (წყალი) $>$ W_j (ალმასი);
 - ბ) W_j (წყალი) $=$ W_j (ალმასი);
 - გ) W_j (წყალი) $<$ W_j (ალმასი);
 - დ) W_j (წყალი) \geq W_j (ალმასი);

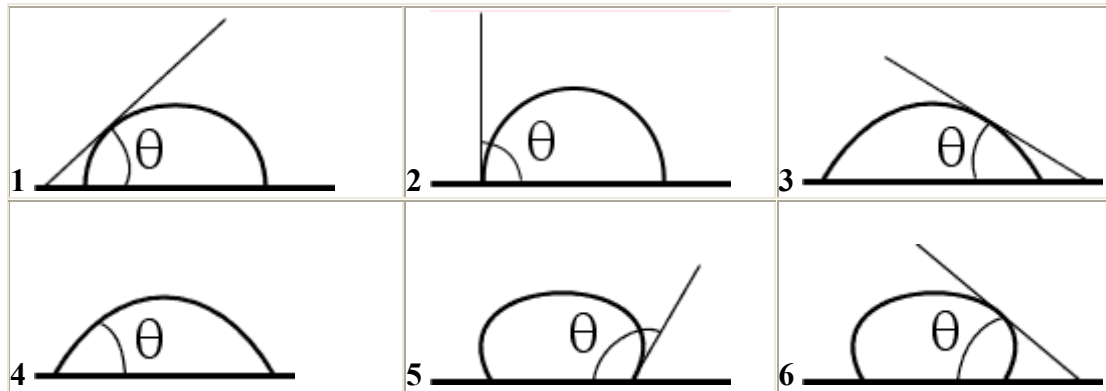
9. ადგეზიის მუშაობა მით მეტია, რაც

- ა) უფრო ახლოა პოლარობით ადგეზივი და სუბსტრატი;
- ბ) უფრო განსხვავებულია პოლარობით ადგეზივი და სუბსტრატი;
- გ) ადგეზივის პოლარობა მეტია სუბსტრატის პოლარობაზე;
- დ) ადგეზივის პოლარობა ნაკლებია სუბსტრატის პოლარობაზე.

10. აღნიშნეთ სწორი უტოლობა (ფტოროპლასტი - არაპოლარული პოლიმერია)

- ა) $W_{ად}(წყალი, ფტოროპლასტი) > W_{ად}(ბენზოლი, ფტოროპლასტი)$;
- ბ) $W_{ად}(წყალი, ფტოროპლასტი) \geq W_{ად}(ბენზოლი, ფტოროპლასტი)$;
- გ) $W_{ად}(წყალი, ფტოროპლასტი) < W_{ად}(ბენზოლი, ფტოროპლასტი)$;
- დ) $W_{ად}(წყალი, ფტოროპლასტი) = W_{ად}(ბენზოლი, ფტოროპლასტი)$;

11. მონიშნეთ ნახაზის ნომრები, სადაც სწორადაა ნაჩვენები განაპირა კუთხე (θ)



- ა) 1, 6; ბ) 2, 5; გ) 3, 5; დ) 3, 4.

12. მონიშნეთ ნახაზის ნომრები, სადაც სითხის წვეთი ასველებს მყარ ზედაპირს

- ა) 1,2; ბ) 3,4; გ) 5,6; დ) 2,6.

13. მონიშნეთ ნახაზის ნომრები, სადაც სითხის წვეთი არ ასველებს მყარ ზედაპირს

- ა) 1,4; ბ) 3,4; გ) 2,3; დ) 5,6.

14. მონიშნეთ ნახაზის ნომრები, სადაც დაფიქსირებულია ზღვარი დასველება-დაუსველებლობას შორის

- ა) 1,2; ბ) 3,4; გ) 5,6; დ) 4,5

15. ზედაპირი არის ლიოფილური, თუ

- ა) $90^0 < \theta < 180^0$; ბ) $\theta < 90^0$; გ) $\theta > 180^0$; დ) $\theta = 90^0$;

16. ზედაპირი არის ლიოფობური, თუ

- ა) $\theta < 90^0$; ბ) $\theta = 90^0$; გ) $\theta = 0^0$; დ) $\theta > 90^0$

17. განაპირა კუთხის რომელი მნიშვნელობა შეესაბამება ზღვარს დასველებასა და დაუსველებლობას შორის

- ა) $\theta = 180^0$; ბ) $\theta = 90^0$; გ) $\theta = 0^0$; დ) $\theta = 30^0$.

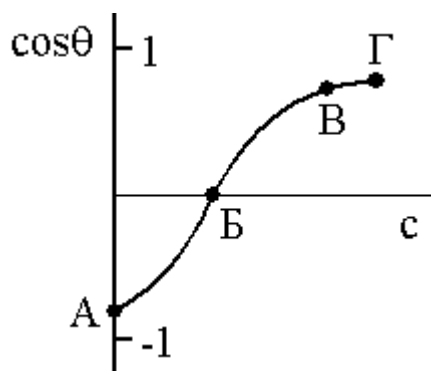
18. რაც მეტია განაპირა კუთხის კოსინუსი, მით

- ა) უკეთესია დასველება; ბ) უარესია დასველება;
 გ) უკეთესია კოგეზია; დ) უარესია კოგეზია.

19. აღნიშნეთ რომელი უტოლობაა სწორი

- ა) $\cos \theta_{\text{წყალი/პარაფინი}} = \cos \theta_{\text{წყალი/კვარცი}}$
 ბ) $\cos \theta_{\text{წყალი/პარაფინი}} \leq \cos \theta_{\text{წყალი/კვარცი}}$
 გ) $\cos \theta_{\text{წყალი/პარაფინი}} < \cos \theta_{\text{წყალი/კვარცი}}$
 დ) $\cos \theta_{\text{წყალი/პარაფინი}} > \cos \theta_{\text{წყალი/კვარცი}}$

20. ნახაზზე მოყვანილ დასველების იზოთერმაზე ლითონურ ზედაპირს შეესაბამება მონაკვეთი (θ -განაპირა კუთხეა, C-ზან-ის კონცენტრაცია)



- ა) AB; ბ) BB; გ) BΓ; დ) BΓ.

21. ზემოთ მოყვანილ დასველების იზოთერმაზე ლითონურ ზედაპირს შეესაბამება მონაკვეთი

- ა) AB; ბ) AB; გ) BB; დ) BΓ.

22. აღნიშნეთ ინვერსიის წერტილი ზემოთმოყვანილ დასველების იზოთერმაზე

- ა) A; ბ) B; გ) B; დ) Γ.

23. დიუპრე-იუნგის განტოლებაა

- ა) $W_{\text{ად}} = \frac{W_k}{2} \cos \theta$; ბ) $W_{\text{ად}} = 2 \frac{W_k}{\cos \theta}$;
 გ) $W_{\text{ად}}/W_{\text{ბ}} = 2(1 + \cos \theta)$; დ) $W_{\text{ბ}} = \frac{2}{W_{\text{ად}}} \cos \theta$;

24. დასველება რაოდენობრივად ხასიათდება

- ა) ადგეზიის მუშაობით;
- ბ) კოგეზიის მუშაობით;
- გ) განაპირა კუთხის კონუსით;
- დ) ზედაპირული დაჭიმულობით.

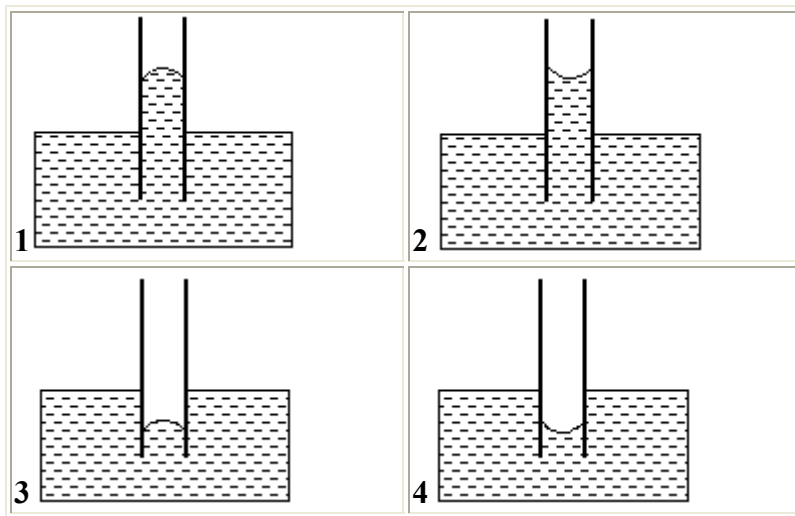
25. ზედაპირის დასველების გაზრდისათვის აუცილებელია დამსველებელი სითხის

- ა) $W_{ად}$ შემცირება, ხოლო $W_{კ}$ გაზრდა;
- ბ) $W_{ად}$ უცვლელობა, ხოლო $W_{კ}$ გაზრდა;
- გ) $W_{ად}$ შემცირება, ხოლო $W_{კ}$ უცვლელობა;
- დ) $W_{ად}$ გაზრდა, ხოლო $W_{კ}$ შემცირება.

26. ორი მოცულობის ერთი და იგივე პოლიმერის კონტაქტისას ადგილი აქვს

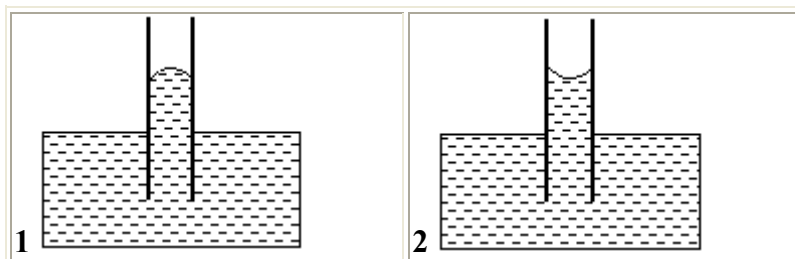
- ა) დასველებას;
- ბ) ადსორბციას;
- გ) ავტოგეზიას;
- დ) ადგეზიას.

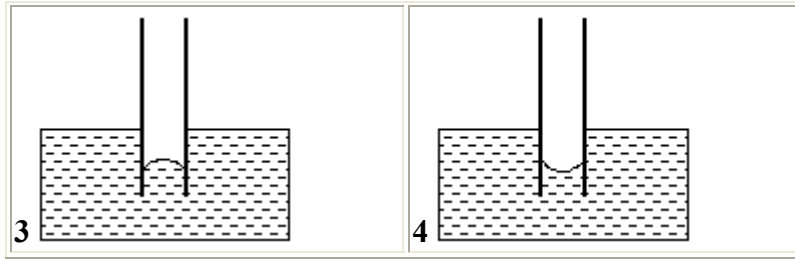
27. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორადაა ნაჩვენება ჰიდროფილური ზედაპირის მქონე კაპილარში წყლის მენისკის მდებარეობა და ფორმა



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

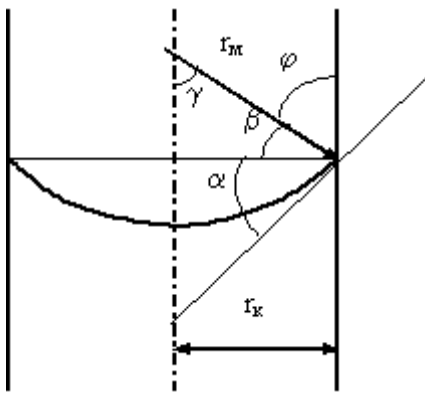
28. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორადაა ნაჩვენები ჰიდროფობური ზედაპირის მქონე კაპილარში წყლის მენისკის მდებარეობა და ფორმა





- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4.

29. ნახაზზე გამოსახულია სითხის მენისკი კაპილარში. აღნიშნული კუთხეებიდან რომელი ტოლია დასველების კუთხისა



- ა) α ; ბ) β ; გ) γ ; დ) φ .

30. სითხის აწევის h სიმაღლე კაპილარში სფერული მენისკით ტოლია

1	$\frac{2\sigma}{r_M}$	2	$\frac{\sigma}{r_M}$	3	$\frac{2\sigma}{r_M(\rho - \rho_0)g}$	4	$\frac{\sigma}{r_M(\rho - \rho_0)g}$
---	-----------------------	---	----------------------	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------

- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4.

31. სითხის აწევის h სიმაღლე კაპილარში ცილინდრული მენისკით ტოლია

1	$\frac{2\sigma}{r_M}$	2	$\frac{\sigma}{r_M}$	3	$\frac{2\sigma}{r_M(\rho - \rho_0)g}$	4	$\frac{\sigma}{r_M(\rho - \rho_0)g}$
---	-----------------------	---	----------------------	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------

- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4.

32. დისპერსიულობის გავლენა სხეულის შიგა წნევაზე გამოისახება

- ა) ლიპმანის განტოლებით;
- ბ) ლენგმიურის განტოლებით;
- გ) ლაპლასის განტოლებით;
- დ) ლენარდ-ჯონსის განტოლებით.

33. დისპერსიულობის გავლენა სხეულების შიგა წნევაზე (ΔP) გამოისახება

განტოლებით, რომლის თანახმად ΔP უდრის

ა	$\sigma V_{\pi} \frac{ds}{dV}$
ბ	$\sigma V_{\pi} \frac{dV}{ds}$
ბ	$\sigma \frac{ds}{dV}$
ღ	$\sigma \frac{dV}{ds}$

34. სითხის წვეთში დისპერსიულობის გავლენა შიგა წნევაზე

- ა) მით უფრო დიდია, რაც მეტია სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა;
- ბ) მით უფრო დიდია, რაც ნაკლებია სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა;
- გ) არ არის დამოკიდებული ზედაპირულ დაჭიმულობაზე.

35. ზედაპირის სიმრუდის გაზრდა

- ა) ზრდის შიგა წნევას;
- ბ) ამცირებს შიგა წნევას;
- გ) არ ცვლის შიგა წნევას.

**IV დისპერსიული სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკური
და ოპტიკური თვისებები**

1. კოლოიდური სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკურ თვისებებს გამოსახავს
 - ა) დიფუზია, სედიმენტაცია;
 - ბ) დისპერგაცია, კონდესაცია;
 - გ) ადსორბცია, დესორბცია;
 - დ) ელექტროფორეზი, ელექტროლიზი
2. კოლოიდური სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკურ თვისებებს არ გამო-
სახავს
 - ა) ბროუნის მოძრაობა;
 - ბ) ოსმოსური წნევა;
 - გ) ელექტროფორეზი;
 - დ) დიფუზია.
3. ბროუნის მოძრაობა დამოკიდებულია
 - ა) დისპერსიული ფაზის ბუნებაზე;
 - ბ) დისპერსიული არის ბუნებაზე;
 - გ) ნაწილაკთა ზომაზე და ტემპერატურაზე;
 - დ) მიცელის აღნაგობაზე.
4. ბროუნის მოძრაობა არის
 - ა) სადისპერსიო არის აგრეგატული მდგომარეობის გამომსახველი;
 - ბ) სადისპერსიო არის მოძრაობის შედეგი;
 - გ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკის ზომის გამომსახველი;
 - დ) კოლოიდური სისტემის ელექტრული თვისებების დამადასტურებელი.
5. ბროუნის მოძრაობას რაოდენობრივად ახასიათებს
 - ა) ნაწილაკის საშუალო გადაძვრა ΔX ;
 - ბ) მიცელას რადიუსი;
 - გ) ჭარბი ზედაპირული ენერგია;
 - დ) გარემო არის ტემპერატურა.
6. დიფუზია არის
 - ა) კონცენტრაციის თავისთავადი გათანაბრება მთელ სისტემაში, რომელიც მიმდინარეობს სითბური მოძრაობით;
 - ბ) დისპერსიულ არესა და დისპერსიულ ფაზაში მოლეკულების რიცხვის გათანაბრება;
 - გ) კონცენტრაციების განსხვავება სისტემის სხვადასხვა ნაწილში;
 - დ) დისპერსიული ფაზის გამოლექვა.

7. დიფუზია დამოკიდებულია

- ა) დისპერსიული ფაზის ბუნებაზე;
- ბ) დისპერსიული არის ბუნებაზე;
- გ) ნაწილაკთა ზომაზე და ტემპერატურაზე;
- დ) მიცელის აღნაგობაზე.

8. დიფუზიას რაოდენობრივად ახასიათებს

- ა) ნაწილაკის საშუალო გადაძვრა;
- ბ) დიფუზიის კოეფიციენტი;
- გ) ჭარბი ზედაპირული ენერგია;
- დ) მიცელას რადიუსი.

9. დიფუზიის კოეფიციენტი

- ა) ნივთიერების რაოდენობა, რომელიც თავისთავად გადაადგილდება მაღალი კონცენტრაციიდან დაბალი კონცენტრაციისაკენ;
- ბ) ნივთიერების ის რაოდენობა, რომელიც გადის 1 წმ-ში 1 სმ² სითხის კვეთში, როდესაც კონცენტრაციის გრადიენტი ერთის ტოლია;
- გ) ნივთიერების ის რაოდენობა, რომელიც გადის 1 სმ³ მოცულობაში თუ კონცენტრაციის გრადიენტი ერთის ტოლია;
- დ) ნივთიერების რაოდენობა, რომელიც გადაადგილდება 1 სმ-ზე 1 წმ-ში.

10. დიფუზიის კოეფიციენტი გამოისახება ტოლობით

- ა) $D = \frac{RT}{N6\pi\eta r}$;
- ბ) $D = \frac{N6\pi\eta r}{RT}$;
- გ) $D = K \frac{tT}{\eta r}$;
- დ) $D = \frac{RT}{\pi r^2}$.

11. დიფუზიის კოეფიციენტის განზომილებაა

- ა) სმ² / წმ²; ბ) სმ² / წმ; გ) გ / სმ³; დ) სმ⁻¹.

12. ფიკის I კანონის მათემატიკური გამოიხსულებაა

- ა) $D = \frac{RT}{6\pi\eta r}$;
- ბ) $dn = -DS \frac{dc}{dx} d\tau$;
- გ) $\Delta X = \frac{RT\tau}{3T\eta nV}$;
- დ) $D = \frac{1}{d}$ სმ⁻¹.

13. დიფუზიის პროცესი არ არის დამოკიდებული

- ა) ტემპერატურაზე;
- ბ) გარემოს სიბლანტეზე;
- გ) მიცელას აღნაგობაზე;
- დ) ნაწილაკის მოძრაობის სინქარეზე.

14. აინშტაინ-სმოლუსოვსკის განტოლება აკავშირებს

- ა) დიფუზიის კოეფიციენტს და კონცენტრაციის ცვლილებას;
- ბ) დიფუზიის კოეფიციენტს და ნაწილაკის საშუალო კვადრატულ გადაძვრას;
- გ) დიფუზიის კოეფიციენტს და ტემპერატურას;
- დ) დიფუზიის კოეფიციენტს და სიბლანტეს.

15. დიფუზიის სიდიდით შეიძლება განვსაზღვროთ

- ა) კოლოიდური სისტემის ელექტრული თვისებები;
- ბ) დიფუნდირებული ნაწილაკის ზომა;
- გ) ზედაპირული თავისუფალი ენერგია;
- დ) ადსორბციის უნარი.

16. ნაწილაკის საშუალო კვადრატული გადაძვრა არ არის დამოკიდებული

- ა) დისპერსიული არის სიბლანტეზე;
- ბ) დისპერსიული ფაზის სიმკვრივეზე;
- გ) ტემპერატურაზე;
- დ) ნაწილაკთა რადიუსზე.

17. დიფუზიის კოეფიციენტი შემცირდება 2-ჯერ, თუ დისპერსიული ფაზის ნაწილაკის რადიუსი

- ა) შემცირდება 2-ჯერ;
- ბ) გაიზრდება 2-ჯერ;
- გ) შემცირდება $\sqrt{2}$ -ჯერ;
- დ) გაიზრდება $\sqrt{2}$ -ჯერ.

18. ნაწილაკის საშუალო კვადრატული გადაძვრის მნიშვნელობა გაიზრდება 2-ჯერ, თუ დისპერსიული ფაზის ნაწილაკის რადიუსი

- ა) შემცირდება 4-ჯერ;
- ბ) გაიზრდება 4-ჯერ;
- გ) შემცირდება $\sqrt{2}$ -ჯერ;
- დ) გაიზრდება $\sqrt{2}$ -ჯერ.

19. დიფუზიის კოეფიციენტის 2-ჯერ გაზრდისას საშუალო კვადრატული გადაძვრა

- ა) მცირდება 2-ჯერ;
- ბ) იზრდება 2-ჯერ;
- გ) მცირდება $\sqrt{2}$ -ჯერ;
- დ) იზრდება $\sqrt{2}$ -ჯერ.

20. დიფუზიის კოეფიციენტის 2-ჯერ შემცირებისას საშუალო კვადრატური გადაძვრა
- მცირდება 2-ჯერ;
 - იზრდება 2-ჯერ;
 - მცირდება $\sqrt{2}$ -ჯერ;
 - იზრდება $\sqrt{2}$ -ჯერ.
21. დისპერსიული არის სიბლანტის 2-ჯერ გაზრდისას საშუალო კვადრატული გადაძვრა
- არ იცვლება;
 - იზრდება ორჯერ;
 - მცირდება $\sqrt{2}$ -ჯერ;
 - იზრდება $\sqrt{2}$ -ჯერ.
22. ოსმოსური წნევა კოლოიდური სისტემებისათვის გამოისახება
- $P_{ოსმ} = RTC$;
 - $P_{ოსმ} = RT v/N = vKT$;
 - $P_{ოსმ} = RTG$;
 - $P_{ოსმ} = Kmc^2$.
23. ოსმოსური წნევა კოლოიდურ სისტემებში ჭეშმარიტი ხსნარებთან შედარებით
- მეტია;
 - ნაკლებია;
 - ტოლია.
24. ერთნაირი მასური კონცენტრაციის პირობებში ზოლის ოსმოსური წნევა
- მეტია ელექტროლიტის ხსნარის ოსმოსურ წნევაზე;
 - ნაკლებია ელექტროლიტის ხსნარის ოსმოსურ წნევაზე;
 - ტოლია ელექტროლიტის ხსნარის ოსმოსური წნევისა.
25. სედიმენტაცია არის
- ნაწილაკების დალექვა სიმძიმის ძალის გავლენით;
 - დისპერსიულ სისტემაში დისპერსიული ფაზის გადაადგილება სადისპერსიო არის მიმართ;
 - თბური მოძრაობის შედეგად ნაწილაკების კონცენტრაციის თავისთავად გათანაბრების პროცესი ხსნარის მთელ მოცულობაში;
 - დიდი ზომის ნაწილაკების დაწვრილმანება უფრო მცირე ზომის ნაწილაკებად.
26. რეალურ პოლიდისპერსიულ სისტემებში სედიმენტაციური ანალიზის ამოცანაა
- ნაწილაკების დალექვის სიჩქარის განსაზღვრა და მის მიხედვით ნაწილაკის რადიუსის დადგენა;
 - ცალკეული ფრაქციის შეფარდებითი რაოდენობის განსაზღვრა და ზომის მიხედვით მათი განაწილების შეფასება;

- გ) ერთფაზიანი სისტემებისაგან მოლეკულების, ატომების და იონების აგრეგატებად ასოციაციის შედეგად ზოლების წარმოქმნა;
- დ) ნაწილაკთა კონცენტრაციის გათანაბრება ხსნარის მთელ მოცულობაში.

27. სედიმენტაციური წონასწორობა მყარდება, როდესაც

- ა) სიმძიმის ძალები და დიფუზია წონასწორულია;
- ბ) სიმძიმის ძალები და დიფუზია არაწონასწორულია;
- გ) ნაწილაკთა მოძრაობის სიჩქარე ტემპერატურის პროპორციულად იცვლება;
- დ) ადსორბციული და დესორბციული ძალები თანაბრდება.

28. ნაწილაკთა გამოლექვის სიჩქარე გამოითვლება

ა) $U = \frac{2r^2(\rho - \rho_0)}{9\eta} g$; ბ) $U = \frac{RT}{N6\pi\eta r}$;

გ) $U = K \frac{tT}{\eta r}$; დ) $U = \frac{RT^2}{PV}$.

29. ნაწილაკთა გამოლექვის სიჩქარე დამოკიდებულია

- ა) არის ტემპერატურაზე, წნევაზე, მოცულობაზე;
- ბ) არის სიბლანტეზე, ნაწილაკთა რადიუსზე, ნაწილაკთა და გამხსნელის სიმკვრივეზე;
- გ) მიცელის აღნაგობაზე;
- დ) დისპერსიული არის და ფაზის ბუნებაზე.

30. დისპერსიული სისტემების სედიმენტაციური ანალიზის ჩასატარებლად იყენებენ

- ა) ანალიზურ სასწორს; ბ) ელექტრულ სასწორს;
- გ) ტორზიულ სასწორს; დ) სტალაგმომეტრს.

31. სედიმენტაციური ანალიზის საშუალებით შეიძლება განისაზღვროს

- ა) ფორების ზომები; ბ) ემულსიების წვეთების ზომა;
- გ) ფხვნილების ნაწილაკთა ზომა; დ) ლიოზოლების ნაწილაკთა ზომა.

32. სედიმენტაცია მიმდინარეობს

- ა) მიკროჰეტეროგენურ სისტემებში;
- ბ) ჰემმარიტ ხსნარებში;
- გ) უხეშდისპერსიულ სისტემებში;
- დ) იონურად დისპერგირებულ სისტემებში.

33. სედიმენტაცია მიმდინარეობს დისპერსიული ფაზის და არის სიმკვრივეების (ρ და ρ_0) შემდეგი თანაფარდობისას

- ა) $\rho = \rho_0$; ბ) $\rho < \rho_0$; გ) $\rho > \rho_0$.

34. სედიმენტაციის სიჩქარე არ არის დამოკიდებული

- ა) ნაწილაკთა ზომაზე; ბ) დისპერსიული არის სიმკვრივეზე;
 გ) დისპერსიული არის სიბლანტეზე; დ) ნაწილაკთა სითბოტევადობაზე.

35. ნაწილაკთა ზომის 2-ჯერ გაზრდისას სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება 2-ჯერ; ბ) იზრდება 4-ჯერ;
 გ) მცირდება 2-ჯერ; დ) მცირდება. 4-ჯერ.

36. ნაწილაკთა რადიუსის 3-ჯერ გაზრდით სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) მცირდება 3-ჯერ; ბ) მცირდება 9-ჯერ;
 გ) იზრდება 3-ჯერ; დ) იზრდება 9-ჯერ.

37. დისპერსიული არის ρ_0 სიმკვრივის გაზრდით სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება; ბ) მცირდება; გ) არ იცვლება.

38. დისპერსიული არის სიბლანტის η გაზრდისას სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება; ბ) მცირდება; გ) არ იცვლება.

39. დისპერსიული ფაზის სიმკვრივის ρ გაზრდისას სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება; ბ) მცირდება; გ) არ იცვლება.

40. დისპერსიული არის ρ_0 სიმკვრივის შემცირებისას სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება; ბ) მცირდება; გ) არ იცვლება.

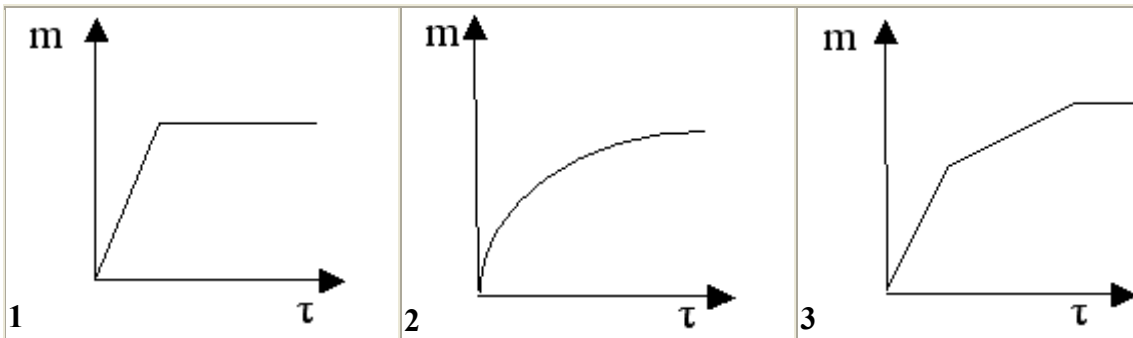
41. დისპერსიული არის სიბლანტის η შემცირებისას სედიმენტაციის სიჩქარე

- ა) იზრდება; ბ) მცირდება; გ) არ იცვლება.

42. რეალურ სისტემებში სედიმენტაციური მრუდი წარმოადგენს

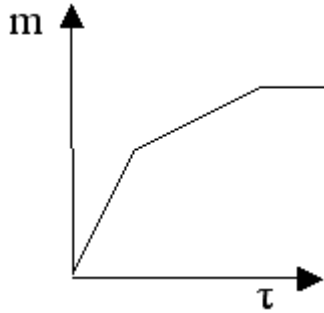
- ა) წრფეს; ბ) სინუსოიდას;
 გ) პარაბოლას; დ) ოვალს.

43. პოლიდისპერსიული სისტემის სედიმენტაციის მრუდია



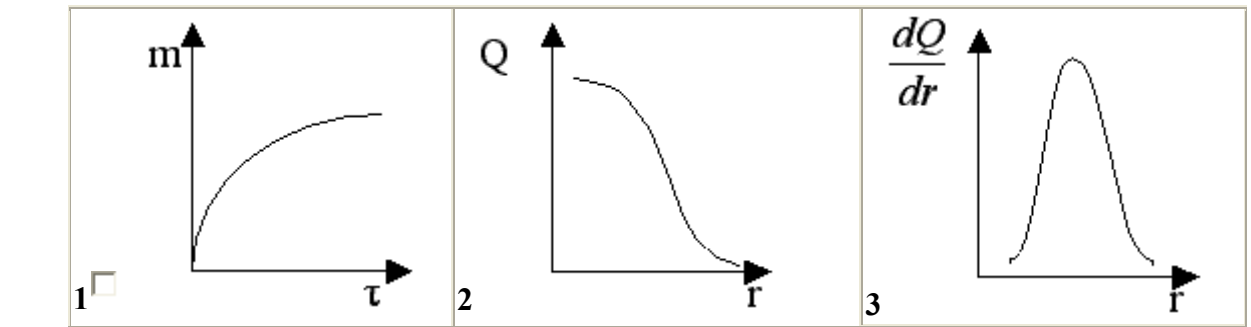
- ა) 1; ბ) 2; გ) 3;

44. ქვემოთ მოყვანილი სედიმენტაციის მრუდი შეესაბამება



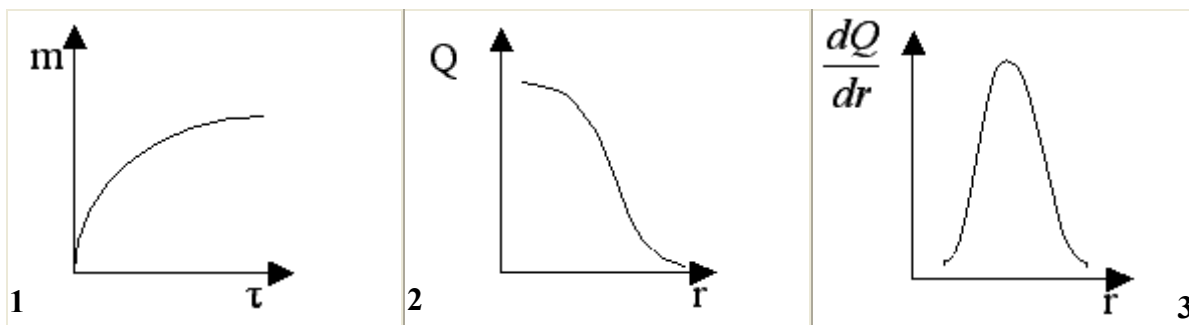
- ა) პოლიდისპერსიულ სისტემას;
- ბ) მონოდისპერსიულ სისტემას;
- გ) ბიდისპერსიულ სისტემას.

45. პოლიდისპერსიული სისტემის სედიმენტაციის მრუდის სახეა



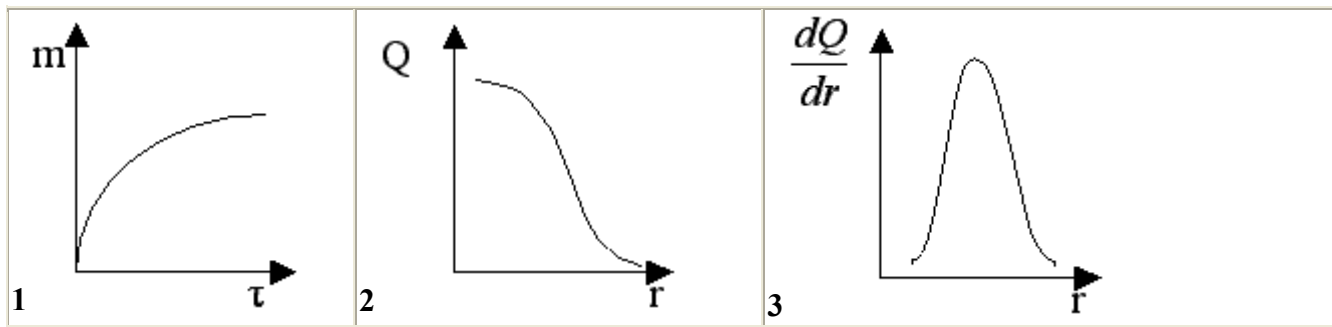
- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3.

46. მონოდისპერსიული სისტემის რადიუსების მიხედვით ნაწილაკთა განაწილების დიფერენციალური მრუდია



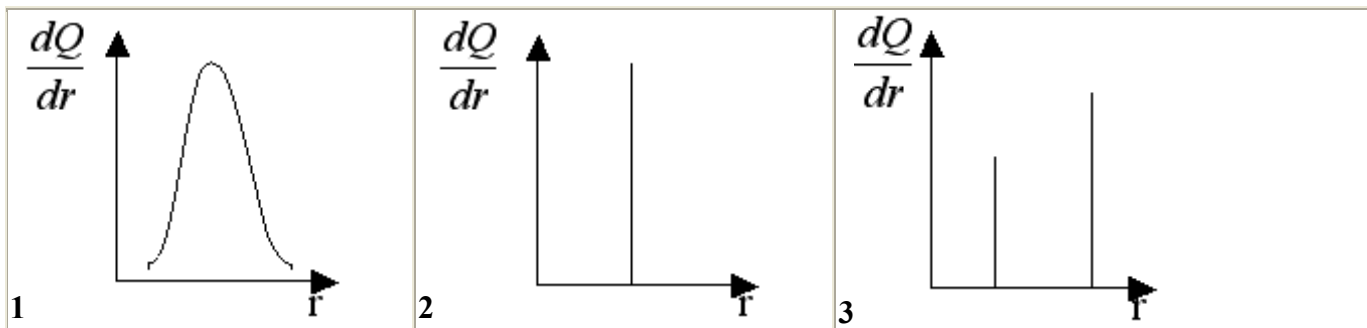
- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3.

47. პოლიდისპერსიული სისტემის რადიუსების მიხედვით ნაწილაკთა განაწილების ინტეგრალური მრუდი



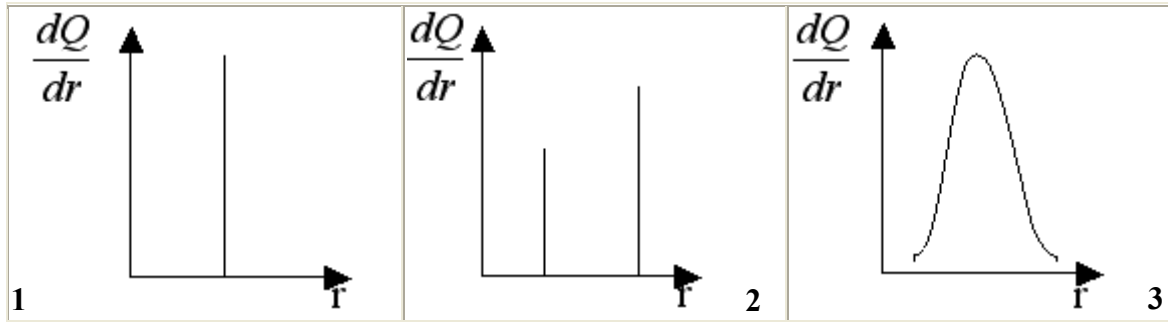
- ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

48. მონოდისპერსიული სისტემის რადიუსების მიხედვით ნაწილაკების დიფერენციალური მრუდია



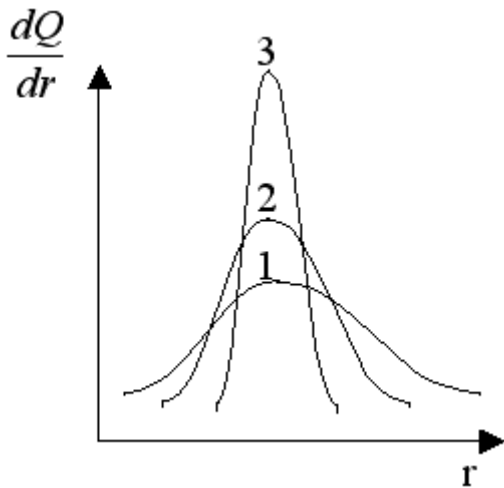
- ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

49. ბიდისპერსიული სისტემის რადიუსების მიხედვით ნაწილაკთა განაწილების დიფერენციალური მრუდი



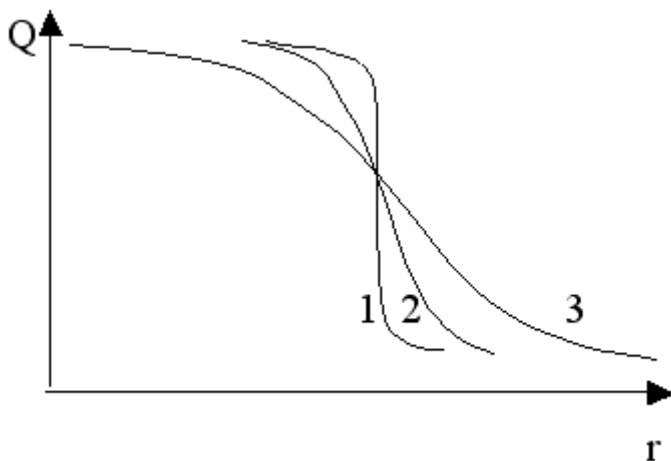
ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

50. რომელი სისტემა ხასიათდება მინიმალური დისპერსიულობით



ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

51. რომელი სისტემა ხასიათდება მაქსიმალური დისპერსიულობით



ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

52. დისპერსიული სისტემების კვლევის ნეფელომეტრიული მეთოდი დამყარებულია

- ა) დისპერსიული სისტემის მიერ შთანთქმული სინათლის ინტენსიურობის გაზომვაზე;
- ბ) დისპერსიული სისტემის მიერ გაბნეული სინათლის ინტენსიურობის გაზომვაზე;
- გ) დისპერსიული სისტემის გარდატეხის მაჩვენებლის გაზომვაზე.

53. ნეფელომეტრიის საშუალებით საზღვრავენ

- ა) დისპერსიული ფაზის კონცენტრაციას და ნაწილაკის ზომას;
- ბ) დისპერსიული ფაზის გარდატეხის მაჩვენებელს;
- გ) დისპერსიული არის სიბლანტეს;
- დ) დისპერსიული არის მიერ შთანთქმული სინათლის ინტენსიურობას.

54. დისპერსიული სისტემების ტურბიდომეტრიული მეთოდი დამყარებულია

- ა) სიმღვრივის განსაზღვრაზე;
- ბ) ოპტიკური სიმკვრივის განსაზღვრაზე;
- გ) გარდატეხის მაჩვენებლის განსაზღვრაზე.

55. კოლოიდურ სისტემებში სინათლის შთანთქმა ემორჩილება

- ა) რელეის განტოლებას;
- ბ) ბუგერ-ლამბერტ-ბერის კანონს;
- გ) გელერის განტოლებას;
- დ) აინშტაინ-სმოლუხოვსკის განტოლებას.

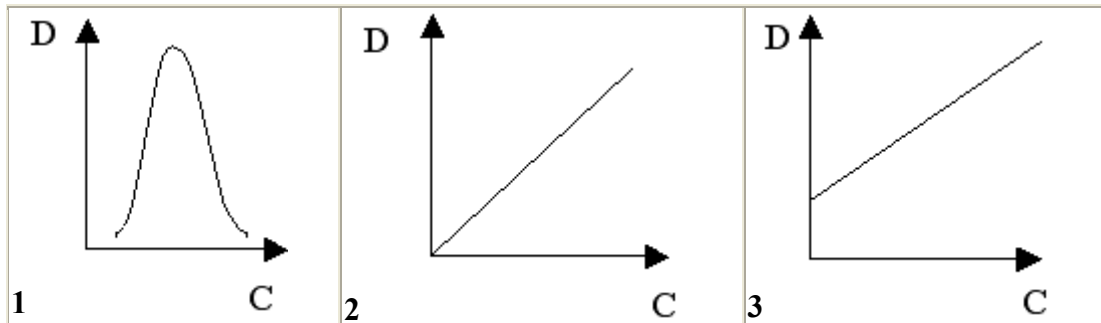
56. ბუგერ-ლამბერტ-ბერის განტოლებაა

- ა) $I = I_0 K C V$;
- ბ) $I = I_0 K C$;
- გ) $I = I_0 e^{-KIC}$;
- დ) $I = I_0^{-KIC}$.

57. რელეის განტოლებაა

- ა) $I = I_0 K C V$;
- ბ) $I = I_0 K C$;
- გ) $I = I_0 e^{-KIC}$;
- დ) $I = I_0^{-KIC}$.

58. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორადაა გამოსახული ოპტიკური სიმკვრივის (D) დამოკიდებულება ზოლის კონცენტრაციაზე (ბუგერ–ლამბერტ–ბერის კანონის თანახმად)



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

59. პარამეტრი n - გელერის განტოლებაში არის

- ა) გარდატეხის მაჩვენებელი;
 ბ) ხარისხის მაჩვენებელი;
 გ) მთელი რიცხვი;
 დ) მოლების რიცხვი.

60. დისპერსიულ სისტემაში თუ ნაწილაკთა ზომა ნაკლებია დაცემული სხივის ტალღის სიგრძეზე, მაშინ ეს სხივები

- ა) აირეკლება; ბ) გაიბნევა;
 გ) გარდატეხა; დ) არ იცვლება.

61. რელეის განტოლება სრულდება დისპერსიულ სისტემებში ნაწილაკთა ზომით

- ა) $3 \cdot 10^{-8}$ მ; ბ) $3 \cdot 10^{-7}$ მ;
 გ) $3 \cdot 10^{-6}$ მ; დ) $3 \cdot 10^{-5}$ მ.

62. ნაწილაკთა მოცულობის გაზრდით 2-ჯერ, რელეის განტოლების თანახმად გაბნეული სხივების ინტენსიურობა

- ა) იზრდება 2-ჯერ; ბ) იზრდება 4-ჯერ;
 გ) მცირდება 2-ჯერ; დ) მცირდება 4-ჯერ.

63. დაცემული სინათლის ტალღის სიგრძის 2-ჯერ შემცირებით გაბნეული სინათლის ინტენსიურობა

- ა) იზრდება 2-ჯერ; ბ) იზრდება 16-ჯერ;
 გ) მცირდება 2-ჯერ; დ) მცირდება 16-ჯერ.

64. ნაწილაკთა დიამეტრის 2-ჯერ გაზრდით, გაბნეული სინათლის ინტენსიურობა

- ა) იზრდება 2-ჯერ;
- ბ) იზრდება 8-ჯერ;
- გ) იზრდება 16-ჯერ;
- დ) იზრდება 64-ჯერ.

65. ერთნაირი ზომის და ფორმის ნაწილაკების შემცველი სისტემებიდან გაბნეული სინათლის ინტენსიურობები ისე შეეფარდება ერთმანეთს, როგორც მათი

- ა) გარდატეხის მაჩვენებლები;
- ბ) ტალღის სიგრძეები;
- გ) რადიუსები;
- დ) კონცენტრაციები.

66. სინათლის გაბნევის მოვლენას არ ეფუძნება

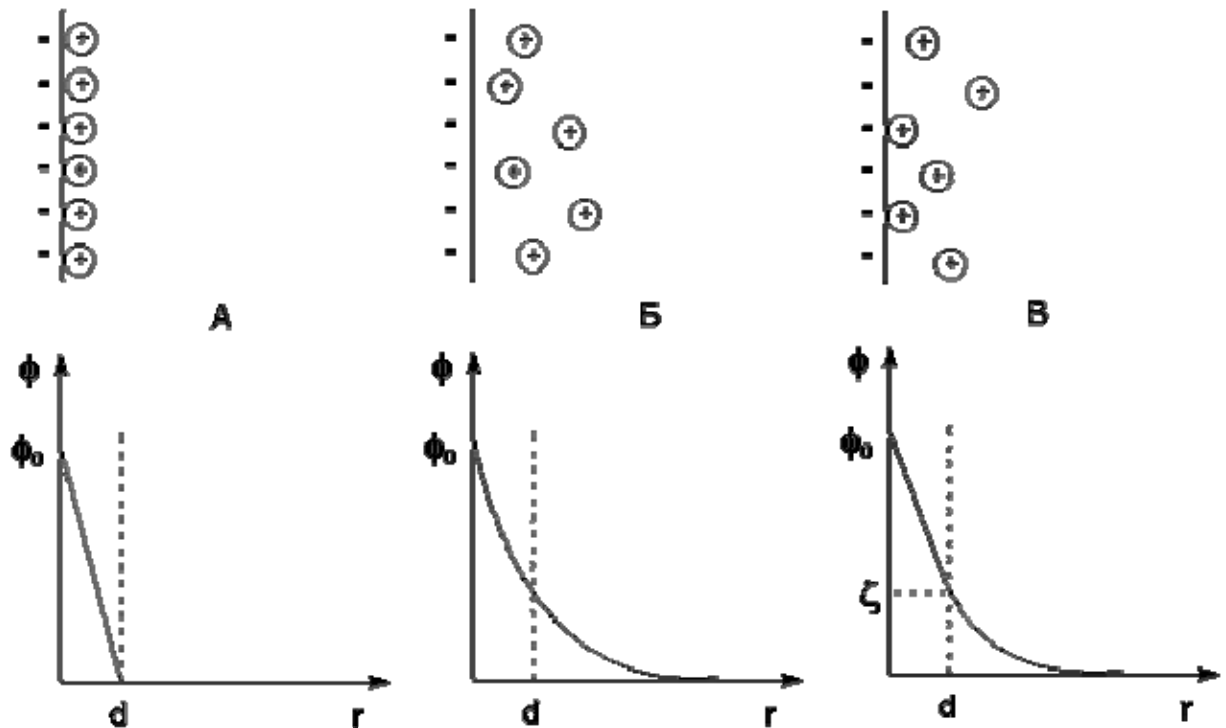
- ა) ულტრამიკროსკოპია;
- ბ) სედიმენტაცია;
- გ) ტურბიდიმეტრია;
- დ) ნეფელომეტრია.

67. ნაწილაკთა ზომის დადგენა მიკროჰეტეროგენურ სისტემაში შეუძლებელია

- ა) ულტრამიკროსკოპიით;
- ბ) ნეფელომეტრიით;
- გ) სედიმენტაციური ანალიზით;
- დ) ქრომატოგრაფიული ანალიზით.

V დისპერსული სისტემების ელექტრული თვისებები

1. ორმაგი ელექტრული შრის (ოეშ) თანამედროვე თეორია საწინააღმდეგო იონების შრეს იხილავს როგორც
 - ა) დიფუზიური აღნაგობის დიფუზიურ შრეს;
 - ბ) ბრტყელი კონდესატორის მსგავს მყარ შრეს;
 - გ) ბრტყელი კონდესატორის მსგავს მყარ შრეს და დიფუზიური აღნაგობის გუის შრეს.
2. ნახაზზე მოყვანილია ოეშ-ის აღნაგობის 3 მოდელი. აღნიშნეთ რომელია შტერნის მიერ შემოთავაზებული მოდელი



- ა) A; ბ) B; გ) B.
3. იმავე ნახაზზე მონიშნეთ ჰელმჰოლც-პერენის მოდელი
 - ა) A; ბ) B; გ) B.
4. იმავე ნახაზზე მონიშნეთ გუი-ჩეპმენის მოდელი
 - ა) A; ბ) B; გ) B.
5. ოეშ-ის თავისთავად წარმოქმნისას ზედაპირული დაჭიმულობა
 - ა) მცირდება; ბ) იზრდება;
 - გ) არ იცვლება; დ) აღწევს მაქსიმუმს.

6. ოქსიდის დიფუზიური ნაწილის სისქეზე გაგლენას ახდენს

- ა) ტემპერატურა;
- ბ) წნევა;
- გ) ელექტროლიტის კონცენტრაცია;
- დ) დისპერსიული ფაზის სიმკვრივე.

7. დიფუზიური შრის სისქე λ ეს არის მანძილი, რომელზეც პოტენციალი ϕ

- ა) მცირდება ნულამდე;
- ბ) მცირდება 2-ჯერ;
- გ) მცირდება e-ჯერ;
- დ) იცვლება e/2-ჯერ.

8. ოქსიდის დიფუზიური ნაწილის სისქე გამოითვლება ფორმულით

- ა) $\lambda = \frac{1}{\delta}$;
- ბ) $\lambda = \sqrt{\frac{\varepsilon\varepsilon_0 RT}{2F^2 I}}$;
- გ) $\lambda = \frac{1}{2r}$;
- დ) $\lambda = \sqrt{\frac{\varepsilon\varepsilon_0}{2r}}$.

9. ოქსიდის აღნაგობის გუი-ჩეპმენის თეორია ითვალისწინებს შემდეგ ფაქტორებს

- ა) ხახუნის ძალას;
- ბ) საწინააღმდეგო იონების ზომებს;
- გ) ელექტროსტატიკურ ძალებს და იონების სითბურ მოძრაობას;
- დ) ადსორბციულ ძალებს და იონის მუხტს.

10. სრიალის სიბრტყის ერთსა და იგივე ადგილას მდებარეობისას ელექტროკინეტიკური პოტენციალი არ არის დამოკიდებული

- ა) დიფუზიური შრის სისქის ცვლილებაზე;
- ბ) ტემპერატურის შემცირებაზე;
- გ) სისტემაში ინდიფერენტული ელექტროლიტის შეტანაზე;
- დ) თავისუფალი ზედაპირული ენერჯიის სიდიდეზე.

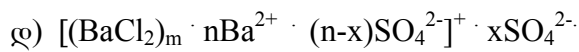
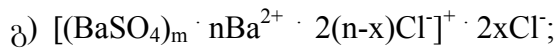
11. პოტენციალს სრიალის სიბრტყეში ეწოდება

- ა) თერმოდინამიკური პოტენციალი;
- ბ) ელექტროკინეტიკური პოტენციალი ან ξ პოტენციალი;
- გ) პოტენციალის ვარდნა დიფუზიურ შრეში ϕ ;
- დ) პოტენციალის მყარი და თხევადი ფაზების საზღვარზე ϕ_0 .

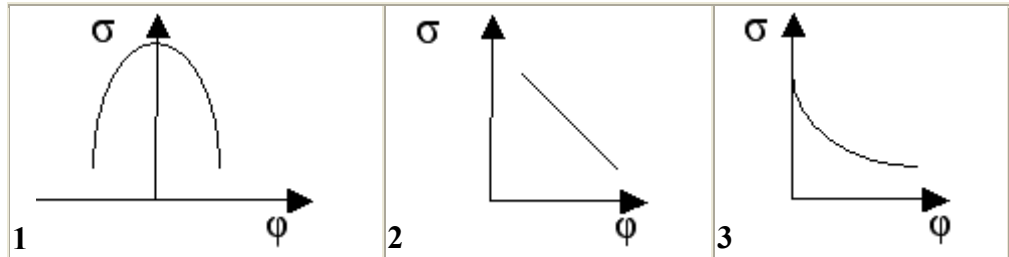
12. პოტენციალს მყარი და თხევადი ფაზების საზღვარზე ეწოდება

- ა) თერმოდინამიკური პოტენციალი;

- ბ) დიფუზური პოტენციალი;
 - გ) ელექტროკინეტიკური პოტენციალი;
 - დ) ადსორბციული პოტენციალი.
13. **ξ პოტენციალი არ არის დამოკიდებული**
- ა) ტემპერატურაზე;
 - ბ) ელექტრული ველის დაძაბულობაზე;
 - გ) შემსები ფაზების ბუნებაზე;
 - დ) სიბლანტეზე.
14. **დისპერსიული ფაზის ზედაპირზე მუხტის არსებობა განპირობებულია**
- ა) სტაბილიზატორის არსებობით;
 - ბ) ორმაგი ელექტრული შრის არსებობით ფაზათა გამყოფ საზღვარზე;
 - გ) დისპერსიული ფაზის უხსნადობით დისპერსიულ არეში;
 - დ) ჭარბი ზედაპირული ენერგიით.
15. **ელექტრული ველის გავლენით დისპერსიული ფაზის გადაადგილებას სადისპერსიო გარემოს მიმართ ეწოდება**
- ა) დიალიზი;
 - ბ) ელექტროლიზი;
 - გ) ელექტროფორეზი;
 - დ) ელექტროოსმოსი.
16. **ელექტრული ველის გავლენით სადისპერსიო გარემოს გადაადგილებას ფორებიან ან კაპილარულ სხეულში ეწოდება**
- ა) დიალიზი;
 - ბ) ელექტროლიზი;
 - გ) ელექტროფორეზი;
 - დ) ელექტროოსმოსი.
17. **ელექტროკინეტიკური პოტენციალი – ეს არის პოტენციალი**
- ა) მყარი და თხევადი ფაზების საზღვარზე;
 - ბ) სრიალის სიბრტყეში;
 - გ) ზედაპირზე;
 - დ) მკვრივი შრიდან λ მანძილზე.
18. **ელექტროკინეტიკური პოტენციალის სიდიდე და ნიშანი განისაზღვრება**
- ა) ელექტროლიზით;
 - ბ) ელექტროფორეზით;
 - გ) ადსორბციით;
 - დ) დიალიზით.
19. **მიცვლის აგებულება, რომელიც წარმოიქმნება BaCl₂-ის ჭარბი რაოდენობის და Na₂SO₄-ის ხსნარის შერევისას**
- ა) [(BaSO₄)_m · nSO₄²⁻ · 2(n-x)Na⁺] · 2xNa⁺;
 - ბ) [(BaCl₂)_m · nSO₄²⁻ · 2(n-x)Na⁺] · 2xNa⁺;

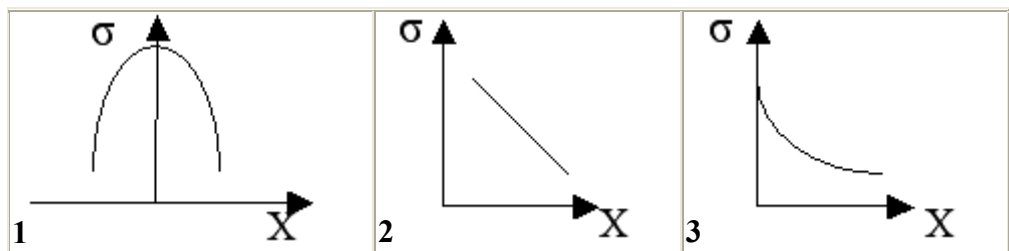


20. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორად არის გამოსახული ზედაპირული დაჭიმულობის დამოკიდებულება ზედაპირულ პოტენციალზე



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

21. მონიშნეთ ნახაზის ნომერი, სადაც სწორად არის გამოსახული ზედაპირული დაჭიმულობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე (X)



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3.

22. ელექტროფორეზი არის

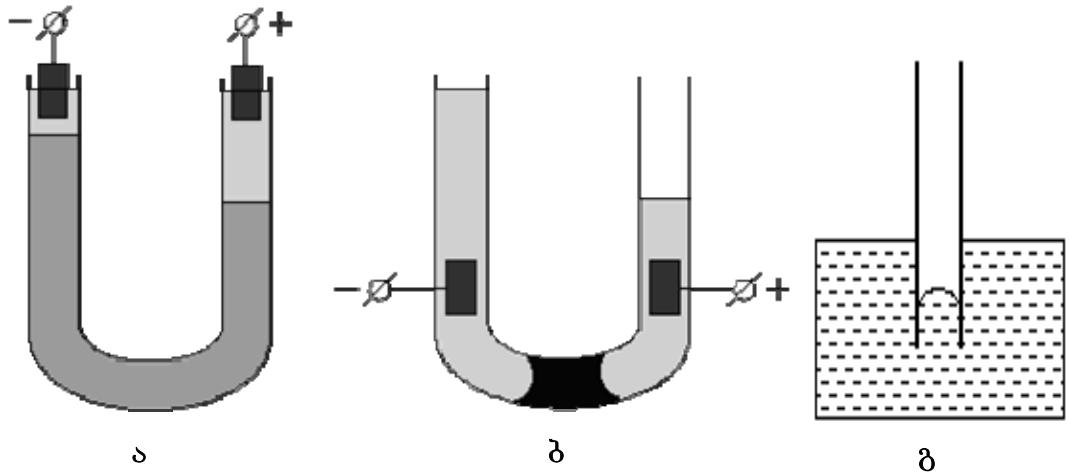
- ა) სითხის გადაადგილება ფოროვან სხეულში ელექტრული ველის გავლენით;
- ბ) ელექტრული ველის გავლენით დისპერსიული ფაზის გადაადგილება სადისპერსიო გარემოს მიმართ;
- გ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა წნევით დისპერსიული არის გატარებისას ფოროვან სხეულში;
- დ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა დისპერსიული ფაზის დალექვისას სიმძიმის ძალის გავლენით.

23. ელექტროოსმოსი არის

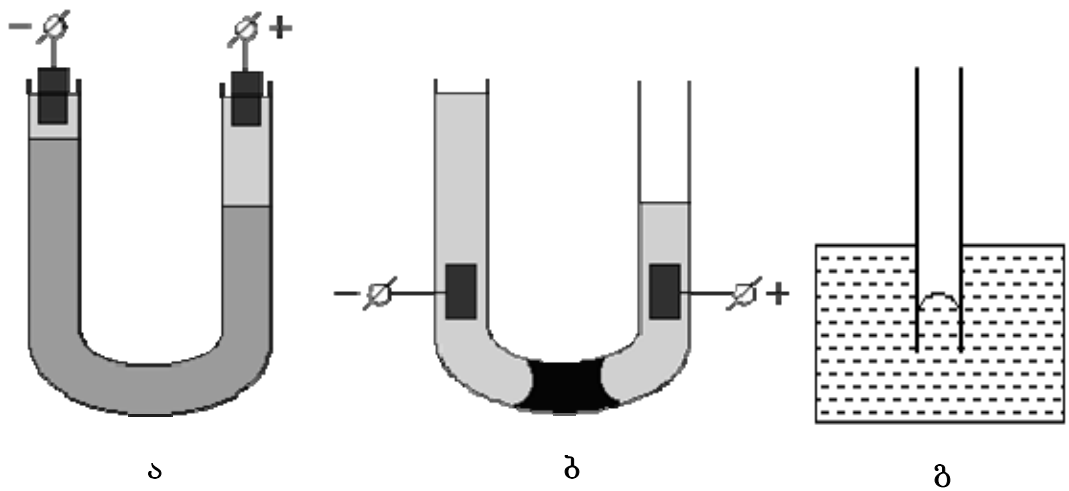
- ა) სითხის გადაადგილება ფოროვან სხეულში ელექტრული ველის გავლენით;
- ბ) ელექტრული ველის გავლენით დისპერსიული ფაზის გადაადგილება სადისპერსიო გარემოს მიმართ;
- გ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა წნევით დისპერსიული არის გატარებისას ფოროვან სხეულში;

დ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა დისპერსიული ფაზის დაღეკვისას სიმძიმის ძალის გავლენით.

24. აღნიშნეთ ელექტროსმოსის ცდის სქემა



25. აღნიშნეთ ელექტროფორეზის ცდის სქემა



26. სელიმენტაციის პოტენციალი არის

- ა) სითხის გადაადგილება ფოროვან სხეულში ელექტრული ველის გავლენით;
- ბ) ელექტრული ველის გავლენით დისპერსიული ფაზის გადაადგილება სადისპერსიო გარემოს მიმართ;
- გ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა წნევით დისპერსიული არის გატარებისას ფოროვან სხეულში;
- დ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა დისპერსიული ფაზის დაღეკვისას

სიმძიმის ძალის გავლენით.

27. დინების პოტენციალი არის

- ა) სითხის გადაადგილება ფოროვან სხეულში ელექტრული ველის გავლენით;
- ბ) ელექტრული ველის გავლენით დისპერსიული ფაზის გადაადგილება სადისპერსიო გარემოს მიმართ;
- გ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა წნევით დისპერსიული არის გატარებისას ფოროვან სხეულში;
- დ) პოტენციალთა სხვაობის აღძვრა დისპერსიული ფაზის დალექვისას სიმძიმის ძალის გავლენით.

28. ელექტროსმოსის დროს ზედაპირული გამტარობის უგულებელყოფა

- ა) ამცირებს ელექტროკინეტიკურ პოტენციალს;
- ბ) ზრდის ელექტროკინეტიკურ პოტენციალს;
- გ) არ ცვლის ელექტროკინეტიკურ პოტენციალს.

29. ელექტროფორეზის დროს რელაქსაციური ეფექტი

- ა) აჩქარებს ნაწილაკთა მოძრაობას;
- ბ) ანელებს ნაწილაკთა მოძრაობას;
- გ) არ ცვლის ნაწილაკთა მოძრაობას;
- დ) ჯერ აჩქარებს, შემდეგ კი ანელებს ნაწილაკთა მოძრაობას.

30. ელექტროფორეტიული დამუხრუჭება

- ა) არ მოქმედებს ელექტროკინეტიკური პოტენციალზე;
- ბ) ზრდის ელექტროკინეტიკურ პოტენციალს;
- გ) ამცირებს ელექტროკინეტიკურ პოტენციალს.

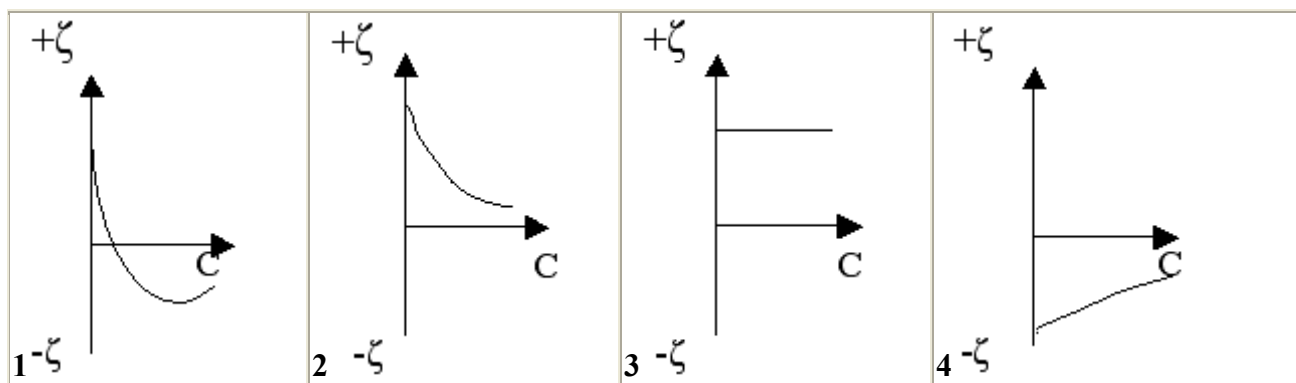
31. ჰელმჰოლც–სმოლუსოვსკის განტოლებაა

- ა) $\xi = \frac{\eta U_0}{\varepsilon_0 \varepsilon E}$;
- ბ) $U = HI$;
- გ) $\xi = \frac{\eta \varepsilon}{\varepsilon_0 E}$;
- დ) $f = \varepsilon \frac{U_0}{\delta}$.

32. დისპერსიულ არეში ინდიფერენტული ელექტროლიტის დამატებით

- ა) Φ_0 იცვლება, ξ იცვლება;
- ბ) Φ_0 იცვლება, ξ არ იცვლება;
- გ) Φ_0 არ იცვლება, ξ იცვლება;
- დ) Φ_0 არ იცვლება, ξ არ იცვლება.

33. ელექტროკინეტიკური პოტენციალის დამოკიდებულება ინდიფერენტული ელექტროლიტის კონცენტრაციაზე.



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4.

34. რომელი ელექტროლიტი გამოიწვევს $SbCl_3$ სტაბილიზირებული Sb_2S_3 ზოლის ნაწილაკთა ზედაპირის გადამუსტვას

- ა) Na_2SO_4 ; ბ) $Ca(NO_3)_2$; გ) Na_2S ; დ) $MgSO_4$.

35. K_2S ჭარბი რაოდენობით და $AgNO_3$ ხსნარების შერევისას მიიღება შემდეგი აგებულების მიცელა

- ა) $[(AgNO_3)_m \cdot nS^{2-} \cdot (2n - 2x) K^+] \cdot 2xK^+$;
 ბ) $[(Ag_2S)_m \cdot nS^{2-} \cdot (2n - 2x) K^+] \cdot 2xK^+$;
 გ) $[(Ag_2S)_m \cdot nK^+ \cdot 0,5(n - x) S^{2-}] \cdot 0,5xS^{2-}$;
 დ) $[(AgNO_3)_m \cdot nAg^+ \cdot 0,5(n - x) S^{2-}] \cdot 0,5xS^{2-}$.

36. Na_3PO_4 (ჭარბი რაოდენობით) და $Al_2(SO_4)_3$ ხსნარების შერევისას მიიღება შემდეგი აგებულების მიცელა

- ა) $[(AlPO_4)_m \cdot nSO_4^{2-} \cdot (2n - 2x)Na^+] \cdot 2xNa^+$;
 ბ) $[(AlPO_4)_m \cdot nPO_4^{3-} \cdot (3n - 3x)Na^+] \cdot 3xNa^+$;
 გ) $[(Al_2(SO_4)_3)_m \cdot nPO_4^{3-} \cdot (3n - 3x)Na^+] \cdot 3xNa^+$;
 დ) $[(AlPO_4)_m \cdot 3nNa^+ \cdot (n - x)PO_4^{3-}] \cdot xPO_4^{3-}$.

VI დისპერსიული სისტემების მდგრადობა და კოაგულაცია

1. დისპერსიული სისტემა სედიმენტაციურად მდგრადია, თუ მისი ნაწილაკები
 - ა) ილექებიან სიმძიმის ძალის გავლენით;
 - ბ) არ არიან თანაბრად განაწილებული სადისპერსიო არის მთელ მოცულობაში;
 - გ) არ ილექებიან სიმძიმის ძალის გავლენით;
 - დ) არ მონაწილეობენ ბროუნულ მოძრაობაში.
2. დისპერსიული სისტემა აგრეგატულად მდგრადია, თუ ფაზის ნაწილაკები
 - ა) არ ილექებიან;
 - ბ) ილექებიან;
 - გ) წარმოქმნიან აგრეგატებს;
 - დ) არ წარმოქმნიან აგრეგატებს.
3. კინეტიკური სედიმენტაციური მდგრადობა დამოკიდებულია
 - ა) დისპერსიული არის სიბლანტეზე;
 - ბ) დისპერსიული არის ზედაპირულ დაჭიმულობაზე;
 - გ) დისპერსიული არის ზედაპირულ ენერგიაზე;
 - დ) ადსორბციის მუშაობაზე.
4. თერმოდინამიკური სედიმენტაციური მდგრადობა დამოკიდებულია
 - ა) დისპერსიული არის სიბლანტეზე;
 - ბ) ნაწილაკთა რადიუსზე;
 - გ) დისპერსიული ფაზის და არის სიმკვრივეების სხვაობაზე;
 - დ) ელექტროკინეტიკური პოტენციალის სიდიდეზე.
5. აგრეგატული მდგრადობა ეწოდება
 - ა) დისპერსიული ფაზის მდგრადობას ნაწილაკების დალექვის მიმართ სიმძიმის ძალის გავლენით;
 - ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების მდგრადობას გამსხვილების მიმართ;
 - გ) დიდი ნაწილაკების დაწერილმანება უფრო მცირე ზომის ნაწილაკებად;
 - დ) ერთფაზიანი სისტემებისაგან მოლეკულების, ატომების, იონების აგრეგატებად ასოციაციის შედეგად ზოლების წარმოქმნა.
6. კინეტიკური მდგრადობა ეწოდება
 - ა) დისპერსიული ფაზის მდგრადობას ნაწილაკების დალექვის მიმართ სიმძიმის ძალის გავლენით;
 - ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების მდგრადობას გამსხვილების მიმართ;

- გ) დიდი ნაწილაკების დაწვრილმანება უფრო მცირე ზომის ნაწილაკებად;
- დ) ერთფაზიანი სისტემებისაგან მოლეკულების, ატომების, იონების აგრეგატებად ასოციაციის შედეგად ზოლების წარმოქმნა.

7. დისპერსიული სისტემების აგრეგატული უმდგრადობა განპირობებულია

- ა) ნაწილაკთა დიდი ზომით;
- ბ) დისპერსიული არის მაღალი სიბლანტით;
- გ) დისპერსიული ფაზის და არის სიმკვრივეების დიდი სხვაობით;
- დ) ზედაპირული ენერჯიის სიჭარბით.

8. კოაგულაცია არის

- ა) სხვადასხვა ფაქტორის გავლენით დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან აგრეგატების წარმოქმნა;
- ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების შეწებება და გამოლექვა;
- გ) დისპერსიული სისტემის მიღება ნალექიდან ან გელიდან;
- დ) სტრუქტურული ბადის წარმოქმნა დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან.

9. კონდესაცია არის

- ა) სხვადასხვა ფაქტორის გავლენით დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან აგრეგატების წარმოქმნა;
- ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების შერწყმა და გამსხვილება;
- გ) დისპერსიული სისტემის მიღება ნალექიდან ან გელიდან;
- დ) სტრუქტურული ბადის წარმოქმნა დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან.

10. პეპტიზაცია არის

- ა) სხვადასხვა ფაქტორის გავლენით დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან აგრეგატების წარმოქმნა;
- ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების შეწებება;
- გ) დისპერსიული სისტემის მიღება ნალექიდან ან გელიდან;
- დ) სტრუქტურული ბადის წარმოქმნა დისპერსიული ფაზის ნაწილაკებიდან.

11. სწრაფი კოაგულაციისას

- ა) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების ყველა შეჯახებას მოჰყვება კოაგულაცია;
- ბ) დისპერსიული ფაზის ნაწილაკების მხოლოდ რამოდენიმე შეჯახებას მოჰყვება კოაგულაცია;
- გ) პოტენციური ენერგეტიკული ბარიერი $\Delta E \neq 0$;
- დ) კოაგულაციის სიჩქარე არ არის დამოკიდებული ელექტროლიტის

კონცენტრაციაზე.

12. ნელი კოაგულაციის დროს

- ა) პოტენციური ენერგეტიკული ბარიერი $\Delta E = 0$;
- ბ) პოტენციური ენერგეტიკული ბარიერი $\Delta E \neq 0$;
- გ) სტერიული მამრავლი $P = 1$;
- დ) $\Delta E \neq 0, P = 1$.

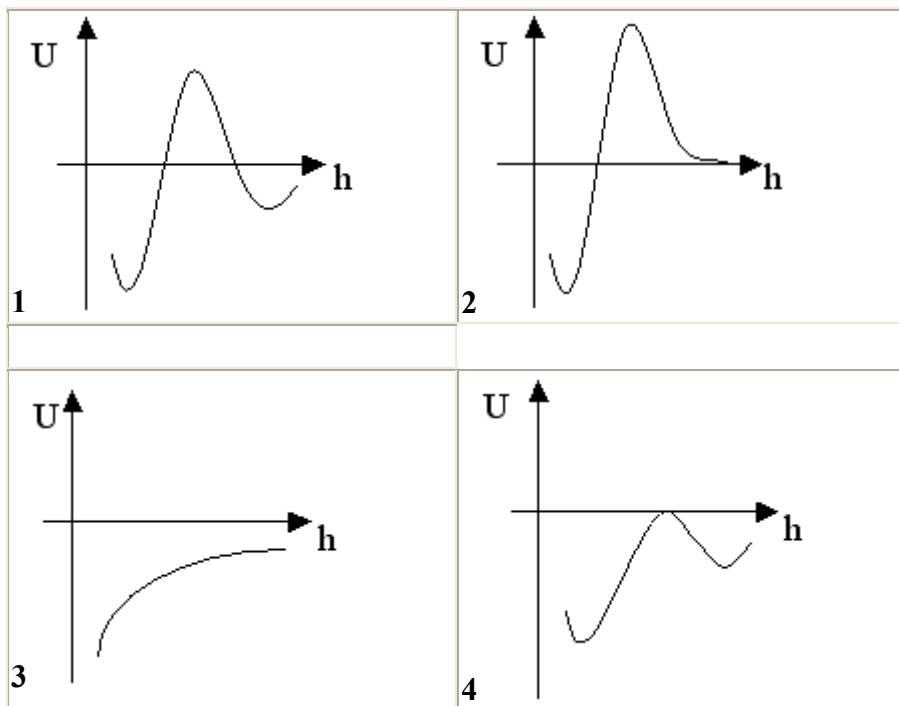
13. სწრაფი კოაგულაციის სიჩქარის მუდმივა უდრის

- ა) $K = 4\pi DR$;
- ბ) $K = \frac{4\pi}{DR}$;
- გ) $K = \frac{4\pi D}{R}$;
- დ) $K = \frac{8\pi D}{R}$.

14. ნელი კოაგულაციის სიჩქარის მუდმივა უდრის

- ა) $K = \frac{4kT}{9\eta} P \exp[-\Delta E / (KT)]$;
- ბ) $K = \frac{4kT}{9\eta} P$;
- გ) $K = \frac{4kT}{3\eta} P \exp[-\Delta E / (KT)]$;
- დ) $K = \frac{2kT}{9\eta} P$.

15. რომელი პოტენციალური მრული შეესაბამება აგრეგატულად მდგრად დისპერსიულ სისტემას



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

29. კოაგულაციისაგან დასაცავად მაღალმოლეკულური ნივთიერებების მოქმედებას საფუძვლად უდევს მათი
- სედიმენტაცია კოლოიდური ფაზის ნაწილაკებზე;
 - დესორბცია კოლოიდური ფაზის ნაწილაკებზე;
 - კოაგულაცია კოლოიდური ფაზის ნაწილაკებზე;
 - ადსორბცია კოლოიდური ფაზის ნაწილაკებზე.
30. დამცავი ნივთიერებების დამცავი უნარის დასახასიათებლად გამოიყენება
- კოაგულაციის ზღურბლი;
 - „ოქროს რიცხვი“;
 - მაკოაგულირებელი ძალა;
 - კოაგულაციის რიცხვი.
31. დამცავი ნივთიერების დამცავი უნარის დასახასიათებლად არ გამოიყენება
- კოაგულაციის ზღურბლი;
 - „ოქროს რიცხვი“;
 - „ვერცხლის რიცხვი“;
 - „რკინის რიცხვი“.
32. „ოქროს რიცხვში“ იგულისხმება დამცავი ნივთიერების რაოდენობა (მგ), რომელიც საჭიროა დაემატოს ოქროს წითელ ზოლს, რათა
- მოხდეს მისი კოაგულაცია მასზე 1 მლ NaCl-ის 10%-იანი ხსნარის დამატებისას;
 - არ მოხდეს კოაგულაცია მასზე 1 მლ NaCl-ის 10%-იანი ხსნარის დამატებისას;
 - მოხდეს მისი კოაგულაცია მასზე 10 მლ NaI-ის 1%-იანი ხსნარის დამატებისას;
 - არ მოხდეს მისი კოაგულაცია მასზე 10 მლ NaOH-ის 1%-იანი ხსნარის დამატებისას.

VII დისპერსიული სისტემების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები

1. დისპერსიული სისტემების კლასიფიკაცია სტრუქტურული თვისებების მიხედვით
 - ა) კონდენსირებული და დისპერგირებული;
 - ბ) კრისტალიზაციური და კონდენსირებული;
 - გ) კონდენსაციურ-კრისტალიზაციური და კოაგულაციური;
 - დ) კონდენსაციურ-კრისტალიზაციური და სედიმენტაციური.
2. დისპერსიულ სისტემებში კოაგულაციური სტრუქტურების წარმოქმნისას ნაწილაკებს შორის ადგილი აქვს
 - ა) კოაგულაციურ კონტაქტებს;
 - ბ) ფაზურ კონტაქტებს;
 - გ) ატომურ კონტაქტებს;
 - დ) არ არის კონტაქტები.
3. დისპერსიულ სისტემებში კონდენსაციურ-კრისტალიზაციური სტრუქტურების წარმოქმნისას ნაწილაკებს შორის ადგილი აქვს
 - ა) კოაგულაციურ კონტაქტებს;
 - ბ) ფაზურ კონტაქტებს;
 - გ) უშუალოდ ფაზეს ნაწილაკებს შორის ქიმიურ ურთიერთქმედებას;
 - დ) არ არის კონტაქტები.
4. კოაგულაციური სტრუქტურა წარმოიქმნება
 - ა) ნაწილაკების კოაგულაციის დროს პირველ პოტენციალურ მინიმუმში;
 - ბ) ნაწილაკების კოაგულაციის დროს მეორე პოტენციალურ მინიმუმში;
 - გ) ნაწილაკების კოაგულაციის დროს პირველ პოტენციალურ მაქსიმუმში;
 - დ) ნაწილაკების კოაგულაციის დროს მეორე პოტენციალურ მაქსიმუმში.
5. კონდენსაციური სტრუქტურა წარმოიქმნება
 - ა) ნაწილაკების კოაგულაციისას მეორე პოტენციალურ მინიმუმში;
 - ბ) სივცობრივი ბადის წარმოქმნისას ფაზის ნაწილაკების ურთიერთფიქსაციის შედეგად გარემოს შუაშრის მონაწილეობით
 - გ) სივცობრივი ბადის წარმოქმნისას უშუალოდ ნაწილაკებს შორის ქიმიური ურთიერთქმედებით;
 - დ) ნაწილაკების კოაგულაციისას მეორე პოტენციალურ მაქსიმუმში.

გ) მაღალია.

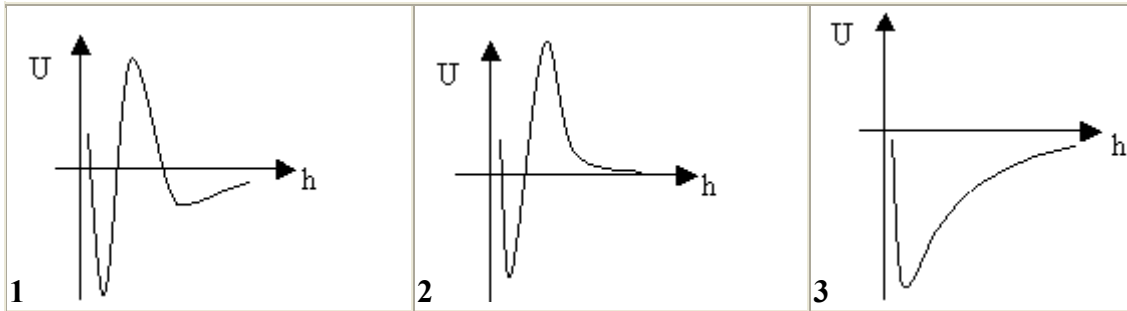
16. მყარისმაგვარი სისტემა ეს არის სისტემა

- ა) დაბალი სიბლანტით;
- ბ) სიბლანტით, რომელიც მცირდება ტემპერატურის შემცირებით;
- გ) სიბლანტით, რომელიც დამოკიდებულია ძვრის დაძაბულობაზე;
- დ) სივრცობრივი სტრუქტურით რომლის დინება ხდება მხოლოდ $P > P_{ღ}$ გადაძვრის ძაბვის მნიშვნელობისას ($P_{ღ}$ – დენადობის ზღვარი).

17. დილატანტური სითხეებია

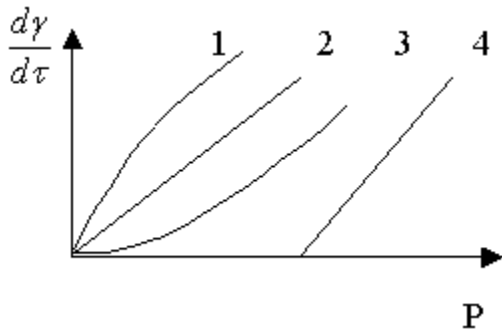
- ა) განზავებული აგრეგატულად მდგრადი დისპერსიული სისტემები;
- ბ) პოლიმერების განზავებული ხსნარები;
- გ) მაღალკონცენტრირებული აგრეგატულად მდგრადი დისპერსიული სისტემები;
- დ) სტრუქტურირებული სითხისმაგვარი დისპერსიული სისტემები.

18. ნაწილაკთა ურთიერთქმედების პოტენციალური მრუდი, რომელიც შეესაბამება დილატანტურ დისპერსიულ სისტემას



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;

19. ბინგამური სითხეების დინებას შეესაბამება მრუდი



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

პასუხები

I კოლოდური სისტემების კლასიფიკაცია და მიღება

1-ბ; 2-დ; 3-გ; 4-ბ; 5-ბ; 6-გ; 7-ა; 8-ბ; 9-დ; 10-ა; 11-დ; 12-გ; 13-ა; 14-გ; 15-ა; 16-გ; 17-დ; 18-ბ; 19-ა; 20-ა; 21-დ; 22-გ; 23-დ; 24-ა; 25-ბ; 26-ბ; 27-ბ; 28-გ ; 29-ა; 30-დ; 31-ბ; 32-ა; 33-ბ; 34-ა; 35-ბ; 36-გ; 37-ბ; 38-ბ; 39-გ; 40-გ; 41-ა; 42-ა; 43-ა; 44-დ; 45-დ; 46-დ; 47-გ; 48-ა; 49-დ; 50-დ; 51-დ; 52-ბ.

II ზედაპირული მოვლენები და აღსორბცია

1-გ; 2-ა; 3-ბ; 4-დ; 5-ა; 6-გ; 7-გ; 8-ა; 9-ბ; 10-ა; 11-ბ; 12-დ; 13-ა; 14-გ; 15-ა; 16-დ; 17-გ; 18-ა; 19-გ; 20-ა; 21-დ; 22-ბ; 23-დ; 24-ბ; 25-გ; 26-გ; 27-ა; 28-ბ; 29-დ; 30-გ; 31-გ; 32-გ; 33-გ; 34-ა; 35-დ; 36-ბ; 37-ა; 38-გ; 39-ა; 40-გ; 41-ა; 42-ა; 43-გ; 44-დ; 45-ბ; 46-გ; 47-ბ; 48-დ; 49-ა; 50-გ; 51-გ; 52-ბ; 53-ა; 54-ა; 55-გ; 56-ა; 57-ა; 58-გ; 59-გ; 60-ა; 61-გ; 62-ბ; 63-ა; 64-გ; 65-გ; 66-ბ; 67-დ; 68-ა; 69-ბ; 70-ა; 71-გ; 72-დ; 73-ბ; 74-ბ; 75-დ; 76-ბ; 77-ა; 78-გ; 79-ა; 80-გ; 81-ა; 82-ბ; 83-გ; 84-ბ; 85-ბ; 86-დ; 87-გ; 88-გ; 89-ა; 90-გ; 91-გ; 92-ბ;

III ადგეზია და დასველება

1-ბ; 2-დ; 3-ა; 4-დ; 5-ბ; 6-გ; 7-ა; 8-გ; 9-ა; 10-გ; 11-ბ; 12-ბ; 13-დ; 14-ა; 15-ბ; 16-დ; 17-ბ; 18-ა; 19-დ; 20-დ; 21-ა; 22-ბ; 23-გ; 24-გ; 25-დ; 26-გ; 27-ბ; 28-გ; 29-ბ; 30-გ; 31-დ; 32-გ; 33-გ; 34-ა; 35-ა;

IV დისპერსული სისტემების მოლეკულურ-კინეტიკური და ოპტიკური თვისებები

1-ა; 2-გ ; 3-გ; 4-ბ; 5-ა; 6-ა; 7-გ; 8-ბ; 9-ბ; 10-ა ; 11-ბ;12-ბ; 13-გ; 14-ბ; 15-ბ; 16-ბ; 17-ბ; 18-ა; 19-დ; 20-გ; 21-გ; 22-ბ; 23-ბ; 24-ბ; 25-ა; 26-ბ; 27-ა; 28-ა; 29-ბ; 30-გ; 31-გ; 32-ა; 33-გ; 34-დ; 35-ბ; 36-დ; 37-ბ; 38-ბ; 39-ა; 40-ა; 41-ა; 42-გ; 43-ბ; 44-გ; 45-ა; 46-გ; 47-ბ; 48-ბ; 49-ბ; 50-გ; 51-გ; 52-ბ; 53-ა; 54-ბ; 55-ბ; 56-გ; 57-ა; 58-ბ; 59-ბ; 60-ბ; 61-ა; 62-ა; 63-ბ; 64-ბ; 65-დ; 66-ბ; 67-დ;

V დისპერსული სისტემების ელექტრული თვისებები

1-გ; 2-გ; 3-ა; 4-ბ; 5-ა; 6-გ; 7-გ; 8-ბ; 9-გ; 10-დ; 11-ბ; 12-ა; 13-ბ; 14-ბ; 15-გ; 16-დ; 17-ბ; 18- ; 19-ა; 20-ა; 21-ბ; 22-ბ; 23-ა; 24-ბ; 25-ა; 26-დ; 27-დ; 28-ა; 29-ბ; 30-გ; 31-ა; 32-გ; 33-ბ; 34-გ; 35-ბ; 36-ბ;

VI დისპერსული სისტემების მდგრადობა და კოაგულაცია

1-გ; 2-დ; 3-ა; 4-გ; 5-ბ; 6-ა; 7-დ; 8-ბ; 9-ბ; 10-გ; 11-ა; 12-ბ; 13-ა; 14-გ; 15-გ; 16-დ; 17-ა;
18-ბ; 19-ბ; 20-დ; 21-ბ; 22-ბ; 23-გ; 24-გ; 25-ბ; 26-ბ; 27-დ; 28-გ; 29-დ; 30-ბ; 31-ა; 32-ბ;

VII დისპერსული სისტემების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები

1-გ; 2-ბ; 3-გ; 4-ბ; 5-გ; 6-ა; 7-ა; 8-დ; 9-ბ; 10-გ; 11-ა; 12-ა; 13-ბ; 14-გ; 15-ბ; 16-დ; 17-გ;
18-ბ; 19-გ; 20-ა; 21-ბ; 22-ა; 23-ბ; 24-ა; 25-გ; 26-ბ;

ლიტერატურა

1. М.И. Гельфман., О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. Коллоидная химия. С-Пб.: Лань, 2007.
2. Б.Д.Сумм. Основы коллоидной химии. М.: Академия, 2006.
3. В.В.Назаров. Практикум и задачник по коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Академия, 2007.
4. ა.ვარდუკაძე. კოლოიდური ქიმია. თბილისი: განათლება, 1965.
5. ა.ვარდუკაძე, მ.კობიძე. კოლოიდური ქიმიის პრაქტიკუმი. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1977.
6. მ.ბაციკაძე, ც.ნაჭყებია. კოლოიდური ქიმია. თბილისი, 1992.
7. С.С.Воюцкий. Курс коллоидной химии, М.: Химия,1975.
8. Ю.Г.Фролов. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1988.
9. В.Н.Захарченко. Коллоидная химия. М: Высшая школа, 1989.
10. Е.Д.Щукин, А.В.Перцев, Е.А.Амелина. Коллоидная химия. М.: Изд. Моск.университета, 1982.

კომპიუტერული გრაფიკული უზრუნველყოფა ი. ბერძენიშვილის

იხმჭღმზა ავტორთა მიმრ ზარმოდმნილი სახით

გადაეცა ზარმოდმნილს 30.12.2009. ხელმოდწერილია დასაბეჭდად 09.02.2009. ქალაღლის ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 4. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent