

**Вивчення властивостей плівок з акрилових та стирол-акрилових полімерних емульсій вітчизняного виробництва**  
**Попович Т.А., Погоріла О.В.**

*Херсонський національний технічний університет*

*Дослідженні колоїдно-хімічні властивості емульсій полімерів, фізико-механічні і органолептичні властивості плівок на їх основі. Встановлено, що дані характеристики для ряду вітчизняних полімерів знаходяться на рівні з показниками для типових зв'язуючих зарубіжного виробництва. В якості плівкоутворюючих зв'язуючих для пігментного друку текстильних матеріалів може бути використана група полімерних емульсій, які сьогодні виробляє в промисловому масштабі підприємство України.*

На даний час вдосконалення технологій опоряджувального виробництва текстильної промисловості неможливе без вирішення проблеми економії води, волокон, барвників і текстильно-допоміжних речовин при збереженні якості продукції. На сучасному етапі розвитку текстильної промисловості, з метою підвищення екологічності та економічності технологій колоризації, найбільшу увагу привертають безводні технології колорування тканин, до яких належить пігментна технологія. Переваги пігментного друку пов'язані з універсальністю пігментів, які можуть фіксуватися на текстильних матеріалах будь-якого волокнистого складу, малими викидами та витратами води, допоміжних речовин, енергоресурсів (на 15-20% нижче, ніж інші технології колорування) і можливістю відтворення на будь-якому типі фарбувального та друкувального устаткування.

Пігментна технологія нескладна за суттю, але добір компонентів для її застосування дуже складний. Тому у разі друкування пігментами особливого значення набувають полімерні зв'язуючі, які визначають якість забарвлення та його стійкість у процесі експлуатації текстильних виробів. На жаль, до теперішнього часу в Україні відсутнє виробництво вітчизняних зв'язуючих для пігментного друку, а імпорتنі друкарські композиції, які використовуються, дорогі та багатокомпонентні.

На наш погляд, альтернативою імпортним полімерним зв'язуючим можуть стати вітчизняні полімерні емульсії призначені безпосередньо для інших галузей народного господарства.

З цією метою нами була проведена порівняльна характеристика властивостей водних емульсій полімерів, плівок на їх основі (акрилової та стирол-акрилових вітчизняного виробництва) і типових зв'язуючих зарубіжного виробництва, які використовуються в текстильній промисловості: поліуретанової дисперсії (виробництво Росії) і акрилової емульсії Tanabond KB (виробництво Голандії).

Якість зв'язуючого визначається цілою низкою вимог, основними серед яких є: стабільність полімерної емульсії в часі, здатність утворювати безбарвні, прозорі, еластичні плівки, що нерозчинні у воді і мають гарні адгезійні здібності. Перелічені чинники залежать від комплексу важливих колоїдно-хімічних властивостей емульсій (концентрації, розміру частинок, агрегативної

стійкості, рН, поверхневого натягу) і фізико-механічних властивостей отриманих з них полімерних плівок (відносного подовження, розривної міцності, товщини плівок, гігроскопічності, розчинності в мильно-содовому розчині, органолептичних властивостей).

Показники, що характеризують зазначені властивості наведені в табл. 1,2, де номеру зразка емульсії відповідає наступний тип полімеру:

№№ 1 – 4 стирол-акрилові емульсії (виробництво України);

№ 5 – акрилова емульсія (виробництво України);

№6 – поліуретанова дисперсія (виробництво Росії);

№7 – акрилова емульсія Tanabond KB (виробництво Голандії).

Таблиця 1. Колоїдно-хімічні властивості емульсій

Номер зразка емульсії	Масова частка сухої речовини С, %	Водневий показник (рН)	Розмір частинок, $r_{cp}$ , мкм	Поверхневий натяг, $\sigma$ , мН/м	Стійкість до розведення водою (1:100)
1	51,3	8,3	0,08	37,7	стійка
2	49,9	8,3	0,07	37,4	стійка
3	49,4	7,5	0,10	40,3	стійка
4	48,6	8,4	0,12	38,8	стійка
5	51,4	7,6	0,05	36,5	стійка
6	31,0	8,0	0,52	38,7	стійка
7	37,6	7,5	0,05	36,8	стійка

Таблиця 2. Фізико-механічні властивості плівок

Номер зразка емульсії	Товщина плівки, мкм	Гігроскопічність Г, %	Розривна міцність, $\sigma_p$ , Н/мм <sup>2</sup>	Відносне подовження, Е, %	Розчинність у мильно-содовому розчині при 95 <sup>0</sup> С, %	Органолептичні характеристики плівок
1	0,19	1,87	12,5	226	1,07	напівпрозора суха
2	0,26	1,69	7,5	682	1,18	прозора, липка
3	0,21	1,40	18,5	112	1,36	прозора, крихка
4	0,22	0,85	25,5	122	1,33	прозора, крихка
5	0,22	2,13	17,5	346	2,06	прозора суха
6	0,28	4,31	9,5	1054	розчинилася	напівпрозора липка
7	0,27	15,2	1,9	583	3,80	напівпрозора липка

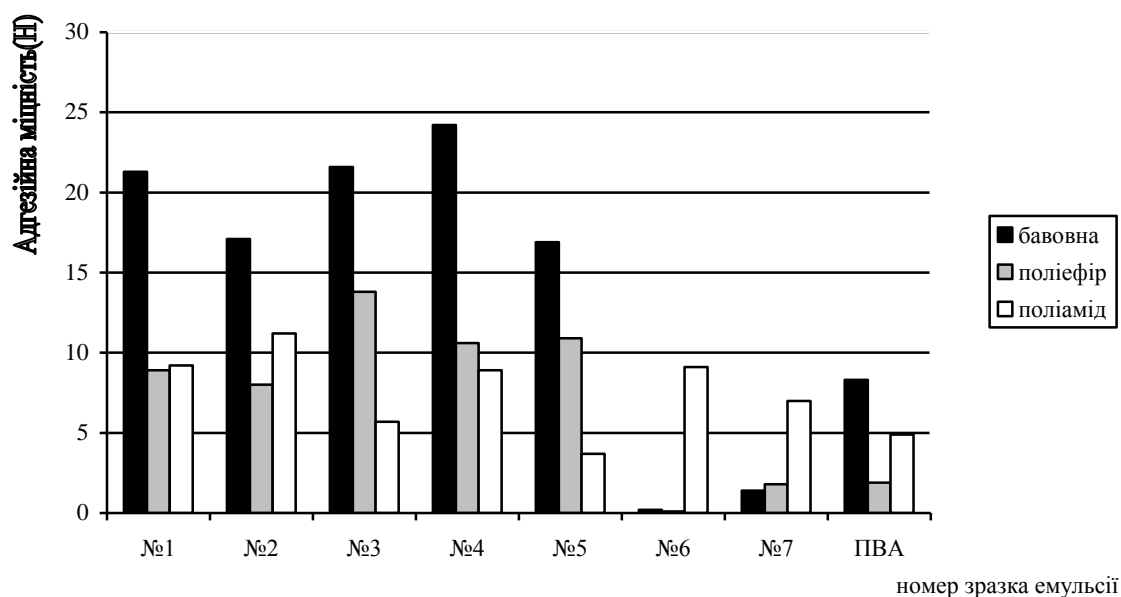
Аналіз представлених даних табл.1 показує, що всі емульсії мають слаболужні властивості, значення поверхневого натягу і розміру частинок вітчизняних емульсій знаходяться на рівні показників типових зв'язуючих. Концентрація емульсій № 1,2,3,4,5 дещо вище (на 10-20%) порівняно з поліуретановою дисперсією і акриловою емульсією Tanabond KB. Дослідження стійкості полімерних емульсій до розведення водою (1:100) і визначення розміру частинок методом світорозсіювання протягом 6 місяців досліджень з інтервалом в 1 місяць дають значення розміру частинок емульсій з розбіжністю, яка не перевищує 0,02 мкм, тому досліджувані емульсії повинні бути віднесені до агрегативно стійких дисперсних систем. Аналіз даних табл.1 дозволяє зробити висновок про аналогічність колоїдно-хімічних властивостей емульсій вітчизняного і зарубіжного виробництва.

Найбільш важливою властивістю водних емульсій полімерів, що використовуються в якості зв'язуючих при пігментному друкуванні, є їхня здатність при висиханні утворювати плівку. Оскільки технологічна схема друкування текстильних матеріалів передбачає сушіння тканини після нанесення друкувальної фарби на неї при температурі не нижче 80<sup>0</sup>С, нами були сформовані плівки із досліджуваних емульсій при даній температурі і вивчені їх властивості (табл.2).

Результати таблиці 2 свідчать, що плівки отримані з вітчизняних емульсій тонкіші (0,19-0,26 мкм), ніж плівки сформовані з емульсій типових зв'язуючих (0,27-0,28 мкм). Дані табл.2 дозволяють виділити групу вітчизняних полімерних емульсій (№ 1,2,5), які є гігроскопічними, мають позитивні органолептичні характеристики, високу еластичність та розчинність при мильно-содових обробках нижчу, ніж типові зв'язуючі (повне розчинення поліуретанової плівки і частковий гідроліз в межах 4% від маси полімеру для плівки, отриманої з акрилової емульсії Tanabond KB).

Оскільки головна роль зв'язуючого полягає в міцному утриманні частинок пігменту на поверхні текстильного матеріалу, то нами була вивчена адгезійна міцність склеюк усіх полімерних емульсій на різних за хімічною природою текстильних субстратах, а саме, на тканинах з бавовни, поліефіру та поліаміду (рис.1).

З рисунка видно, що найбільшу адгезійну здатність досліджені емульсії проявляють до бавовняного волокна. Проте, для вітчизняних зв'язуючих даний показник значно перевищує значення адгезійної міцності акрилової емульсії Tanabond KB (виробництво Голандії) і в 2 рази більший за показник для полівінілацетатної емульсії, що широко використовується при обробці текстильних матеріалів. Адгезійна взаємодія реалізується також на поліефірному та поліамідному волокнах, але через їх меншу реакційну здатність, ці показники значно нижчі.



На підставі проведених досліджень встановлено, що в якості плівкоутворюючих зв'язуючих для пігментного друку текстильних матеріалів можуть бути використані вітчизняні полімерні емульсії №1,2,5, чиї колоїдно-хімічні і фізико-механічні властивості знаходяться на рівні з властивостями типових зв'язуючих зарубіжного виробництва.

На основі досліджених полімерних зв'язуючих розроблені пігментні друкарські склади, які забезпечують отримання забарвлень, показники стійкості яких до фізико-механічних дій знаходяться в межах ГОСТу.

Таким чином, використання вітчизняних полімерних емульсій може частково розв'язати проблему дефіциту зв'язуючих для друку пігментами в текстильній промисловості України.