

ЕКСПРЕС АНАЛІЗ В'ЯЗКОСТІ КОЛОДІЯ В ПРОЦЕСІ ВІДЛИВУ НІТРОПЛІВКИ

Багута В.А., *ст. викладач*. Геремес К.В., Кожр А.С. *студенти*,
Шосткинський інститут СумДУ

Переробка полімерів пов'язана з перетворенням вихідних матеріалів на готові вироби. Здобуття волокон, литя під тиском, термоформування, нанесення покриттів – складні процеси, для здійснення яких практично завжди потрібні поглиблені знання властивостей реологій полімерних матеріалів, що переробляються в текучому стані. Промисловість переробки полімерів розвивається у напрямі удосконалень тих процесів, що існують і створення нових, з метою оптимізації умов переробки кожного нового полімерного матеріалу. Можна стверджувати, що переробка полімерів в сильній мірі залежить від властивостей реологій їх сплавів. Вирішальне значення в технології переробки мають дві фундаментальні характеристики реологій матеріалів – в'язкість і пружність.

При побудові системи управління експлуатаційної установки здобуття нітроплівки виникла необхідність проводити експрес аналіз в'язкості колодія в процесі відливу нітроплівки, з подальшою видачею результатів виміру до експертного регульовального пристрою системи управління установкою для розрахунку режимів роботи системи дозування формуючого інструменту.

Існує багато методів вимірювання в'язкості: капілярний метод, вібраційний метод, метод падаючої кульки, ротаційний метод, ультразвуковий метод. На основі цих методів побудовані більшість віскозиметрів: віскозиметр Гепплера, віскозиметр Брукфільда, віскозиметр капілярний, віскозиметр ротаційний, чашкові віскозиметр.

Капілярні віскозиметри – вимірюють розхід фіксованого об'єму рідини через малий отвір при контрольованій температурі.

Ротаційні віскозиметри – використовуються для виміру опору рідини течії обертаючого моменту на обертаючому валу.

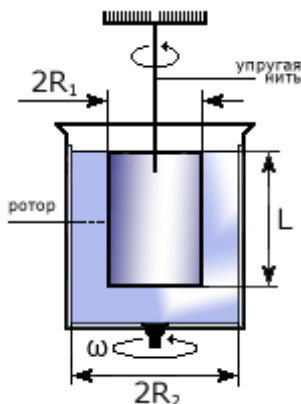


Рисунок 1 – Ротаційний віскозиметр

Вібраційний метод віскозиметр базується на визначенні зміни параметрів вимушених коливань тіла правильної геометричної форми, називаємого зондом вібраційного віскозиметра, при зануренні його в досліджувану середовище.

В основі методу падаючої кульки лежить закон Стокса, згідно якого швидкість вільного падіння твердої кульки у в'язкому необмеженому середовищі.

Суть методу ультразвукової віскозиметрії полягає в тому, що в досліджуване середовище занурюють пластинку з магніто-стрикційного матеріалу, що носить назву зонд віскозиметра на яку намотана катушка, в якій виникають короткі імпульси струму тривалістю близько 20 ± 10 мксек, які призводять до виникнення коливань.

В процесі аналізу існуючих методів виміру в'язкості неньютонівської рідини нам підходить ротаційний спосіб виміру в'язкості так, як він дозволяє вимірювати в'язкість при різних швидкостях зрушення. При виборі промислових приладів для виміру в'язкості ми вирішили створити свій власний прилад унаслідок того що всі розглянуті прилади лабораторні і не призначені для використання у виробництві, для того що б вони

відповідали використанню у виробництві їх необхідно модернізувати. Оскільки вони мають високу вартість модернізувати їх недоцільно.

Для видачі актуальних значень в'язкості для експертного регулятора експериментальної установки отримання нітроплівки був розроблений алгоритм управління експрес аналізу в'язкості.

Система управління відливом дає сигнал на пристрій керування віскозиметром. З пристрою віскозиметра сигнал подається на відбір проби з трубопроводу експериментальної установки одержання нітроплівки включенням насосу шестерного (НШ) 4. При досягненні заданого рівня, контрольований датчиком рівня 1, припиняється подача полімеру у вимірювальну посудину. Після цього пристрій управління з отриманої від системи управління відливом швидкості зсуву запускає ротор віскозиметра за допомогою двигуна 4 на заданій швидкості. За виміряним током за допомогою інтеграційного датчика постійного струму 3 і вимірюють швидкість за допомогою інкрементального енкодера, обчислюючи в'язкість полімеру. І далі виміряне із заданою точністю величина в'язкості передається в систему управління експериментальної установки одержання нітроплівки.

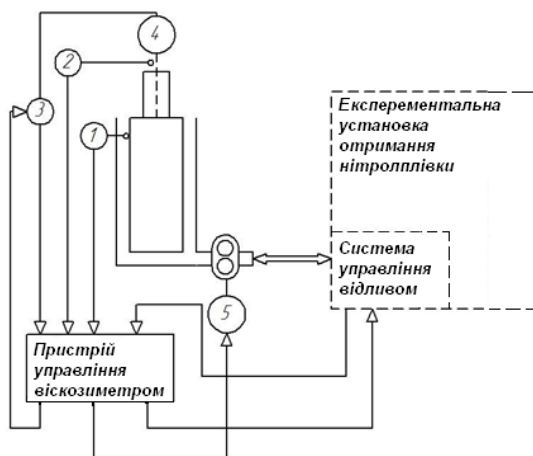


Рисунок 1 – Структурна схема установки отримання нітроцелюлози: 1 – датчик рівня 2 - датчик вимірювання швидкості, 3 – інтеграційний вимірювач постійного струму, 4 – двигун, 5 – насос шестерний(НШ)

1. Багута В. А., Кулинченко Г. В. Моделирование процесса формирования пленки на движущейся подложке. Міжнародна наукова конференція «Теоретичні та прикладні аспекти кібернетики» Київ., 2011, с. 261-262.
2. Пирогов А.Н. Инженерная реология/ А.Н. Пирогов, Д.В. Доня// Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 110с.
3. Малкин А.Я. Реология: концепции, методы, приложения / Пер. с англ. / А.Я. Малкин, А.И. Исаев. – СПб.: Профессия, 2007. – 560 стр., ил.
4. Доня Д.В., Леонов А.А. Инженерная реология: учебное пособие / Д.В. Доня, А.А. Леонов; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2008. – с.: ил.