

О. П. Старченко

доцент, канд. техн. наук

Е. Л. Денисевич

студентка 2 курса, БГТУ, Минск

ВИДЫ КЛЕЕВ ПРИ КБС И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Цель работы — получить количественную оценку эффективности использования некоторых видов клеев при клеевом бесшвейном способе скрепления энциклопедических изданий.

Клеевой бесшвейный способ скрепления — это вид мягкого книжного переплета, при котором распечатанный книжный блок скрепляется с более плотной книжной обложкой методом скрепления.

Клей — малая составляющая общей стоимости конечного продукта, но в случае, если клей выбран неверно, то не обеспечивается необходимый уровень качества готовой продукции [1].

Существуют три основных вида клея для бесшвейного скрепления:

- полиуретановый клей (PUR);
- термоклей;
- ПВАД.

Дисперсионный клей относится в настоящее время к важнейшей группе клеящих веществ, используемых при обработке запечатанных материалов.

Дисперсионный клей является водной клеящей дисперсией, преимущественно на базе поливинилацетата (PVAC). В качестве диспергатора используется вода, в которой равномерно распределяются нерастворимые частицы поливинилацетата в виде дисперсной фазы. Клеящие дисперсии создаются посредством полимеризации.

Дисперсионный клей имеет хорошую адгезию. Большое количество различных видов бумаги, в том числе мелованная бумага могут качественно скрепляться этим клеем.

Дисперсионный клей защищен от замерзания и может храниться только в течение ограниченного времени (1 год).

Термоклей — это клей, не содержащий воды и растворителей, на 100 % состоящий из твердого вещества, гетерогенной неоднородной смеси термопластичных пластиков (термопластов).

При комнатной температуре термоклей находится в твердом состоянии, для его применения он должен расплавляться при температуре около 170 °С. Для быстрого плавления клей производится в виде гранул [1].

Полиуретановый клей является реактивным термоклеем, который значительно отличается от традиционного термоклея. Полиуретановые клеи для клеевого скрепления при комнатной температуре находятся в твердом состоянии, при обработке расплавляются, как и остальные виды термоклеев.

Полиуретановый клей характеризуется своей высокой адгезией. Бумага, которая при использовании традиционных видов клея не позволяет достичь удовлетворительной прочности скрепления, склеивается преимущественно полиуретановым клеем.

Выбор соответствующего вида клея зависит от:

- вида и долговечности продукции;
- склеиваемого запечатанного материала (печатная бумага, обложка брошюры);
- производительности машины;
- способа производства (поточное);
- элементов оформления, например, фонового участка и иллюстрации на корешковом поле.

Для оценки эффективности использования термоклея по отношению к полиуретановому (PUR) клею рассчитываются соответствующие коэффициенты эффективности, которые определяются как отношение качества скрепления к затратам на его получение.

Это отношение — коэффициент эффективности КЭ [2]:

$$КЭ = K / Z. \quad (1)$$

Качество может оцениваться по потребительским свойствам (ПС), таким как прочность, герметичность, эстетичность и т. д. Затраты на скрепление могут включать стоимость клея, оборудования, энергии, труда и т. д.

Подбор каждого показателя должен быть связан с выполнением данным изделием значимой для потребителя функции. Степень этой значимости также играет большую роль, так как, например, в одном и том же изделии для разных категорий потребителей значимыми оказываются совершенно различные потребительские свойства (ПС). Тогда числитель и знаменатель примут следующий вид [2]:

$$K = K_{3T} \sum ПС_T + K_{3ЭС} \sum ПС_{ЭС}; \quad Z = K_{3ЭК} \sum ПС_{ЭК}, \quad (2)$$

где $K_{зт}$ — коэффициент значимости технических свойств;
 $K_{зэс}$ — коэффициент значимости эстетических свойств;
 $K_{зэк}$ — коэффициент значимости экономических свойств;
 $ПС_{т}$ — технические потребительские свойства;
 $ПС_{эс}$ — эстетические потребительские свойства;
 $ПС_{эк}$ — экономические потребительские свойства.

Оценивать значимость каждого ПС удобнее индивидуально, а не всей группы свойств, поэтому КЭ будет иметь вид [2]:

$$КЭ = \sum K_{зт}ПС_{т} + \sum K_{зэс}ПС_{эс} / \sum K_{зэк}ПС_{эк}. \quad (3)$$

По предложенной методике были проведены соответствующие расчеты — основных характеристик клеев в отношении их эффективности и важнейших свойств. Также были приведены к безразмерному виду показатели ПС и коэффициенты значимости. Введенные коэффициенты значимости — относительные величины. Главным условием при нормировании коэффициентов является правило: их сумма должна быть равна единице [2].

Был проведен анализ расчетных данных, из которого стало видно, что КЭ при применении полиуретанового клея в 3,8 раза превосходит этот же показатель для термоклея. Этот факт говорит о более высоком уровне качества готовой продукции в отношении технических, экономических и эстетических свойств при использовании PUR-клея по сравнению с термоклеем.

Преимущества введения коэффициента эффективности заключается в том, что процесс или результат производства можно оценивать не только качественно, но и количественно.

Кроме того, преимущество использования коэффициента эффективности связано с возможностью оптимизации производства. Но так как получить высокое качество без затрат нельзя, то очень важно выяснить оптимальный уровень затрат, ориентируясь на уровень качества изделий, например, конкурентов или при использовании различных материалов.

Список использованных источников

1. Либау, Д. Промышленное брошюровочно-переплетное производство / Д. Либау, И. Хайнце; пер. с нем. — М.: МГУП, 2007. — Ч. 1. — 422 с.
2. Марченко, И. В. Исследование прочности скрепления листов в корешке книжного блока при использовании PUR-клея / И. В. Марченко, О. П. Старченко // Труды БГТУ. — 2013. — № 8: Издательское дело и полиграфия. — С. 34–38.