

Список литературы

1. Ягода Л.А. и др. Прибор и методы испытания кожи. // Кожевенно-обувн. пром-сть, 1978. № 1. С.19-22.
2. Куприянов М.П. Деформационные свойства кожи для верха обуви. М.: Легкая индустрия, 1969.
3. Айвазян С.А. Статистические исследования зависимостей. М.: Металлургия, 1968. С. 66-69.
4. Айвазян С.А. и др. Классификация многомерных наблюдений. М.: Статистика, 1974.

УДК 542.61.661.3

С.Г.Ковчур, В.И.Ольшанский, И.А.Тимонов, В.П.Терентьев

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РЕКУПЕРАЦИИ ПАРОВ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ЭВМ

В технологическом процессе производства изделий из кожи и ее заменителей широко применяются химические методы крепления. С этой целью применяют высокомолекулярные клеи, которые используются в виде растворов, латексов, расплавов. В соответствии с этим клей представляет собой раствор соответствующего полимера в различного рода растворителях или смеси растворителей с некоторыми добавками структурирующих веществ, смол для повышения адгезии, антистарителей и т.д.

В латексах жидкой средой является вода, в которой с участием эмульгатора диспергированы частицы полимера. Применение клеев в виде расплавов позволяет избежать наличия вредных растворителей. Широкое применение в обувной промышленности нашли наиритовые клеи, для приготовления которых требуются растворители, обладающие хорошими технологическими свойствами и минимальной токсичностью. Наиритовые клеи с наилучшими показателями получают при использовании в качестве растворителей ароматических углеводородов (бензола, толуола, ксилола). Несколько худшие результаты дают растворители на базе хлорированных углеводородов (дихлорэтана) [1,2]. Однако ароматические и хлорированные

углеводороды весьма токсичны, и их применение в настоящее время не допускается. Поэтому наиритовые композиции растворяют в смеси бензола и этилацетата. Концентрация полученного клея 22 - 24 %.

Клеи на базе полихлоропрена также применяются в обувной промышленности. Растворителями в этом случае служат смеси бензина, этилацетата, толуола, метилхлорида. Для изготовления обуви при помощи литевых методов крепления применяют полиуретановые клеи, полимерную композицию которых растворяют в смеси этилацетата и ацетона, этилацетата и метилэтилкетона.

В процессе отделки обуви (например, ретушированная, тонированная) широко используются растворители в виде этилового спирта, ацетона, бутилацетата, бутилового спирта и пластификаторы типа дибутилфталата, глицерина, ализаринового масла, а в качестве антистарителя - фенолы.

Важнейшей задачей, стоящей перед обувной промышленностью, является создание рекуперационных улавливающих установок, работающих в режимах, которые обеспечивали бы снижение концентраций паров растворителей в воздухе до уровня ПДК, причем эксплуатационные расходы на производство и содержание рекуперационной установки должны быть меньше экономического эффекта от рекуперации растворителей.

Из известных в настоящее время способов рекуперации растворителей: адсорбционный, абсорбционный, конденсационный и каталитический - наиболее приемлемым, на наш взгляд, является адсорбционный способ рекуперации. Этот способ основан на адсорбции паров растворителей высокопористыми материалами, например, активными углями марок АР-3, АРТ, СКТ, САУ, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица
Основные характеристики адсорбентов

Марка угля	Размер гранул, мм	Насыщенная плотность, г/м ³	Объем пор, см ³
СКТ	1,0 - 3,5	380 - 500	0,45 - 0,59
САУ	1,0 - 5,0	450	0,36
АРТ	1,0 - 6,0	600	0,33
АР-3	1,0 - 5,5	550	0,33

Основные требования, которые предъявляются к адсорбентам, следующие: 1) большая способность адсорбции; 2) химическая стойкость; 3) механическая прочность.

Указанные показатели адсорбентов зависят от физико-механических характеристик активных углей - размеров гранул, насыпной плотности, объема пор.

Исходя из сказанного и принимая в качестве критериев оптимизации рекуперационной установки концентрацию растворителей в воздухе Y_1 и затраты на производство и содержание установки Y_2 , а в качестве изменяемых факторов размеры гранул X_1 ; насыпную плотность X_2 ; механическую прочность X_3 , можно решить задачу оптимизации процесса рекуперации токсичных паров растворителей из воздуха.

Приведем решения такой задачи.

1. На базе теории вероятностей и математического планирования эксперимента путем реализации матрицы планирования на ЭВМ получены адекватные математические модели вида

$$\begin{cases} Y_1 = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_{112} X_1 X_2 X_3 + a_{11} X_1 X_2 + a_{12} X_2 X_3 + a_{13} X_1 X_3 \\ Y_2 = b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_{112} X_1 X_2 X_3 + b_{12} X_1 X_2 + b_{23} X_2 X_3 + b_{13} X_1 X_3 \end{cases}$$

2. Оптимизация моделей симплекс-методом на ЭВМ при следующих условиях и ограничениях:

$$Y_1 \rightarrow \min, \quad \alpha \leq Y_2 \leq \beta,$$

где α и β - допустимые затраты на производство и содержание рекуперационной установки.

Одновременно должны выполняться ограничения на факторы

$$\begin{cases} \gamma_1 \leq X_1 \leq \bar{X}_1, \\ \gamma_2 \leq X_2 \leq \bar{X}_2, \\ \gamma_3 \leq X_3 \leq \bar{X}_3, \end{cases}$$

где $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$ - ограничения и варьируемые факторы, определяемые физико-механическими свойствами активных углей.

Для сформулированной задачи разработаны соответствующее программное обеспечение и методика расчета процесса рекупераций паров растворителей клеев, опробованные на ЭВМ СМ-2420.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1980.
2. Чесунов В.М., Захарова А.А. Очистка и рекуперация отходов кожевенно-обувной промышленности. М.: Легпромбытиздат, 1990.

УДК 675.086.004.14 : 675.02

В.К.Смелков, канд. техн. наук, Г.Н.Солтовец, А.П.Платонов,
канд. хим. наук

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА ИЗ ОТХОДОВ КОЖ ВЕРХА ОБУВИ ДЛЯ ДОБАВОК К ЛАТЕКСНОМУ КЛЕЮ

Щелочные белковые гидролизаты получают из отходов кож крупного рогатого скота и свиных кож хромового дубления. Полученные гидролизаты имеют высокую щелочность: рН изменяется в пределах от 12 до 14. Высокая щелочность растворов, используемых для загущения латекса, может повлиять на прочностные характеристики склеиваемых систем. Поэтому предварительно проводилось раскисление белковых гидролизатов до рН, равн. 8-9, раствором серной кислоты. Оптимальная концентрация серной кислоты 40-50 %. Раскисление гидролизатов более разбавленной кислотой приведет к значительному увеличению объема раствора и уменьшению концентрации белка. Применение более концентрированных растворов серной кислоты нецелесообразно, так как это может снизить клеящую способность белкового гидролизата.

Исследовано влияние добавок раскисленного белкового гидролизата к латексному клею СКС-65 на прочность склеивания. Для определения жизнестойкости латексного клея с добавкой белкового гидролизата измерялась его вязкость через определенные промежутки времени с помощью вискозиметра марки ВЗ-4. Исследования показали, что максимальное увеличение вязкости и жизнестойкости обеспечивают добавки белкового гидролизата в количестве 10, 20 и 30 массовых частей в составе латексного клея. Клеи с этими количественными добавками были выбраны для испытаний на прочность склеивания.