



Структура потребительского рынка Республики Беларусь в 2016–2019 гг., %

Цены на продовольственные товары в 2019 г. составили 105,6 % к 2018 г., а на непродовольственные — 103,7 %. В 2019 г. сократилась доля отечественных товаров на потребительском рынке, доля белорусских товаров в розничном товарообороте составила 56,9 % (в 2018 г. — 57,2 %). При этом доля продовольственных товаров отечественного производства составляет 78,3 % в общем розничном товарообороте продовольственных товаров, в товарообороте непродовольственных товаров доля отечественных товаров — 36,8 %.

Рост розничного товарооборота в 2019 г. показали субъекты торговли всех форм собственности: на государственную собственность пришлось 8,0 % розничного товарооборота, частный сектор — 65,3, на иностранный — 24,9. Темпы роста физических объемов товарооборота были выше у субъектов государственной и иностранной собственности, именно они увеличили свою долю в товарообороте страны.

Источники

1. Пацай, Л.С. Методические подходы к оценке состояния и развития потребительского рынка / Л.С. Пацай // Вестн. Полоц. гос. ун-та, Сер. Д. Экон. и юрид. науки. — 2014. — № 6. — С. 39–46.
2. Основные тенденции в экономике и денежно-кредитной сфере Республики Беларуси : аналит. обозрение, 2019 г. / Нац. банк Респ. Беларусь. — Минск : [б. и.], 2019. — 51 с.

<http://bseu.by/>

Е.В. Перминов, канд. техн. наук, доцент
 Perminov_E49@mail.ru
 БГЭУ (Минск)

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОВ ИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

В обыденной жизни каждый из нас сталкивается с большим количеством различных товаров, изготовленных из металлов и сплавов (металлическая посуда, столовые принадлежности, товары для украшения, различный инструмент и многое другое). Для повышения прочности, износо- и коррозионной стойкости многие товары покрывают защитно-декоративными пленками, значительно повышающими их потребительские свойства. Как правило, такие покрытия наносят гальваническими методами с использованием электролитов различного состава. В процессе нанесения металлопокрытий образуются загрязненные промывные воды и отработанные концентрированные металлосодержащие растворы. Образующиеся при этом отходы обладают различной степенью опасности и токсичности как для окружающей среды, так и для человека. Особенно это касается соедине-

ний металлов (в первую очередь хрома, цинка, никеля), поскольку именно сплавы из этих металлов используются для создания защитно-декоративных покрытий. Такие вещества очень опасны и ни в коем случае не должны попасть в окружающую среду.

Наиболее эффективными методами очистки растворов электролитов от катионов металлов являются сорбционные методы с использованием композиционных материалов. К ним можно отнести волокнистые материалы, модифицированные веществами с высокими ионообменными свойствами, например, древесину и другие целлюлозосодержащие материалы, лигнин, а также глины различного состава. Такие сорбенты хорошо сочетают фильтрационные, адсорбционные и ионообменные свойства и имеют преимущество перед гранулированными промышленными образцами. Они имеют развитую внешнюю поверхность, удобную для использования форму, подобную частицам ионообменных смол, большое количество функциональных поверхностных групп, низкую стоимость.

В данной работе представлены результаты, полученные при изучении условий очистки хром- и никельсодержащих растворов гальванопроизводств. Весь процесс является двухстадийным: очистка полученных растворов сорбентами на основе фосфорилированной древесины и конечная очистка разбавленных растворов в интервале концентраций 0,05–0,01 моль/л глинистыми материалами вплоть до полного удаления ионов никеля и хрома. Были получены сорбенты на основе древесины и целлюлозы, предназначенные для поглощения катионов металлов в отработанных растворах никелирования и хроматирования. Основными стадиями процесса являются: пропитка древесины, лигнина и целлюлозы в растворе, содержащем мочевины и фосфорную кислоту при определенном мольном соотношении, и термообработка сорбента при 150 °С в течение 60 мин.

Поглотительная способность сорбентов исследовалась в статических и динамических условиях. Сорбционные свойства синтезированных материалов по отношению к ионам никеля и хрома изучались в водных растворах электролитов, содержащих 1,5–0,5 моль/л указанных ионов. Установлено, что сорбционная емкость полученных образцов достаточно высока и близка к емкости промышленных катионообменников (2,0–3,5 мэкв/г). При этом содержание катионов в растворе снижается до 0,01–0,001 г/дм³.

На завершающем этапе очистки полученных очень разбавленных растворов с целью практически полного удаления катионов никеля и хрома до значений ПДК проводилась сорбция модифицированными глинистыми материалами с высоким содержанием поверхностных кислородсодержащих функциональных групп.

Проведенные исследования могут быть полезны при разработке технологий нанесения высококачественных защитно-декоративных металлопокрытий на основе цинка и никеля.

<http://bseu.by/>

С.К. Протасов, канд. техн. наук, доцент
semenprotas@mail.ru
А.А. Боровик, канд. техн. наук, доцент
БГЭУ (Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ПШЕНИЦЫ

Процесс сушки имеет большое значение в различных отраслях промышленности. Сушка позволяет увеличить срок хранения материалов, повысить их качество и уменьшить массу транспортируемого продукта.

Зерно является коллоидным капиллярно-пористым телом и состоит из оболочек, эндоспермы и зародыша, которые характеризуются различными физиологическими функциями и в связи с этим имеют разное строение и химический состав. Оболочка относится к капиллярно-пористым телам. Масса оболочки составляет 8–10 %, эндоспермы — 80 %, а зароды-