

УДК 621.357

Студ. В.А. Черницкая, А.А. Новак, В.М. Медведева, А.Б. Куватова
Науч. рук. доц., канд. техн. наук А.В. Лихачева
(кафедра промышленной экологии, БГТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПИГМЕНТОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ТРАВИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Железосодержащие пигменты широко применяются во всем мире при производстве лакокрасочных материалов, при производстве сухих строительных смесей (окрашивание бетона, цемента и асфальтового покрытия), при производстве тротуарной плитки и силикатного кирпича и так далее.

Железосодержащие пигменты отличаются своей нетоксичностью, химической стабильностью, светостойкостью и широкой гаммой цветов. Железосодержащими пигментами являются следующие соединения железа с определенной кристаллической структурой:

– α -FeOОН – гетит, цвет зависит от размера частиц и изменяется с их увеличением от зеленовато-желтого до коричневатого-желтого;

– γ -FeOОН – лепидокрокит, цвет с увеличением размера частиц меняется от желтого до оранжевого;

– α -Fe₂O₃ – гематит, цвет с увеличением размера частиц изменяется от светло-красного с коричневым оттенком до темного коричнево-красного с фиолетовым оттенком;

– γ -Fe₂O₃ – маггемит, цвет коричневый;

– Fe₃O₄ – магнетит, цвет черный.

В Республике Беларусь используются импортные железосодержащие пигменты, потому что в стране данный товар не производят. Поэтому проводимые нами исследования очень актуальны, так как они направлены на получение импортозамещающей продукции и на переработку токсичных отходов.

Цель работы – получение железосодержащих пигментов из отработанных травильных растворов ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения».

Задачи:

– переработать отработанные травильные растворы с получением пигмента;

– изучить факторы, влияющие на состав и свойства пигментов, а также на выход продукта;

– разработать методы получения качественных железосодержащих пигментов постоянного состава и свойств из отработанных травильных растворов.

Объектом исследования являются отработанные травильные растворы ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения».

В ходе данного исследования мы провели ряд экспериментов и получили 6 твердых мелкодисперсных веществ, предположительно железосодержащих пигментов, отличающихся между собой цветом, насыщенностью, тоном и размером частиц. 4 пигмента имеют оранжевый цвет, 2 – коричневый. Данные пигменты были получены различными способами. В качестве осадителя использовали гидроксид натрия NaOH и соду Na_2CO_3 , в качестве окислителя использовали кислород воздуха O_2 , а также в одном из экспериментов – пероксид водорода H_2O_2 . При проведении исследований изменяли такие технологические параметры, как температура и продолжительность нагревания реакционной смеси, продолжительность аэрации смеси, а также температуру термической обработки полученного осадка.

На рисунке приведена блок-схема процесса получения пигмента оранжевого цвета.

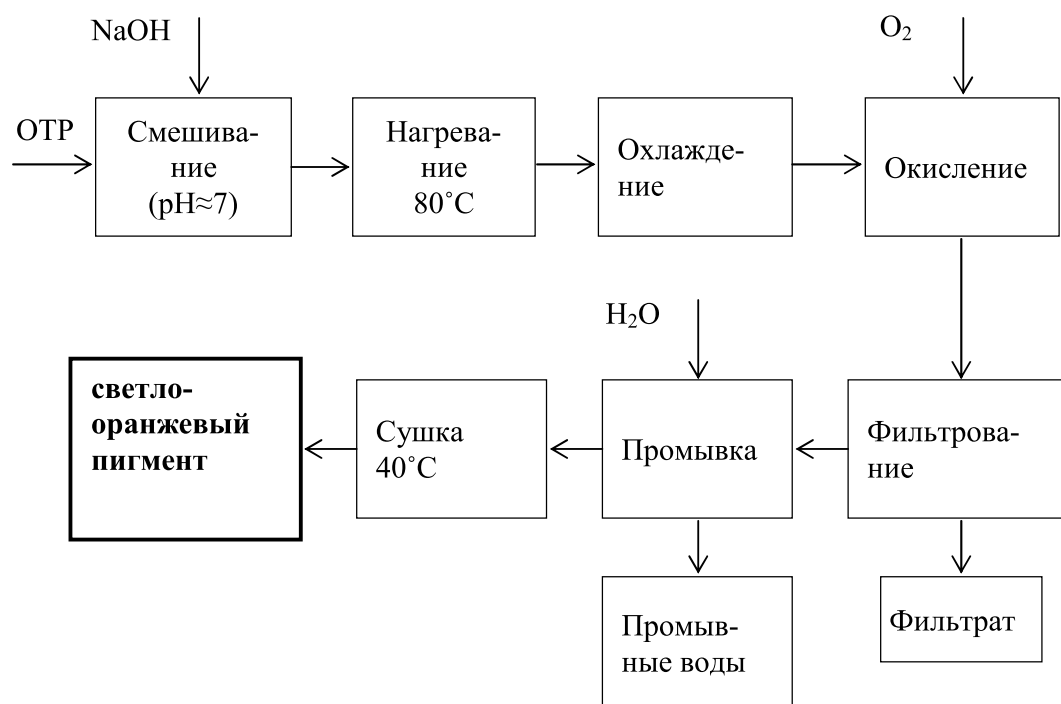


Рисунок – Блок-схема процесса получения пигмента оранжевого цвета

Из приведенной блок-схемы видно, что кроме целевого продукта в процессе образуются фильтрат и промывные сточные воды, которые являются отходами производства. Поиск решений данной проблемы будет проводиться на последующих этапах исследований. На

данном этапе исследований были составлены материальные балансы процессов получения пигментов, которые позволяют оценить количество образующихся отходов.

В результате проведения экспериментов было установлено, что на цвет, а значит, и на состав полученных материалов влияют такие факторы как природа осадителя, температура, наличие окислителя и его природа, продолжительность проведения различных стадий процесса, наличие термической обработки. Также сравнивая получение пигментов в разных условиях позволило установить, что нагревание может значительно увеличить выход продукта.

Для того чтобы установить соответствие полученных материалов пигментам, были определены такие характеристики, как укрывистость и маслоёмкость.

Определение укрывистости проводили по ГОСТ 8784-75 визуальным методом. Метод заключался в нанесении слоев лакокрасочного материала на стеклянную пластинку до тех пор, пока контуры черно-белой контрастной пластинки или шахматной доски, подложенной под стеклянную пластинку, станут невидимыми.

Пигменты предварительно растирали с натуральной олифой, затем пигментную пасту разбавляли с олифой до получения готовой к применению краски.

Определение маслостойкости проводили по ГОСТ 21119.8-75. Метод заключался в постепенном прибавлении льняного масла к пробе испытуемого продукта, перетирании их с помощью палочки до образования однородной массы и определении количества израсходованного масла.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что не всегда величины укрывистости и маслостойкости полученных материалов соответствовали требованиям нормативной документации. На наш взгляд, одна из проблем, позволяющих объяснить неудовлетворительные результаты, является то, что для исследований были взяты маленькие пробы, что увеличило погрешность определения.

Исследования будут продолжены в направлении определения технологических параметров, позволяющих получать пигменты требуемого качества.