

РОЛЬ ХИМИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ



ХИМИЯ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Создание новых материалов – необходимость нашей современности. Создание новых материалов – это существенная необходимость нашей современности. В современных технологиях часто используют большое давление, температуру и агрессивное действие химических веществ. Материалы, которые используются, в частности в машиностроении, недостаточно стойкие и крепкие. Поэтому аппаратура преждевременно изнашивается, требуя частых замен и ремонтов. Новых материалов требуют и новые отрасли техники: космическая, атомная и др. Для практических потребностей необходимы такие материалы, как металлы, полимеры, керамика, красители, волокна.



Металлургия

- Из металлов самыми необходимыми и далее будут стали. Техническое перевооружение металлургической промышленности связано с переходом на выплавку сталей в конвертерах и электропечах. Это расширяет ассортимент изготовленных сталей. Удерживающим фактором здесь может быть дефицит жаростойких и огнеупорных материалов. Важным источником добычи металлов является вторичное сырье. Например, при современном уровне рециркуляции меди ее хватит на 100 лет, а если его довести до 90% - то на 300 лет. К тому же строительство малых металлургических заводов, которые работают исключительно на металлоломе, показало их высокую эффективность в эксплуатации при добычи новых специальных видов проката. Среди разнообразных способов обработки металлов особенное место занимает порошковая металлургия. Она заключается в формировании изделий из металлического порошка. Все больше внедряется в металлургию непрерывное разливание стали, что не только сокращает цикл производства но и повышает качество разливки. При обычной разливке заготовок верхняя часть слитка выходит пористой, ее нужно отрезать и вернуть на переплавку. Непрерывное разливание освобождает от этой двойной работы, так как сплав образуется однородный. Большое будущее в применении плазменной металлургии. В металлургии под влиянием плазмы происходит термическая диссоциация руды, реагирующие вещества быстро образуют гомогенную систему. Под воздействием не только интенсифицируется восстановление железа, но и сокращается металлургический цикл. Плазменная металлургия дает возможность перерабатывать руды комплексно, а это способ решения проблемы безотходного производства в металлургии. Как самостоятельный класс новых материалов можно рассматривать особенно чистые металлы. В них удалось снизить содержание примесей до $1 \cdot 10^{-6}$ — $1 \cdot 10^{-7}$ %. До 1925 г. весь титан в мире имел 0,5 — 5 % примесей, его технологически нельзя было обрабатывать. Сейчас добыть чистый титан, который вытягивается в провод, а в прокате образуются листы и даже фольга. Именно добыча чистых циркония и тантала дало возможность использовать их в машиностроении и атомной энергетике.



Природные красители

Природные красители, органические соединения, которые вырабатываются живыми организмами и окрашивают животные и растительные клетки и ткани. В основном соединения желтых, коричневых, черных и красных цветов разных оттенков, очень мало синих и фиолетовых, зеленые, как правило, отсутствуют. До 2-ой половины XIX в. природные красители - единственные в - ва для крашения текстильных и парфюмерных изделий, кожи, бумаги, пищевых продуктов и др. С развитием промышленности органического синтеза, особенно анилинокрасочной пром-ти, природные красители не выдержали конкуренции с красителями синтетическими и в основном утратили былое практическое значение. Их применяют также в пищевой и парфюмерной промышленности, при исследованиях методами оптической и электронной микроскопии в цитологии и гистохимии, в аналитической химии. Многие природные красители обладают значительной физиологической и антибиотической активностью, вследствие чего их часто используют как лекарственные средства. Некоторые природные красители - регуляторы роста растений, а также сигнальные вещества, привлекающие насекомых-опылителей и отпугивающие вредителей. Природные красители широко распространены в природе и крайне многообразны. Часто в различных природных источниках встречаются одни и те же или близкие по строению природные красители, поэтому наиболее целесообразно классифицировать их по типам химических соединений: 1. алифатические; 2. алициклические; 3. ароматические; 4. гетероциклические. 5. азотсодержащие гетероциклы. Производные порфирина включают три важные группы красителей: 1. Красный пигмент эритроцитов крови гемоглобин - железосодержащий комплекс протопорфирина и белка глобина. 2. Пигменты зеленых частей растений, содержащиеся в хлоропластах наряду с каротиноидами (в соотношении 3:1), сине-зеленый хлорофилл а и желто-зеленый хлорофилл б, играющие важную роль в процессах фотосинтеза. 3. Желчные пигменты. Производные птеридина - широко распространенные пигменты, содержащиеся в крыльях бабочек и птиц.



Красители синтетические, органические соединения, используемые для крашения различных (преимущественно волокнистых) материалов и изделий. Представляют собой главным образом окрашенные соединения, некоторые бесцветные соединения, например, отбеливатели оптические, а также соединения, из которых красители образуются после нанесения на окрашиваемый материал. Цвет красителя обусловлен наличием в его молекуле хромофорной системы - достаточно развитой открытой или замкнутой системы сопряженных кратных связей и связанных с ней электронодонорных и (или) электроакцепторных заместителей. Кроме того, в молекулах красителей могут содержаться заместители, придающие им различные свойства, например: способность растворяться в водных или неводных средах; образовывать внутрикомплексные соединения с металлами; химически связываться с окрашиваемым материалом. Синтетические красители должны образовывать окраски, устойчивые к различным физико-химическим воздействиям в процессах последовательной переработки окрашенных материалов и при их эксплуатации, например, к обработке горячей водой и насыщению паром, к действию активного хлора, высоких температур (в расплавах полимеров), света, морской воды, к погодным условиям, стирке, глажению, трению в сухом и мокром состояниях. Эти свойства оцениваются по пятибалльной шкале, только прочность к свету - по восьми балльной. Набор требований, предъявляемых к красителю, определяется назначением и способом производства окрашенного материала. Помимо устойчивости к различным воздействиям, синтетические красители характеризуют также по равноте окрасок, чистоте их оттенка. Производство синтетических красителей - отрасль промышленности тонкого органического синтеза. Синтетические красители получают в результате проведения многостадийного химического синтеза из промежуточных продуктов, производимых, в свою очередь, из ароматических и гетероароматических соединений, вырабатываемых угле- и нефтехимической промышленностью. Часто из одного промежуточного продукта получают несколько синтетических красителей. Промежуточные продукты, кроме того, широко используют для производства лекарственных веществ, пестицидов, ростовых веществ и многих других продуктов. Как правило, производство промежуточных продуктов организовано на заводах, которые вырабатывают синтетические красители. Для промышленности синтетическим красителям характерны: многоассортиментность (большое число марок синтетических красителей), малотоннажность отдельных производств, многостадийность получения большинства красителей (иногда 10 и более стадий). Это затрудняет механизацию и автоматизацию производства и, следовательно, улучшение экономических показателей. Основные пути прогресса в промышленности синтетических красителей: разработка для каждого вида крашения триад красителей (желтый - пурпурный голубой), смешением которых по данным расчета цветности на ЭВМ можно получить смесовые марки синтетических красителей любых цветов и оттенков; организация гибких производств, позволяющих с помощью небольшого числа аппаратов повышенной мощности производить широкий ассортимент продукции; изыскание возможностей использования одних и тех же промежуточных продуктов для синтеза возможно большего числа синтетических красителей и применения в качестве промежуточных соединений, производимых для синтеза лекарственных веществ, пестицидов, фотоматериалов и др.. Полученные в результате химического синтеза синтетические красители обычно мало пригодны для непосредственного применения в крашении и особенно в печатании. Чтобы красители были удобны в применении и для повышения степени их использования (например, исключение мех. потерь, более полная выбираемость из красильных ванн) из них готовят выпускные формы. Это стандартизованные товарные формы, в которых синтетические красители поступают потребителям; кроме красителя, взятого в строго определенной концентрации, в их состав входят различные вспомогательные вещества. На основе одного и того же синтетического красителя может быть приготовлено несколько выпускных форм. Синтетические красители производят в виде неплавающих порошков, гранул и жидкостей, в виде растворов. Применяют синтетические красители для крашения волокон и различных текстильных материалов, кожи, мехов, бумаги, древесины и др.; растворимые в органических средах синтетические красители - для окрашивания бензинов, парафина, спиртов, восков, растительных жиров, синтетических волокон при получении их формированием в массе, пластмасс, резин. Синтетические красители используют также в цветной и черно-белой кинематографии и фотографии, в электрофотографии аналитической химии, в медицине (средства диагностики, при биохимических исследованиях), в жидкостных лазерах, в различных физических приборах в качестве полупроводников и элементов, обладающих фотопроводимостью и некоторыми другими свойствами, как катализаторы.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРАСИТЕЛИ



ВОЛОКНА

Происхождение волокон

НАТУРАЛЬНЫЕ

РАСТИТЕЛЬНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ХЛОПКОВЫЕ



ЛУБЯНЫЕ



ЖИВОТНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ШЁЛКОВЫЕ

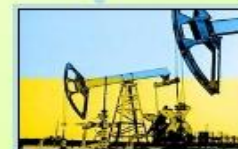


ШЕРСТЯНЫЕ



ХИМИЧЕСКИЕ

ИЗ ПРОДУКТОВ
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ,
ГАЗА, ДРЕВЕСИНЫ



Химические волокна



Химические волокна

- Химические волокна Химические волокна делятся на искусственные и синтетические. Искусственные волокна изготавливают из природных высокомолекулярных соединений, в основном из целлюлозы. Синтетические волокна изготавливают из синтетических высокомолекулярных соединений. Химические волокна изготавливаются в виде бесконечной нити, состоящей из многих отдельных волокон или из одного волокна, или же в виде штапельного волокна – коротких отрезков (штапелек) некрученого волокна, длина которых соответствует длине волокна шерсти или хлопка. Штапельное волокно аналогично шерсти или хлопку служит полупродуктом для получения пряжи. Перед прядением штапельное волокно может быть смешано с шерстью или хлопком.

Понятие о технологии изготовления химических волокон. Первая стадия процесса производства любого химического волокна заключается в приготовлении прядильной массы, которую в зависимости от физико-химических свойств исходного полимера получают растворением его в подходящем растворителе или переводом его в расплавленное состояние. Полученную вязкую жидкость тщательно очищают многократным фильтрованием и удаляют твердые частицы и пузырьки воздуха. В случае необходимости раствор (или расплав) дополнительно обрабатывают – добавляют красители, подвергают «созреванию» (выстаиванию) и др. Если кислород воздуха может окислить высокомолекулярное вещество, то «созревание» проводят в атмосфере инертного газа. Вторая стадия заключается в формировании волокна. Для формирования раствор или расплав полимера с помощью специального дозирующего устройства подается в так называемую фильеру. Фильера представляет собой небольшой сосуд из прочного теплостойкого и химически стойкого материала с плоским дном, имеющим большое число (до 25 тыс.) маленьких отверстий, диаметр которых может колебаться от 0,04 до 1,0 мм. При формировании волокна из расплава полимера тонкие струйки расплава из отверстий фильеры попадают в пространство, где они охлаждаются и затвердевают. Если формирование волокна производится из раствора полимера, то могут быть применены два метода: сухое формирование, когда тонкие струйки поступают в обогреваемую шахту, где под действием циркулирующего теплого воздуха растворитель улетучивается, и струйки затвердевают в волокна; мокрое формирование, когда струйки раствора полимера из фильеры попадают в так называемую осадительную ванну, в которой под действием различных содержащихся в ней химических веществ струйки полимера затвердевают в волокна. Во всех случаях формирование волокна ведется под натяжением. Это делается для того, чтобы ориентировать (расположить) линейные молекулы высокомолекулярного вещества вдоль оси волокна. Если этого не сделать, то волокно будет значительно менее прочным. Для повышения прочности волокна его обычно дополнительно вытягивают после того, как оно частично или полностью отвердеет. После формирования волокна собирают в пучки или жгуты, состоящие из многих тонких волокон. Полученные нити промывают, подвергают специальной обработке – мыловке или замасливаю (для облегчения текстильной переработки) или высушивают. Готовые нити наматывают на катушки или шпули. При производстве штапельного волокна нити режут на отрезки (штапельки). Штапельное волокно собирают в кипы. 2. Природные волокна Природные волокна – это натуральные текстильные волокна, образующиеся в природных условиях прочные и гибкие тела малых поперечных размеров и ограниченной длины, пригодные для изготовления пряжи или непосредственно текстильных изделий (например, нетканых). Одиночные волокна, не делящиеся в продольном направлении без разрушения, называются элементарными (волокна большой длины – элементарными нитями); несколько волокон, продольно скрепленных (например, склеенных) между собой, называются техническими. По происхождению, которое определяет и химический состав волокон, различают волокна растительного, животного и минерального происхождения.

Волокна растительного происхождения формируются на поверхности семян (хлопок), в стеблях растений (тонкие стеблевые волокна – лён, рами; грубые – джут, пенька из конопли, кенаф и др.) и в листьях (жесткие листовые волокна, например, манильская пенька (абака), сизаль). Общее название стеблевых и листовых волокон – лубяные. Растительные волокна представляют собой одиночные клетки с каналом в центральной части. При их формировании образуется сначала наружный слой (первичная стенка), внутри которого постепенно откладываются несколько десятков слоёв синтезирующейся целлюлозы (вторичная стенка). Такая структура волокон определяет особенности их свойств – относительно высокую прочность, небольшое удлинение, значительную влагоёмкость, а также хорошую окрашиваемость, обусловленную большой пористостью (30% и более). Важнейшее текстильное волокно – хлопок. Пряжу из этого волокна применяют (иногда в смеси с другими природными или химическими волокнами) для выработки тканей бытового и технического назначения, трикотажа (преимущественно бельёвого и чулочного), гардинно-тюлевых изделий, веревок, канатов, швейных ниток и др. Непосредственно из хлопка-волокна изготавливают нетканые и ватные изделия. Лубяные волокна выделяют из растений главным образом в виде технических волокон. Грубостебельные волокна перерабатывают в толстую пряжу для мешочных и тарных тканей, а также для канатов, веревок, шпагатов.

ВОЛОКНА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

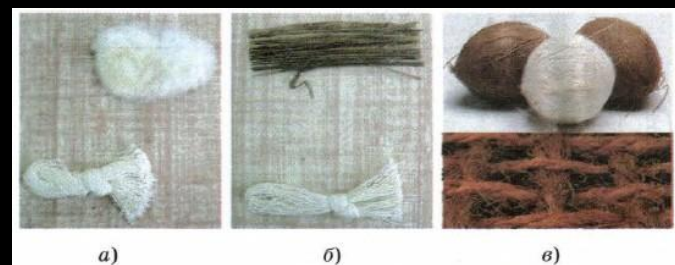


Рис. 41. Волокна растительного происхождения: а — хлопок; б — лён; в — копра орехов кокосовой пальмы

Волокна животного происхождения

- К волокнам животного происхождения относятся шерсть и шелк. Шерсть – волокна волосяного покрова овец (почти 97% общего объема производства шерсти), коз, верблюдов и др. животных. В шерсти встречаются волокна следующих видов: 1) пух – наиболее тонкое и упругое волокно с внутренним («корковым») слоем, состоящим из веретенообразных клеток, и наружным чешуйчатым слоем; 2) ость – более толстое волокно, имеющее также сердцевинный рыхлый слой, который состоит из редко расположенных пластинок, перпендикулярных к оси волокна; 3) переходной волос, в котором сердцевинный слой расположен по длине волокна прерывисто (занимает по толщине промежуточное значение между пухом и остью); 4) «мертвый» волос – грубое, очень толстое, жесткое и ломкое волокно с сильно развитым сердцевинным слоем. Овечью шерсть, состоящую из волокон первого или второго вида, называют однородной, состоящую из волокон всех видов – неоднородной. Шерстяное волокно характеризуется невысокой прочностью, большой эластичностью и гигроскопичностью, малой теплопроводностью. Перерабатывают его (в чистом виде или в смеси с химическими волокнами) в пряжу, из которой изготавливают ткани, трикотаж а также фильтры, прокладки и т.д. Шелк – продукт выделения шелкоотделительных желез насекомых, из которых основное промышленное значение имеет тутовый шелкопряд.



ПЛАСТМАССЫ



- Пластмассы представляют собой материалы на основе природных Пластмассы представляют собой материалы на основе природных или синтетических полимеров, способные приобретать заданную форму при нагревании и под давлением и устойчиво сохранять ее после охлаждения.
- Органические искусственные вещества – полимеры – построены, как известно, из макромолекул многочисленных малых основных молекул (мономеров). Процесс их образования зависит от разных факторов – отсюда широкие возможности варьирования и комбинирования, а следовательно и неисчерпаемые возможности получения продуктов с самыми разнообразными свойствами. Основные процессы образования макромолекул – это полимеризация, ступенчатая

Керамика



КЕРАМИКА

ПОСЛЕ МЕТАЛЛОВ И ПОЛИМЕРОВ ТРЕТЬИМ ПО ЗНАЧЕНИЮ МАТЕРИАЛОМ ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ НАЗЫВАЮТ КЕРАМИКУ. ЭТО ВЕСЬМА РАЗНООБРАЗНАЯ ГРУППА МАТЕРИАЛОВ, КОТОРЫЕ ДОБЫВАЮТ СПЕКАНИЕМ ПОРОШКОВ ПРИРОДНОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ВПРОЧЕМ УПРУГОСТЬ КЕРАМИКИ ОГРАНИЧЕНО, КОЭФФИЦИЕНТ ЕЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ МЕНЯЕТСЯ В ШИРОКИХ ИНТЕРВАЛАХ. ПОСРЕДИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ ИЗОЛЯТОРЫ И СВЕРХПРОВОДНИКИ. В СРАВНЕНИИ С МЕТАЛЛАМИ И ПОЛИМЕРАМИ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ УСТОЙЧИВЫ ПРОТИВ ИЗНОСА, КОРРОЗИИ И РАДИАЦИИ. ГЛАВНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО КЕРАМИКА ДОСТУПНА И ИМЕЕТ НЕИСЧЕРПАЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ. К КЕРАМИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ ОТНОСЯТ КАРБИДЫ И НИТРИДЫ КРЕМНИЯ, ОКСИДЫ АЛЮМИНИЯ И МАГНИЯ И Т.Д.. ИЗ НИХ ДЕЛАЮТ ФОРМЫ ДЛЯ ЛИТЬЯ, СОПЛА РАКЕТ, ТУРБИН, ФУТЕРУЮТ ПЕЧИ И Т.П.. ВАЖНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ЗАДАНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ СОЗДАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ГАЗОТУРБИННЫХ, ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.



Как мы видим ХИМИЯ просто необходима в жизни человека. Без химии не было бы таких ресурсов которые мы имеем . Знание человечеством химии значительно упрощает жизнь. Химия –одна из главных наук человечества



