

А. Н. Мурашкевич, профессор; Л. С. Ещенко, профессор

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ВЫСШЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

The purposes and problems of practical training of students of chemical-technological specialities, the maintenance of individual tasks and a technique of their realization with due regard for dynamics of development of practical education are considered.

**Введение.** В соответствии с учебным планом министерства образования Республики Беларусь от 23 июля 2007 г. для студентов специальности 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» установлены следующие виды практик и сроки их проведения:

– общинженерная (учебная) – после третьего курса в течение 4-х недель; технологическая – в 8-м семестре в течение 6-ти недель; преддипломная – в 10-м семестре в течение 6-ти недель.

Целью практической подготовки является углубление и закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, ознакомление со структурой и составом производства, как единой сложной технологической системой, овладение новейшими достижениями науки в плане создания новых прогрессивных технологий материалов и изделий, производственными навыками, передовыми методами труда и управления производством.

Все виды практик проводятся на промышленных предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях Республики Беларусь, отличаются по объему и сложности решаемых задач, степени подготовленности студента к их выполнению.

Базами практик для специализации «технология минеральных удобрений, солей и щелочей» являются предприятия химической промышленности: ОАО «Гродно Азот», ОАО «Гомельский химический завод», РУП «ПО «Беларуськалий»», масштабы производства которых оцениваются млн. тонн в год. Для специализации «химическая технология квантовой и твердотельной электроники» базой практической подготовки являются не только заводы НПО «Интеграл» («Транзистор», «Завод полупроводниковых приборов», «Завод-Камертон»), Витебский завод радиодеталей «Монолит», ОАО «Завод «Оптик»», РУП «Феррит», но и лаборатории электронной керамики, выращивания монокристаллов ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению», УП «Минский НИИ радиоматериалов». Продукция предприятий электронной промышленности характеризуется небольшими объемами, однако, как правило, имеет большую номенклатуру производимых изделий, некоторые виды которых представлены на рис. 1, 2. Несмотря на существенные различия

в характере производства и выпускаемой продукции указанных предприятий, практическая подготовка студентов имеет общие подходы, которые будут изложены ниже.



Рис. 1. Монокристалл  $\text{KGd}(\text{WO}_4)_2: \text{Nd}$ , выращиваемый на ОАО «Завод «Оптик»», г. Лида

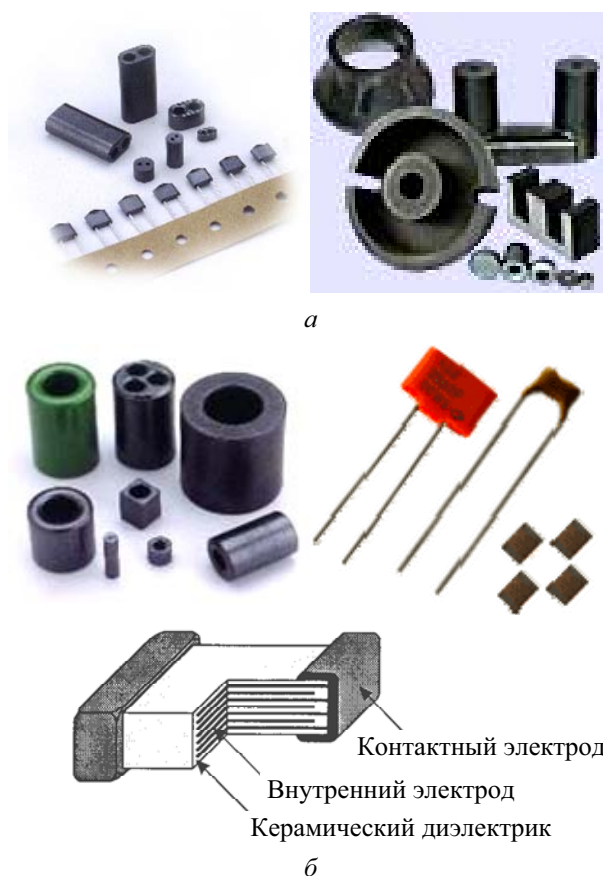


Рис. 2. Изделия на основе электронной керамики:  
а – магнитные сердечники;  
б – керамические конденсаторы

**Основная часть.** Согласно [1] общеинженерная (учебная) практика направлена на:

– закрепление и углубление знаний, полученных по общеинженерным дисциплинам (теоретическая и прикладная механика, электротехника и основы электроники, процессы и аппараты химической технологии, общая химическая технология);

– приобретение умений и навыков термодинамического и кинетического анализа химико-технологических процессов, обоснование оптимального технологического режима основных стадий производства, установление взаимосвязи между основными показателями (технологическими, экономическими, экологическими; социальными) химико-технологических процессов;

– изучение нормативно-технической документации, развитие технологического и инженерного мышления. Кроме того, одна из целей практики – дать студентам достаточно полное представление о профиле избранной специальности, значении и перспективах их будущей деятельности.

Особенностью общеинженерной практики является групповой вид практики, отсутствие у студентов специальной технологической подготовки, широкий круг вопросов, подлежащих изучению, таких как основные производства, водоподготовка, энерго- и газоснабжение, переработка побочных продуктов и утилизация отходов. Среди базовых общеинженерных дисциплин, которые студенты осваивают к началу практики, только курс общей химической технологии дает представление о технологическом процессе, имеющем три основные стадии: подготовка сырья, его химическое превращение в целевой продукт, выделение целевого продукта.

Поскольку с реальным производством студенты сталкиваются впервые, общеинженерная практика включает:

– теоретические занятия, на которых рассматриваются физико-химические основы химико-технологических процессов и пути оптимизации технологических режимов, обеспечивающих достижение максимально возможных технико-экономических показателей производства. Этот вид занятий в виде лекций проводят руководители практики от университета с привлечением по согласованию ведущих специалистов предприятий или исследовательских учреждений;

– практические занятия, позволяющие студентам ознакомиться с фактической организацией производства, практической реализацией термодинамических и кинетических закономерностей в конкретных процессах, аппаратурным оформлением основных и вспомогательных стадий производств, инженерным решени-

ем ряда технологических задач, охраны труда и окружающей среды.

В этой связи особую значимость приобретает роль руководителей практики от университета и предприятия, их эрудиция, опыт, организаторские способности.

За период прохождения практики каждый студент должен выполнить индивидуальное задание, цель которого состоит в конкретизации блока вопросов, подлежащих разработке, и предоставлении возможности студенту апробировать фундаментальные знания и умения в решении конкретной инженерной задачи.

Индивидуальное задание включает, как правило, следующие вопросы:

– ознакомление с работой одного из подразделений конкретного производства, включая физико-химические основы производства, технологические параметры, аппаратурное оформление;

– выполнение функциональной и технологической схем производства продукта, изделия или материала либо фрагмента схем, включающих базовые операции;

– выполнение эскизов одного из видов основного оборудования.

Виды деятельности студентов во время общеинженерной практики:

– изучение физико-химических основ процессов во время теоретических занятий;

– ознакомление со структурой и составом предприятия, основными и вспомогательными производствами, такими как водоподготовка, приготовление растворов, энергоснабжение, контроль производства, утилизация и ликвидация отходов во время экскурсий в ЦЗЛ, ОТК, на станцию нейтрализации, энергетический и другие цеха;

– анализ технологических схем, изучение устройства оборудования и методов контроля;

– работа с документацией (регламентами, операционными картами, инструкциями по эксплуатации оборудования);

– подготовка отчета (выполнение эскизов оборудования, технологических схем, работа с литературой).

Особенностью технологической практики является наличие у студента теоретической подготовки не только по фундаментальным, но и технологическим специальным дисциплинам, а также устройству, основам расчета и проектирования основного и вспомогательного оборудования. В этой связи деятельность студентов является более самостоятельной, хотя у них есть возможность получить консультацию у инженеров-технологов предприятий и руководителя практики от университета, поскольку каждому студенту на предприятии назначается консультант из числа ведущих инженеров-технологов и запланирована обязательная командировка руководителя от университета.

Во время практики студент включается в состав инженерно-технического коллектива, участвуя в исследованиях, разработках и проектировании объектов, которые соответствуют теме индивидуального задания и соответствующих курсовых проектов. В большей степени это возможно при прохождении практики в научно-исследовательских учреждениях.

В качестве индивидуального задания обычно предусматривается детальное и всестороннее изучение определенной операции (или технологического блока) общего технологического цикла производства конкретного целевого продукта, материала, изделия. В индивидуальное задание включаются вопросы научно-исследовательского характера.

В рамках этого задания студенту необходимо провести поиск и систематический анализ литературных сведений, включая в качестве источников не только книжные, но и периодические издания, а также патентную информацию (с учетом отечественных и зарубежных данных). Наиболее подробно студенты собирают, представляют и анализируют информацию технологического характера, которая должна отражать физико-химические основы изучаемой технологии, влияние различных факторов (состава и свойств сырья, технологического режима, устройства и принципа работы используемого оборудования) на качество продукции и эффективность производства.

Заключительным этапом работы на практике является всесторонний инженерный анализ технологического и экономического уровня базового производства, выявление «узких» мест и определение перспективных направлений по совершенствованию базовой технологии, что составит основу инженерных решений в курсовых проектах по технологии и оборудованию.

Особую роль в практической подготовке инженеров-химиков-технологов играет преддипломная практика, в течение которой студент должен определить объект реконструкции или совершенствования и обосновать целесообразность технических решений, составляющих основу дипломного проекта. Преддипломная практика закрепляет и углубляет теоретические знания и некоторые практические навыки, полученные в университете в процессе обучения, обогащает опытом их применения для решения конкретных инженерных и исследовательских задач, а также способствует сокращению срока адаптации молодого специалиста на производстве в начальный период трудовой дея-

тельности. В связи с этим целесообразно преддипломную практику проводить по месту предполагаемого распределения студента на работу.

В период преддипломной практики студент осуществляет сбор инженерно-технологического материала по теме дипломного проекта (работы), а также проведение расширенного поиска и глубокого анализа литературных сведений по заданной теме с обоснованием ее актуальности.

Если дипломная работа научно-исследовательская, то отчет по преддипломной практике включает расширенные сведения по литературному поиску и анализу данных, представленных в книжных, периодических и патентных изданиях в соответствии с темой дипломной работы. Кроме этого, отчет должен содержать данные по методике и результатам научных экспериментов, проведенных в период, отведенный учебным планом для преддипломной практики. По усмотрению руководителя от университета и по согласованию с кафедрой ряд разделов из содержания практики может быть исключен или скорректирован в соответствии с темой дипломного проекта (работы) [2]. Круг вопросов, которые дипломнику необходимо освоить в период преддипломной практики, определяется требованиями к дипломному проекту или работе, которые излагаются в [3].

**Заключение.** Оформление отчета осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в методических рекомендациях [1, 2]. Прием дифференцированного зачета по практике проводится комиссиями из преподавателей кафедры в течение 7–10 дней.

### Литература

1. Программа общеинженерной (учебной) практики для студентов очного обучения специальности 1-48 01 01 «Химическая технология производства и переработки неорганических материалов» специализации 1-48 01 01 «Технология минеральных удобрений, солей и щелочей» / сост. О. Б. Дормешкин, Л. С. Ещенко, М. Т. Соколов. – Минск: БГТУ, 2002. – 17 с.

2. Сквозная учебная программа для специальности 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 01 13 «Химическая технология квантовой и твердотельной электроники» / сост. А. Н. Мурашкевич. – Минск: БГТУ, 2009. – 42 с.

3. Проекты (работы) дипломные. Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты: СТП БГТУ 001–2002.– Введ. 01.04.2002. – Минск: БГТУ, 2002. – 159 с.