

## ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН № 9-88-98. Шум на рабочих местах. Предельно допустимые уровни.
2. СНиП II-12-77. Защита от шума. Нормы проектирования. – М., 1978.
3. Лизоркин А.А., Русак О.Н. Справочник по охране труда в деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1985.
4. Патент США № 3861493, кл. 181-33.
5. Ермак И.Т. и др. Авторское свидетельство № 1016455. Звукопоглощающее устройство.

УДК 543.53:674

: Г.А. Чернушевич, ст. науч. сотрудник; В.В. Перетрухин, доцент

### РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

The analysis of the degree wood raw materials radioactive pollution in the Republic Belarus is carried out the estimation of the production on pollution by radionuclides of caesium-137 at JSC «Borisovdrev» is given. Regulativies of radioactive pollution of basic forest species of the republic are revealed, that selectively allows to use wood raw materials from the polluted regions according to the requirements of the norms RDU/LH-2001.

В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС радиоактивному загрязнению цезием-137 подверглось более четверти лесного фонда Республики Беларусь. Более 90% загрязненной радионуклидами территории Гослесфонда республики приходится на 1-ю зону (1–5 Ки/км<sup>2</sup>, или 37–185 кБк/м<sup>2</sup>) и 2-ю зону (5–15 Ки/км<sup>2</sup>, или 185–555 кБк/м<sup>2</sup>) с запасом древесины более 212 млн. м<sup>3</sup>, почти половину из них составляют хвойные леса.

В соответствии с руководящими документами, лесозаготовительные работы в этих зонах могут проводиться и проводятся в основном по традиционным технологиям, т. е. без особых ограничений. Заготовка древесины и последующее получение лесопроductии в 3-й зоне (15–40 Ки/км<sup>2</sup>) разрешаются только в соответствии с «Временным технологическим регламентом на проведение лесозаготовительных работ в зонах с плотностью радиоактивного загрязнения радионуклидами цезия-137 15–40 Ки/км<sup>2</sup>», утвержденным еще Госкомчернобылем Республики Беларусь, согласованным с Минздравом, Минприроды и предусматривающим ряд ограничений и условий. Радиоактивное загрязнение лесной продукции, ограничивающее ее использование, следует ожидать в последующие 30–40 лет на территориях с плотностью загрязнения 5 Ки/км<sup>2</sup> (185 кБк/м<sup>2</sup>).

Поэтому значительная часть древесного сырья на предприятия деревообрабатывающей промышленности может поступать из зон с повышенным уровнем радиоактивного загрязнения.

С этой целью в рамках проводимой на кафедре безопасности жизнедеятельности темы НИР (ОАО «Борисовдrev») осуществлялся радиационный контроль древесного сырья, готовой продукции, помещений на соответствие требованиям «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)».

В целом организация радиометрического контроля на предприятиях деревообрабатывающей промышленности может включать измерение степени радиоактивного за-

грязнения сырья, отходов, оборудования, помещений и готовой продукции цеха фанеры. Являясь элементом технологического процесса, она позволяет получать продукцию, соответствующую «Республиканским допустимым уровням содержания цезия-137 в древесине, продукции из древесины и древесных материалов и прочей пищевой продукции лесного хозяйства (РДУ/ЛХ-2001)», обеспечивать безопасность и защиту персонала.

При проведении исследований главное внимание уделялось соблюдению основных принципов радиационной безопасности: исключению всякого необоснованного облучения и снижению дозы облучения работников предприятия до возможно низкого уровня при использовании древесного сырья из загрязненных районов для изготовления фанеры. В соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-2000), предел суммарного внешнего и внутреннего облучения работающих не должен превышать 1 мЗв (0,1 бэр) в год.

В настоящее время основной вклад в радиоактивное заражение вносит цезий-137. В соответствии с РДУ/ЛХ-2001, содержание радионуклидов цезия-137 в древесине, продукции из древесины и древесных материалов имеет следующие значения удельной активности:

- лесоматериалы круглые для строительства стен жилых зданий – 740 Бк/кг;
- топливо древесное – 740 Бк/кг;
- пиломатериалы, изделия и детали из древесины и древесных материалов для строительства (внутренней обшивки) стен жилых зданий – 740 Бк/кг;
- лесоматериалы круглые прочие – 1480 Бк/кг;
- древесное технологическое сырье – 1480 Бк/кг;
- пилопродукция, изделия и детали из древесины и древесных материалов прочие – 1850 Бк/кг.

Радиоактивное загрязнение древесины выглядит следующим образом. В древесине сконцентрировано всего 3–4% радионуклидов, в подстилке 50–85%, остальное – в слое почвы. Распределение радионуклидов в частях дерева: 1/6 часть – в стволе дерева, 5/6 – в коре, ветвях и листьях. Активность стволовой древесины уменьшается от наружных слоев к центру и от основания к вершине.

В ходе исследований установлено, что относительное сравнение основных лесобразующих древесных пород с некоторым допущением позволяет составить обобщенный ряд по накопительной способности цезия-137 в порядке убывания: береза ≥ осина > дуб > сосна > ольха > ель. Береза поглощает из почвы цезия-137 в 2–18 раз, а стронция-90 – в 13 раз больше, чем сосна [1].

Результаты прогноза показывают, что загрязнение леса будет нарастать и основным механизмом перехода радионуклидов в древесный ярус станет корневое поступление. В ближайшие 10–15 лет надземная фитомасса, в частности 30-летних сосняков, накопит до 10–15% от общего запаса цезия-137 в лесных массивах [3].

Степень накопления радионуклидов в древесине зависит от ее строения (заболонная, ядровая). У ядровых пород (сосна, дуб) центральная часть ствола значительно меньше загрязнена радионуклидом цезия-137, чем заболонная. У дуба заболонная часть древесины состоит из небольшого количества годичных колец (около 7), а у сосны заболонная часть намного шире (30–35 годичных слоев). Поэтому снижение удельной активности у дуба сильнее, чем у сосны обыкновенной, а тем более у березы.

Учитывая наличие в периферийном слое древесины радионуклидов цезия-137, обязательным условием в технологических процессах по выпуску лесопродукции в виде обрезных пиломатериалов (брусья, шпалы, доски) является снятие наружного слоя древесины в виде горбыля, это в 2–3 раза снижает удельную активность (УА) в оставшейся центральной части ствола.

Уровни радиоактивного загрязнения коры цезием-137 зависят в основном от строения ее поверхности. Исследования показывают, что у дуба, ольхи и осины, имеющих шероховатую и трещиноватую поверхность коры, удельная активность ее выше, чем у березы, ели и сосны с относительно гладкой и чешуйчатой корой.

Кора сосны, ели, дуба и ольхи, листья у березы и осины загрязнены стронцием-90 больше, чем другими компонентами. Вклад стронция-90, содержащегося в древесине, в общую удельную активность фитомассы, как и цезия-137, незначителен и составляет 7–9% для сосны и 2–4% для других пород [1].

В нашей работе при проведении исследований применялись стандартные методики для определения по гамма-излучению удельной активности содержания радионуклидов цезия-137 с помощью сцинтилляционного гамма-радиометра РУГ-91. Перед отбором проб для проведения прямого экспрессного измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения для выявления однородности партии сырья использовался дозиметр ДРГ-01Г.

Полученные результаты измерений УА сравнивались с нормами РДУ/ЛХ-2001, и делались выводы о возможности и целесообразности применения древесного сырья, материалов и лесопродукции. Значительных отклонений степени радиоактивного загрязнения древесного сырья и выпускаемой лесопродукции от нормативных значений в ходе исследований нами не выявлено.

Таким образом, для обеспечения радиационной защиты работающих на предприятиях деревообрабатывающей промышленности, в том числе и на ОАО «Борисовдрев» в цехе по производству фанеры, необходим обязательный радиометрический и дозиметрический контроль всей технологической цепочки производства – от заготовки древесного сырья до выпуска готовой лесопродукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ЛЕС. ЧЕЛОВЕК. ЧЕРНОБЫЛЬ. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации / В.А. Ипатьев, В.Ф. Багинский, И.М. Булавик. и др.; Под ред. В.А. Ипатьева.-Гом.:ИЛ НАН, 1999. – 454 с.
2. Государственная программа Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2001-2005 годы и на период до 2010 года. – Мн., 2001. – 124 с.
3. Чернобыльская авария: последствия и их преодоление: Национал. докл. / Минво по чрезвычайным ситуациям, НАН Беларуси; Под ред. Е.Ф. Конопки, И.Ф. Ролевича. – Барановичи: Укрупн. тип., 1998. – 102 с.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000). ГН 2.6.1.8–127–2000. – Мн.: Изд-во РЦГЭ Минздрава РБ, 2000. – 115 с.